



I. Unidad Administrativa que clasifica: Oficina de Representación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Jalisco.

II. Identificación del Documento: Versión publica de MANIFESTACIÓN DE TRAMITE UNIFICADO DE CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL. MODALIDAD B SIN RIESGO DTU-B Proyecto: VALLE DE ONZA, Municipio La Huerta, Estado de Jalisco. Clave de proyecto: 14JA2022UD040.

III. Partes y secciones clasificadas: Páginas 3, 4, y 5.

IV. Fundamentos Legales y Razones: Artículo 113 fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Artículo 116 de la Ley de General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Así como de los Lineamientos Trigésimo octavo, cuadragésimo y cuadragésimo primero de los Lineamientos generales en materia de clasificación y desclasificación de la información, así como para las versiones públicas. La información solicitada contiene Datos Personales concernientes a personas físicas identificadas o identificables como lo son Domicilio particular, Nombre, Firma, Código QR, Teléfono particular, Correo Electrónico particular, CURP, Credencial para Votar y RFC, por considerarse información confidencial.

V. FIRMA DEL TITULAR:
LIC. RAÚL RODRÍGUEZ ROSALES

Rodríguez Rosales

**MEDIO
AMBIENTE**
SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



OFICINA DE
REPRESENTACIÓN
EN EL ESTADO
DE JALISCO

TITULAR DE LA OFICINA DE REPRESENTACIÓN DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES EN JALISCO.

VI. Fecha de clasificación, número e hipervínculo al acta de sesión de Comité donde se aprobó la versión pública:

ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69, en la sesión celebrada el 16 de octubre del 2024.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Contenido

I.	<u>DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO.</u>	I-2
I.1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO.	I-2
I.1.1	Nombre del proyecto.	I-2
I.1.2	Ubicación del proyecto.	I-2
I.1.3	Duración del proyecto.	I-3
I.2	DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.	I-3
I.2.1	Nombre o razón social. Para personas morales deberá incluirse copia simple del acta constitutiva de la empresa y en su caso copia simple del acta de modificaciones a estatutos más reciente.	I-3
I.2.2	Registro Federal de Contribuyentes del promovente.	I-3
I.2.3	Datos del Representante Legal.	I-3
I.2.4	Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.	I-4
I.3	RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO.	I-4
I.3.1	Nombre del responsable técnico del documento técnico unificado en materia de impacto ambiental Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional.	I-4
I.3.2	Registro Federal de Contribuyentes o CURP	I-4
I.3.3	Dirección del responsable técnico del documento	I-4
I.3.4	Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el documento en materia forestal y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo.	I-4

Índice de Tablas

Figura I-1. Ubicación del proyecto.	I-2
Figura I-2. Copia del Registro Forestal	I-5

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO.

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO.

I.1.1 Nombre del proyecto.

Estudio Técnico Unificado Modalidad B Particular del Proyecto Valle de La Onza, municipio de La Huerta, Jalisco.

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto Valle de La Onza, se encuentra ubicado al oeste del municipio de La Huerta, la estructura vial del municipio de La Huerta permite la comunicación de sus pobladores y visitantes, con las zonas turísticas de interés; siendo que entre las vías principales más cercanas al predio destacan la carretera federal No. 200 Melaque-Puerto Vallarta, la carretera Guadalajara-Manzanillo-Barra de Navidad-La Huerta, o por la carretera Guadalajara – Autlán – La Huerta.



Figura I-1. Ubicación del proyecto ★

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

I.1.3 Duración del proyecto.

Se estima 12 años para construcción y 99 años en operación.

I.2 Datos generales del promovente.

I.2.1 Nombre o razón social. Para personas morales deberá incluirse copia simple del acta constitutiva de la empresa y en su caso copia simple del acta de modificaciones a estatutos más reciente.

En escritura Pública Número 29,617 (Veintinueve mil seiscientos diez y siete) en Guadalajara, Jalisco, a los 25 veinticinco días del mes de septiembre del 2002 ante Jesús Villalobos Pérez, Notario Público Número 4 cuatro de la municipalidad de Zapopan, Jalisco, se hace constar el contrato de compra venta por una parte Inmobiliaria Piex Sociedad Anónima de Capital Variable por medio de su apoderado general el señor Guillermo Álvarez Sánchez, por la otra parte, como compradora “Valle de La Onza” Sociedad Anónima de Capital Variable. (Anexo 1)

La documentación legal descrita en el presente punto, como otra relacionada al proyecto, se encuentra en los archivos de esta Dependencia, mismos que se adjuntaron en la Solicitud de Evaluación mediante el Documento Técnico Unificado del mismo nombre que el presente proyecto, ingresado con No. de Bitácora 14/MC-0528/02/21 en fecha anterior, tramite del cual desistimos su evaluación por convenir a nuestros intereses.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

██████████

I.2.3 Datos del Representante Legal.

En escritura Pública Número 29,439 (Veintinueve mil cuatrocientos treinta y nueve) en Guadalajara, Jalisco, a los 28 veintiocho días del mes de agosto de 2002 ante Jesús Villalobos Pérez, Notario Público Número 4 cuatro de la municipalidad de Zapopan, Jalisco, se constituye la Sociedad Anónima de Capital Variable denominada Valle de la Onza, y en la cuarta cláusula transitoria se nombra entre otros a Ari Nieto Vélez, Poder general para pleitos y cobranzas de la empresa Valle de La Onza S.A. de C. V. (Anexo 1)

La documentación legal descrita en el presente punto, como otra relacionada al proyecto, se encuentra en los archivos de esa Dependencia, mismos que se adjuntaron en la Solicitud de Evaluación mediante el Documento Técnico Unificado del mismo nombre que el presente proyecto, ingresado con No. de Bitácora 14/MC-0528/02/21 en fecha anterior, tramite del cual desistimos su evaluación por convenir a nuestros intereses.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

I.3 Responsable de la elaboración del documento técnico unificado.

I.3.1 Nombre del responsable técnico del documento técnico unificado en materia de impacto ambiental Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional.

Mtra. Biol. Beatriz Herrera Alvarado.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[REDACTED]

I.3.3 Dirección del responsable técnico del documento

[REDACTED]

I.3.4 Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el documento en materia forestal y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo.

a. Nombre

Mtra. Beatriz Herrera Alvarado.

b. Domicilio

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

c. Número de inscripción en Registro Forestal Nacional

Registro Forestal Nacional, en asiento fechado el 28 de agosto del 2006 Libro Jalisco, Tipo UI personas físicas prestadoras de servicios técnicos forestales, Inscripción, Volumen 2, Número 44 (Anexo 1).

d. Copia de Identificación oficial (Anexo 1).

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

 SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	DELEGACION FEDERAL SEMARNAT JALISCO. SUBDELEGACION DE GESTION PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES. Registro Forestal en Jalisco OFICIO: SEMARNAT.014.02.02.05.SINAT.A1-0248/08/06. ASUNTO: Certificado de Inscripción en el Registro Forestal Nacional de persona física prestadora de servicios técnicos forestales. "2006, Año del Bicentenario del Natalicio del Benemérito de las Américas, Don Benito Juárez García" Guadalajara, Jal., a 28 de Agosto de 2006. C. BEATRIZ HERRERA ALVARADO. Visto el escrito por el que solicita su inscripción en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales, así como los documentos que le acompañan, recibidos en las oficinas de esta Delegación Federal, me permito informar a Usted lo siguiente: Con fundamento en los Artículos 32 Bis, fracción de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 13 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 37, 38 y 39 fracción XXI del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 12 fracción VII, XXXIII, 16 fracción VI, 51 fracción IV de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 76 y 77 de su Reglamento, y en virtud de haber cumplido con los requisitos señalados en los Artículos 194-N-1 de la Ley Federal de Derechos; se certifica: Que en el Registro Forestal Nacional, en asiento fechado el 28 de Agosto de 2006, en Libro JALISCO, Tipo UI personas físicas prestadoras de servicios técnicos forestales – inscripción, Volumen 2, Número 44; ha quedado usted inscrita como Persona Física Prestadora de Servicios Técnicos Forestales responsable de elaborar, dirigir la ejecución técnica ó de evaluar programas de manejo forestal ó programas integrados de manejo ambiental y forestación. Lo anterior se hace de su conocimiento para los efectos legales y administrativos correspondientes. A T E N T A M E N T E SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCION. EL DELEGADO FEDERAL  ING. JOSE DE JESUS ALVAREZ CARRILLO. CCP C. SECRETARIO DE DESARROLLO RURAL - CIUDAD CCP C. DIRECTOR GENERAL DE GESTION FORESTAL Y DE SUELOS - MEXICO, D.F. CCP C. DELEGADO DE LA PROCURADURIA FEDERAL DE PROTECCION AL AMBIENTE - CIUDAD. EXPEDIENTE: SINAT 14/A1-0248/08/06 JJAC/ESVRSV/HEAB-690419-0AA Av. Alcalde N° 500, Palacio Federal 2° y 8° Piso, Zona Centro, C.P. 44280, Guadalajara, Jalisco.TEL.36 68 53 00, FAX. 63 68 53 31, Email: delegado@jalisco.semarnat.gob.mx

Figura I-2. Copia del Registro Forestal

Contenido

II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	II-3
II.1	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.	II-3
II.1.1	Naturaleza del proyecto.	II-3
II.1.2	Objetivos del proyecto.....	II-5
II.1.3	Ubicación física.	II-6
II.1.4	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	II-7
II.1.5	Inversión requerida.	II-16
II.2	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	II-17
II.2.1	Dimensiones del proyecto	II-19
II.2.2	Representación gráfica regional.....	II-26
II.2.3	Representación gráfica local	II-27
II.3	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.	II-28
II.3.1	Preparación del sitio.....	II-35
II.4	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO.	II-36
II.5	ETAPA DE OPERACIÓN.....	II-38
II.5.1	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.	II-39
II.5.2	Descripción de obras asociadas al proyecto.	II-40
II.5.3	Requerimientos de personal.....	II-41
II.6	ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN POR ESPECIE DE LAS MATERIAS PRIMAS FORESTALES DERIVADAS DEL CAMBIO DE USO DEL SUELO.	II-42
II.6.1	Estudio dasométrico.....	II-43
II.6.2	Resultados de existencias reales por especie, tipo de vegetación y por hectárea.	II-58
II.6.3	Hectárea Tipo de Vegetación, en el área del proyecto.	II-59
II.6.4	Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso del suelo.	II-65
II.7	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	II-75
II.8	DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES.	II-77
II.9	PROGRAMA DE TRABAJO.	II-79
II.9.1	Generación y manejo de residuos líquidos y emisiones a la atmósfera.....	II-80

Índice de Tablas

Tabla II-1. Coordenadas UTM.....	II-6
Tabla II-2. Superficie total requerida para el proyecto	II-19
Tabla II-3. Superficie de afectación por tipo de vegetación.	II-22
Tabla II-4. Cronograma de actividades en la etapa de remoción de la vegetación forestal.	II-34
Tabla II-5. Mano de obra necesaria para el proyecto	II-41
Tabla II-6. Maquinaria requerida	II-42
Tabla II-7: Coordenadas de los muestreos de vegetación	II-50
Tabla II-8. Residuos que se generarán en las Etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento.	II-80

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla II-9. Residuos peligrosos.....	II-82
Tabla II-10. Separación de residuos no peligrosos.	II-83
Tabla II-11. Nomenclatura y Código de Color Para la Entrega de Residuos no PeligrososII-83	
Tabla II-12. Nomenclatura y Código de Color para la Entrega de Residuos No Peligrosos en Separación Secundaria.....	II-84

Índice de Figuras

Figura II.1. Localización del proyecto “Valle de La Onza”	II-3
Figura II.2. Características del puente	II-11
Figura II.3. Coordenadas del puente.....	II-11
Figura II.4. Diagrama de flujo requerido para las PTAR	II-14
Figura II.5. Diagrama de flujo requerido para las PTAR	II-14
Figura II.6. Reactor USBF de las PTAR	II-15
Figura II.7. Comparativa del reactor USBF y la sedimentación clásica	II-15
Figura II.8. Plan maestro del proyecto	II-17
Figura II.9. Representación gráfica regional.....	II-26
Figura II.10. Representación gráfica local	II-27
Figura II.11. Tipos de vegetación y área del proyecto.	II-28
Figura II.12. Ubicación del predio del proyecto	II-44
Figura II.13. Ilustración parte del predio con SBC	II-45
Figura II.14. Representación gráfica del muestreo.....	II-46
Figura II.15. Ilustración que ejemplifica la forma de trazar los sitios de muestreo.	II-48
Figura II.16. Ilustración del trazo de las parcelas de 1 m ² , para herbáceas.....	II-49
Figura II.17. Plano de ubicación de sitios de muestreo.	II-50
Figura II.18. Ilustración de la normalización de la variable Diámetro de fuste, según manual del Inventario Nacional Forestal.....	II-52
Figura II.19. Ilustración de la medición del Diámetro Normal.	II-52
Figura II.20. Ilustración de la medición de altura con clinómetro.	II-54

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto residencial denominado "Valle de la Onza" promovido por la empresa Valle de la Onza SA de CV., consiste en la construcción y operación de un desarrollo inmobiliario, en una superficie de (344,392.35 m²) 34.43 ha., ubicada en Careyes municipio de La Huerta, estado de Jalisco.

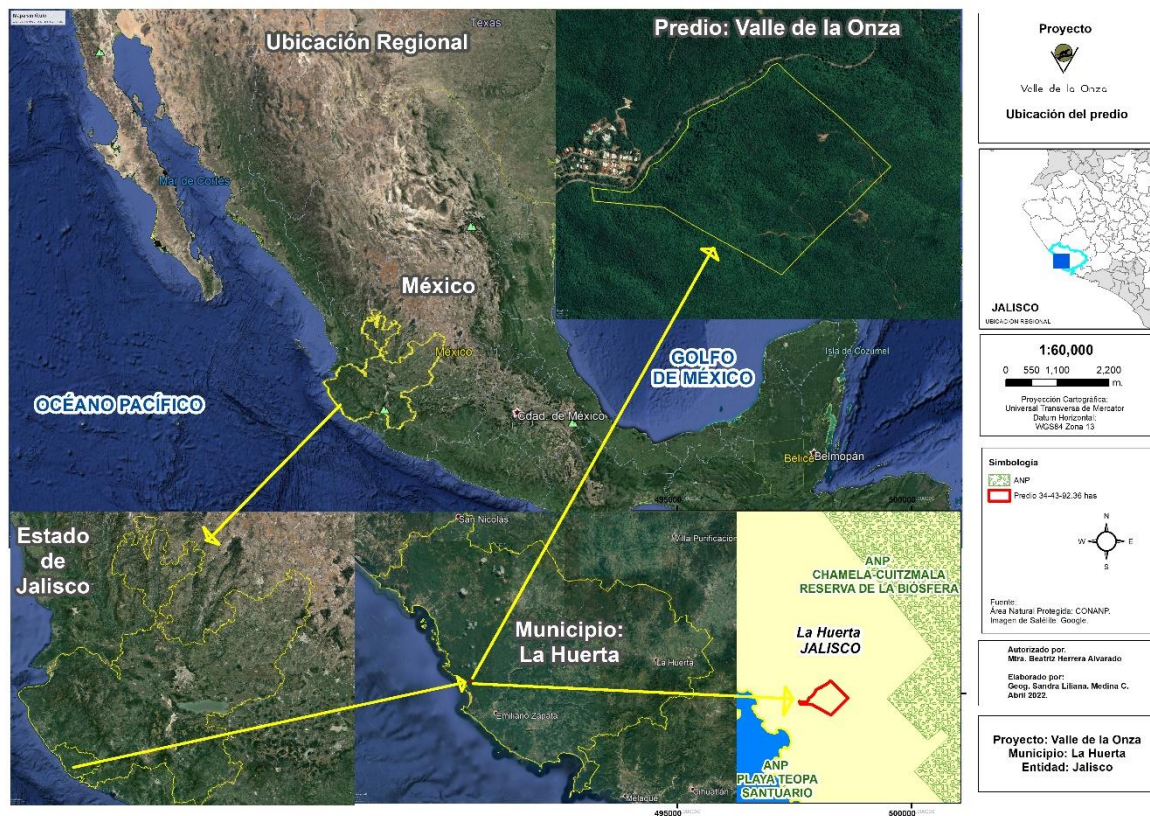


Figura II.1. Localización del proyecto "Valle de La Onza"

El proyecto es considerado dentro del sector turístico Inmobiliario, en el municipio de La Huerta, estado de Jalisco, y en el subsector de ecoturismo por estar enclavado dentro de un área preferentemente forestal, donde por necesidad ecológica se tendrán que tomar medidas de respeto y convivencia con el medio ambiente, buscando vivir en armonía con la naturaleza. El proyecto contempla el cambio de utilización de terrenos agropecuarios y forestales, a uso turístico Inmobiliario de densidad baja.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

“Valle de la Onza”, consistirá en el equipamiento urbano de **34.43 ha (344,392.35 m²)**, buscando con esto dotar de los servicios básicos necesarios; para ello será menester emprender un conjunto de obras y actividades que se describen de manera especialmente detallada y minuciosa describiendo cada una de las acciones que será necesario efectuar para llevar a cabo dichas obras y actividades, como son: Lotes en condominio horizontal, lotes individuales para casa habitación, área comercial, un hotel boutique, área de hortalizas y vivero, zona deportiva, vialidades, área del parque central y zona de servicios, todas las instalaciones serán subterráneas.

El proyecto Estudio Técnico Unificado (DTU), para el Desarrollo turístico Inmobiliario Valle de La Onza, municipio de La Huerta en el estado de Jalisco, de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) se localiza dentro de tres Claves de Unidad de Gestión Ambiental: (UGA), Ff3 22C en una superficie de 29.78 ha (297,831.12 m²) y en la UGA Ah2 8A en una superficie de 3.37 ha (33,711.99 m²), y la UGA Tu4 26C en una superficie de 1.28 ha (12,849.24 m²).

El Plan Maestro estará conformado por los siguientes elementos generales (Anexo 2):

Componente Áreas Residenciales:

- Lotes en condominio horizontal (Cotos A, B, I y G).
- Lotes vivienda unifamiliar. (C 01 al C07, D 10 al D13, E14 al E19, F20 al F23, J24 al J30, K31 al K35, L36 al L38).

Componentes de Áreas Comerciales y Servicios.

- Hotel Boutique (H 1 al H5)
- Área Comercial (CM)
- Área de hortalizas y vivero (R-1)
- Área de administración y seguridad (Caseta)
- Anfiteatro (R-3)
- Zona Deportiva e Instalación solar (AD).

Componentes de Infraestructura.

- Puentes y Vado.

- Otras construcciones.
- Vialidades.

Con el objeto de aprovechar el potencial turístico e impulsar el desarrollo económico de la región se proyecta la construcción del proyecto Inmobiliario “Valle de La Onza”, tomado como base de diseño los elementos naturales de la zona para que se integren armónicamente con el paisaje natural del sitio.

II.1.2 Objetivos del proyecto.

Sin duda alguna el proyecto aparte de dar respuesta a la creciente demanda de las necesidades de disfrutar áreas habitacionales en donde sea posible el establecimiento de espacios de recreación, se inserten en un medio natural permitiendo la integración y convivencia con la naturaleza de una forma ambientalmente armónica y buscando un equilibrio entre la conservación y el aprovechamiento racional del recurso forestal en apego a las Normas y Leyes ambientales que rigen este tipo de proyectos.

Lo anterior se enmarca en los siguientes **objetivos específicos**:

- Aportar información para la planeación y manejo integral de la microcuenca donde se asienta el terreno.
- Construir un Desarrollo Inmobiliario armonizando criterios de rentabilidad, sociales y ambientales.
- Aplicar técnicas y estrategias para prevenir y minimizar el impacto ambiental provocado por una remoción de vegetación.
- Compensar con labores de reforestación, el cambio de uso de suelo de terrenos forestales requerido.
- En la ejecución del proyecto Inmobiliario y durante las etapas de preparación del sitio, y operación hacer eficiente el uso de los recursos naturales a fin de promover su conservación.

Además, se consideran relevantes los siguientes:

- Ofertar un espacio habitacional que contribuya al incremento en la calidad de vida de las familias mexicanas.
- Generar una comunidad de habitantes que comulguen con la necesidad de contar con espacio de tranquilidad y equilibrio con la naturaleza.
- Prevenir la invasión de la superficie del proyecto por asentamientos humanos irregulares.
- Disminuir la concentración excesiva de población en la zona urbana.
- Promover a través de la educación ambiental, la corresponsabilidad de la sociedad para con el cuidado del medio ambiente.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

- Evaluar la factibilidad de combinar las actividades de vivienda y sano esparcimiento y la conservación y protección de los recursos naturales, a través de un adecuado manejo de los recursos.
- Contribuir con el fomento a la cultura de la legalidad en la región donde se ubica el proyecto, con relación a la realización de actividades similares en apego a las leyes y normas vigentes, con el propósito de disminuir la irregularidad de las actividades de aprovechamiento de los recursos naturales.
- Crear durante la etapa de construcción fuentes de empleo temporal y en la de operación, trabajos permanentes en la zona de influencia del sitio.
- Generar una derrama económica en la región.
- Conformar un desarrollo Inmobiliario ordenado dentro del municipio de La Huerta, Jalisco, en congruencia con lo señalado por el Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General de Asentamientos Humanos, el Programa de Ordenamiento Ecológico de la entidad y el Plan Municipal de Desarrollo de La Huerta, Jalisco.
- Dar cumplimiento a los requerimientos establecidos por la normatividad de acuerdo a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, su Reglamento y demás instrumentos normativos, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente, su Reglamento e instrumentos de planeación aplicables.
- Obtener el permiso único o excepcional para el cambio de utilización del terreno forestal y la remoción de vegetación arbórea correspondiente, de parte de la autoridad competente.

II.1.3 Ubicación física.

Conforme a la carta topográfica escala 1:50,000 del INEGI, le corresponde la clave E13 A29, de acuerdo a la georreferenciación el presente proyecto, se ubica en las siguientes coordenadas UTM:

Tabla II-1. Coordenadas UTM.

Coordenadas UTM Datum WGS 84 Z 13Q			Coordenadas UTM Datum WGS 84 Z 13Q			Coordenadas UTM Datum WGS 84 Z 13Q		
ID	Este X	Norte Y	ID	Este X	Norte Y	ID	Este X	Norte Y
1	498640.12	2149902.52	33	497824.64	2149911.39	65	498046.06	2150122.56
2	498278.36	2149540.76	34	497830.11	2149913.73	66	498056.5	2150128.18
3	497874.74	2149761.42	35	497845.03	2149919.36	67	498064.58	2150132.68
4	497618.48	2149779.76	36	497854.33	2149930.97	68	498075.86	2150135.69
5	497604.8	2149827.56	37	497863.93	2149937.43	69	498085.54	2150143.04
6	497605.85	2149827.37	38	497871.23	2149946.04	70	498092.62	2150148.68
7	497615.75	2149824.93	39	497877.24	2149952.81	71	498100.64	2150152.8

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Coordenadas UTM Datum WGS 84 Z 13Q			Coordenadas UTM Datum WGS 84 Z 13Q			Coordenadas UTM Datum WGS 84 Z 13Q		
8	497626.31	2149823.32	40	497885.06	2149959.12	72	498109.6	2150157.6
9	497636.5	2149822.24	41	497892.12	2149966.91	73	498118.37	2150162.74
10	497646.3	2149821.21	42	497899.37	2149974.11	74	498126.87	2150167.94
11	497656.51	2149819.82	43	497906.33	2149983.09	75	498134.88	2150172.82
12	497667.08	2149819.36	44	497912.68	2149991.9	76	498142.99	2150176.71
13	497676.34	2149819.1	45	497918.75	2150000.98	77	498151.93	2150180.16
14	497685.84	2149817.14	46	497924.02	2150009.8	78	498161.78	2150183.84
15	497696.01	2149816.2	47	497929.69	2150017.58	79	498172.68	2150189.16
16	497705.47	2149814.66	48	497936.78	2150026.1	80	498180.19	2150196.59
17	497714.04	2149813.14	49	497947.53	2150039.34	81	498188.79	2150201.01
18	497725.9	2149812.11	50	497948.87	2150056.18	82	498196.71	2150207.88
19	497738.14	2149812.68	51	497949.14	2150063.86	83	498204.82	2150212.48
20	497754.69	2149813.67	52	497948.97	2150068.83	84	498215.57	2150218.93
21	497764.77	2149824.63	53	497951.34	2150072.03	85	498225.09	2150228.12
22	497773.5	2149832.34	54	497955.26	2150076.86	86	498232.42	2150237.36
23	497780.85	2149842.91	55	497959.85	2150080.27	87	498237.39	2150246.55
24	497785.5	2149851.82	56	497966.18	2150083.63	88	498241.28	2150252.32
25	497796.15	2149861.7	57	497975.84	2150089.15	89	498245.81	2150255.54
26	497801.7	2149875.5	58	497984.53	2150094.67	90	498252.82	2150259.39
27	497803.07	2149882.92	59	497992.72	2150098.6	91	498260.5	2150262.66
28	497805.02	2149888.46	60	498002.02	2150101.79	92	498268.98	2150264.14
29	497808.33	2149895.03	61	498011.13	2150106.62	93	498269.64	2150264.18
30	497809.96	2149899.92	62	498019.75	2150111.19			
31	497813.83	2149902.6	63	498028.21	2150116.04			
32	497819.86	2149907.49	64	498035.82	2150120.07			

(Coordenadas en Excel. Anexo 2)

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

En el contexto local, el predio se localiza en una zona de proceso de desarrollo y se detectan redes de infraestructura cercanas como lo son: drenaje, alcantarillado, agua potable, electricidad y alumbrado público, ya que colinda con el pueblo de Careyes, por lo que, se facilita la introducción de los servicios.

Vías de comunicación terrestres: En lo que se refiere a vías de comunicación terrestres, la estructura vial del municipio de La Huerta permite la comunicación de sus pobladores y visitantes, con las zonas turísticas de interés; siendo que entre las

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

vías principales más cercanas al predio destacan la carretera federal No. 200 Melaque-Puerto Vallarta, la carretera Guadalajara-Manzanillo-Barra de Navidad-La Huerta, o por la carretera Guadalajara – Autlán – La Huerta. Con relación a los caminos, existen empedrados entre la población de Careyitos y el proyecto. Por el interior del predio existe una brecha de terracería, que será aprovechada para la comunicación de las viviendas y las áreas de uso público.

Medios de transporte: La transportación foránea se realiza en autobuses directos que salen de puerto Vallarta y Manzanillo y de paso. La transportación urbana y rural se efectúa en vehículos de alquiler y particular

Servicio de agua potable: se aprovechará la Concesión de agua que se dispone, registrado ante la CONAGUA bajo la concesión 08JAL131207/15EMOC08 para una explotación de aguas nacionales de 120,000 M³ anuales. Las líneas de conducción serán en tubería de PVC de 2” hacia diversas cisternas Rotoplás de 10 M³ cada una, localizadas estratégicamente en la propiedad y las líneas de distribución serán de ¾” y de ½” que saldrán de las cisternas y llegarán hasta cada uno de los lotes. Ver plano de instalaciones sanitarias y se realizarán las gestiones necesarias para obtener los permisos correspondientes para la operación de dicho recurso, expedidos por la autoridad en la materia o en su caso garantizar el abasto del vital líquido.

La propiedad tendrá una serie de amenidades que propiciarán una convivencia armónica entre los residentes esforzando las áreas de esparcimiento, deporte y cultura.

Componente Áreas Residenciales:

Las áreas residenciales están divididas en dos tipos: Lotes en condominio horizontal (Cotos) y lotes individuales para casa habitación. Cada manzana será desarrollada en etapas, mismas que estarán reflejadas en la tabla correspondiente.

- **Lotes en condominio horizontal (Cotos A, B, I y G).**

El proyecto contempla el desarrollo de cuatro grandes lotes para condominio horizontal en los cuales se pretende construir casas de una a dos plantas con servicios compartidos de estacionamiento, jardín, alberca y una palapa común. Las casas tendrán de 1 a 3 recamaras con sala, comedor, cocina, baños y terraza al aire libre. La jardinería común será diseñada con vegetación nativa

- **Lotes vivienda unifamiliar (C 01 al C07, D 10 al D13, E14 al E19, F20 al F23, J24 al J30, K31 al K35, L36 al L38).**

El otro tipo de producto contemplado son 38 lotes individuales para casas habitación de 2 a 4 recamaras con sala, comedor, cocina, baños y terraza al aire libre y alberca

pequeña en algunas de ellas. La jardinería será principalmente con diseñada con vegetación nativa.

En la parte baja del valle, los componentes residenciales están localizados en la periferia de un gran parque central de 2.2 hectáreas. Este parque es el corazón del proyecto que implica una gran reforestación con especies nativas.

Componentes de Áreas Comerciales y Servicios:

- **Hotel Boutique (H 1 al H5).**

El hotel se compone de 5 lotes que colindan con el parque central. La idea rectora del proyecto es que las habitaciones, así como las áreas de comunes como son: restaurant, bar, recepción área de alberca estén desplantadas entre los árboles del parque. Todas las construcciones serán en palafitos y estarán elevadas del suelo en promedio un metro de altura con la finalidad de respetar al máximo el concepto del parque.

El hotel tendrá un máximo de 20 habitaciones tipo cabaña distribuidas entre los lotes mencionados. También las áreas de administración, mantenimiento, bodegas, cocina y todos los servicios del hotel estarían ubicados en el mismo lugar.

- **Área Comercial (CM).**

Al igual que el hotel, la zona comercial compartirá el mismo concepto de construir entre los árboles existentes, pequeños locales comerciales, con giros como un restaurant una pequeña panadería y locales comerciales.

- **Área de hortalizas y vivero (R-1).**

El proyecto, pretende tener una zona de cultivos a cielo abierto y otras en invernadero de frutas y verduras, aptas para este clima con la finalidad de dar abastecimiento de alimentos orgánicos a todo el proyecto.

- **Área de administración y seguridad (Caseta).**

Esta es un área en la entrada del fraccionamiento y será destinada para la construcción de oficinas de administración y una caseta de seguridad. También en esta área pueden estar algunos de los equipos de infraestructura.

- **Anfiteatro (R-3).**

Esta construcción que consiste en una serie de plataformas de piedra en un arreglo circular que servirán de bancas entre los árboles existentes y en pequeño escenario. Toda esta construcción es al aire libre y formara parte de las áreas públicas.

En esta construcción habrá muy poco cambio de uso de suelo ya que el concepto es tener la sombra de los árboles entre las bancas, la única zona que tendrá ser despejada es el área del escenario que tiene 315 m².

- **Zona Deportiva e Instalación solar (AD).**

En esta zona de la propiedad que queda cerca de las torres de alta tensión que cruzan por el oriente del predio hay un área de ondulación moderada que sirve para poner instalaciones deportivas, tales como canchas de tenis y otras instalaciones.

También habrá una instalación de una pequeña granja fotovoltaica que pudiera dar abastecimiento de energía eléctrica a una parte del desarrollo inmobiliario.

Componentes de Infraestructura:

- **Puente**

La obra del puente tiene dos componentes principales 1. Los muros cabecales de concreto en ambas márgenes del arroyo que servirán de apoyo 2: el puente de madera.

- **Muros Cabecales**

Los cabecales, son dos muros de contención sobre una zapata corrida colados de forma monolítica en concreto armado. Estos muros se colocarán en ambos márgenes de la zona federal del arroyo Careyes. Estarán ubicados uno frente al otro con una distancia de 15 m. Se tomó en cuenta para el cálculo de estas estructuras, así como la altura del puente, los periodos de retorno que establece la CONAGUA para estructuras de esta naturaleza:

- **Puente de madera**

Como el proyecto colinda en su parte noroeste con el arroyo de Careyes, es importante asegurar el paso continuo de personas y vehículos hacia el interior de la propiedad. Para este fin hemos considerado la construcción de un puente vehicular con aproximadamente 15 metros de largo por 7 metros de ancho construido en acero y madera.

El puente consta de 7 vigas de 15 mts de largo con una sección de 13 cms x 83.8 cms. Estas vigas están hechas de madera laminada también conocidas como Glulam. La madera esta tratada para resistir la intemperie y los insectos. Estas vigas se fijan a los muros de contención mediante herrajes y tornillería de acero galvanizado. Están contra venteadas con cables y un marco de acero, perpendiculares a las vigas, fijados a las trabes con tornillería galvanizada, encima de las trabes se coloca una superficie de madera laminada compuesta por tablones de 79 cms de ancho y encima de esta lleva otra superficie final de rodamiento que puede ser en madera o puede ser asfalto.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco



Figura II.2. Características del puente

En ambos lados del puente se colocan barandales de madera con postes y fajillas de madera que estarna fijos, tanto a la superficie de madera laminada como a las raves principales. Como a continuación se describe:

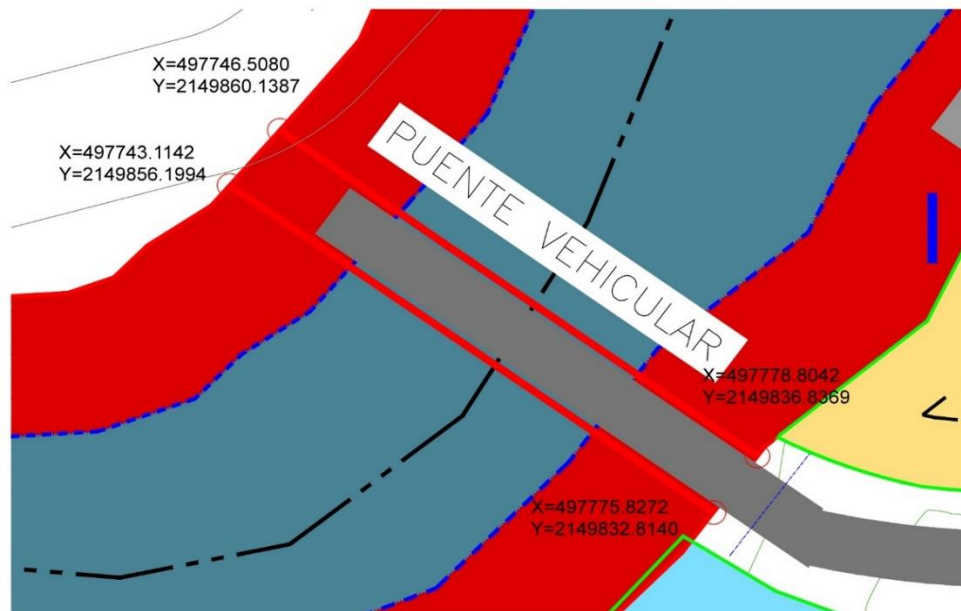


Figura II.3. Coordenadas del puente

En el anexo 2 se encuentran las especificaciones de construcción del puente.

- **Otras construcciones.**

Se pretende construir también un cuarto de bombas y dos bodegas de jardinería con infraestructura sanitaria para el personal de jardinería.

- **Vialidades.**

El desarrollo tendrá vialidades de 6 mts promedio de ancho con un área verde de vegetación nativa en uno o dos de sus lados dependiendo del tipo de vialidad. Las vialidades estarán recubiertas por adoquín rematas con un machuelo de concreto.

- **Instalaciones Eléctrica.**

La instalación eléctrica será subterránea con líneas de media y baja tensión y registros de concreto a cada 50 mts. Se pondrán varios transformadores de tipo pedestal en diferentes áreas de la propiedad. También se contempla la instalación de una red fotovoltaica que estará conectada con la red de CFE (Anexo 2. Plano de instalaciones eléctricas).

- **Instalación Hidráulica.**

La propiedad cuenta con un pozo de agua dulce registrado ante la CONAGUA bajo la concesión 08JAL131207/15EMOC08 para una explotación de aguas nacionales de 120,000 M³ anuales. Las líneas de conducción serán en tubería de PVC de 2” hacia diversas cisternas Rotoplás de 10 M³ cada una, localizadas estratégicamente en la propiedad y las líneas de distribución serán de ¾” y de ½” que saldrán de las cisternas y llegarán hasta cada uno de los lotes (ver plano de instalaciones sanitarias). La concesión del pozo fue renovada en 2018 ver anexo 2.

- **Represas.**

En el plan maestro tenemos proyectadas cuatro pequeñas represas con bordos de tierra compactada para captación de agua pluvial. Estas represas formarán parte del parque y el agua almacenada servirá para el riego del mismo.

- **Instalación Sanitaria.**

El desarrollo tendrá de 2 a 3 plantas de tratamiento aguas residuales de la marca TIM del modelo Euroclar. Los procesos y normas de estas plantas, permiten el uso de las aguas tratadas para riego de áreas verdes (anexo 2. Plano de instalaciones sanitarias).

Drenaje y alcantarillado

En el área del proyecto se pretende establecer 3 plantas de tratamiento. El desarrollo tendrá de 2 a 3 plantas de tratamiento aguas residuales con las siguientes características:

Los diseños de la línea MICROCLAR son prefabricados en México, compactas y muy sencillos en operación y mantenimiento.

El efluente tratado no causa daño en el medio ambiente, específicamente en los cuerpos de agua superficiales o subterráneos.

Para reutilizar el agua tratada en riego, sanitarios y otros tipos de consumo de agua no-potable, se complementa el tratamiento biológico con un "terciario" con el fin de pulir el efluente.

La planta es de fácil instalación, recibe el agua residual por gravedad y solo depende de un soplador de aire para el funcionamiento del proceso biológico.

Plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de uso residencial o pequeños volúmenes de descarga. De 2 a 150 Personas.

Proceso Biológico: El proceso biológico es efectuado por medio de lodos activados. El lodo activado lleva un ecosistema de bacterias aerobias y anaerobias que se alimentan de fuentes de carbón y nutrientes contenidos en el agua residual. La circulación del agua residual a través de este proceso, seguida por una filtración y clarificación en el separador USBF (Upflow Sludge Blanket Filtration) produce un efluente de buena calidad que cumple con las más estrictas normas europeas y las normas mexicanas pertinentes (NOM-001 SEMARNAT, NOM-003 SEMARNAT). Los sólidos biológicamente estabilizados se pueden disponer en composta o se pueden usar para el mejoramiento de suelos.



Figura II.4. Diagrama de flujo requerido para las PTAR

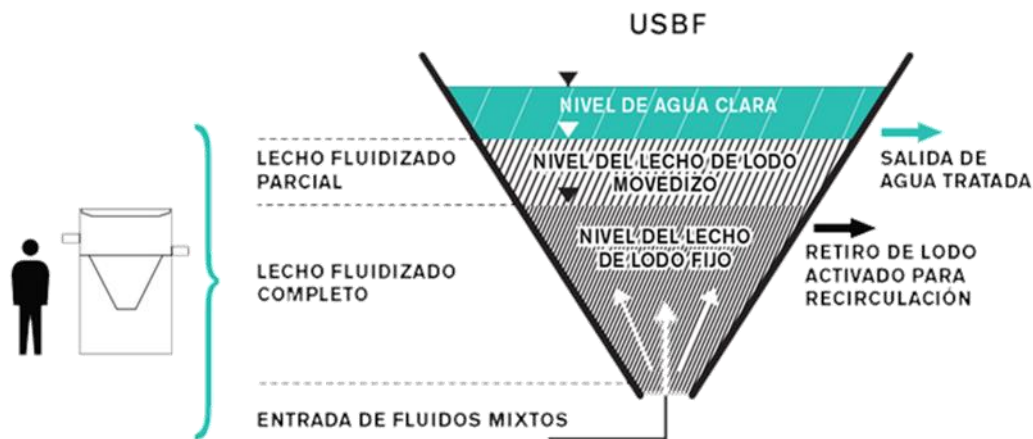


Figura II.5. Diagrama de flujo requerido para las PTAR

La tecnología ha evolucionado en el transcurso de las décadas y es el resultado de un desarrollo tecnológico de los años 50 de la Academia Checoslovaca de Ciencias. USBF (Upflow Sludge Blanket Filtration), en español “filtración ascendente mediante un lecho de lodos” combinan fenómenos físicos para clarificar el efluente, resultado del proceso de tratamiento en el reactor biológico. El proceso USBF reemplaza la sedimentación por una filtración ascendente a través de un manto de lodos, así logrando mayor eficiencia.

Aplicación

El reactor integrado "USBF" es una modificación de un diseño de planta de tratamiento de aguas residuales convencional en que se incorpora una zona de aireación, una zona anóxica, además del clarificador, en una sola unidad con flujo continuo. En el mundo, más de 700 plantas institucionales operan con USBF en municipios, plantas industriales, fraccionamientos, etc. y se han instalado miles de plantas residenciales (mod. MICROCLAR).

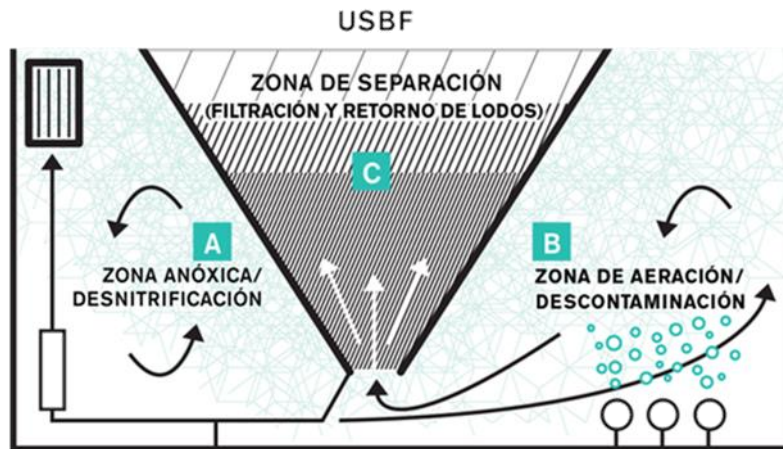


Figura II.6. Reactor USBF de las PTAR

Eficiencia

La eficiencia hidráulica del separador USBF supera la de un sedimentador tradicional por 5 a 6 veces. La integración en la zona aerobia, permite un ahorro significativo en obra civil y espacio requerido, reduciendo el tamaño de la PTAR por hasta un 40%

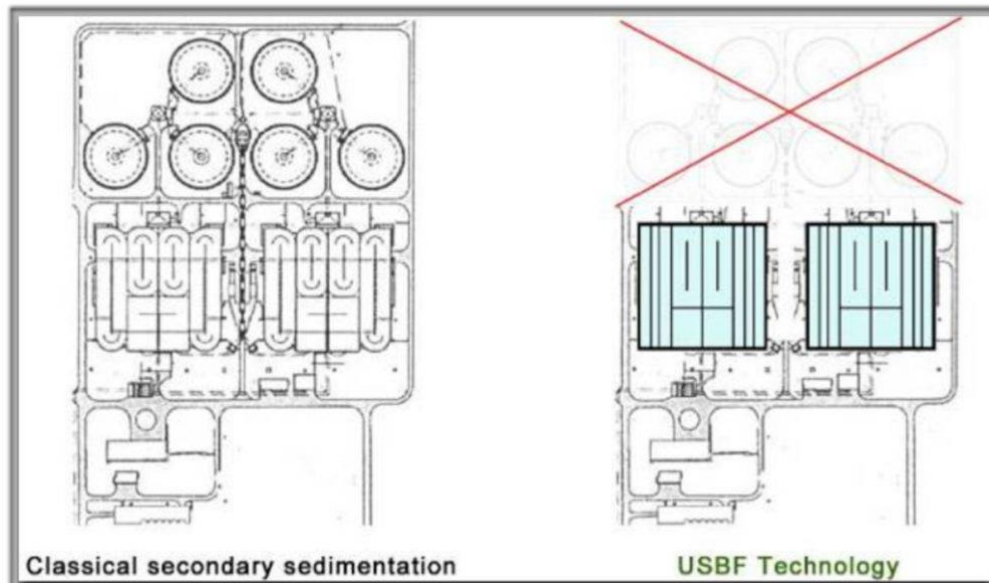


Figura II.7. Comparativa del reactor USBF y la sedimentación clásica

Eficacia

- ✓ Eficiencia del tratamiento: >95% en DBO 5, >90% en DQO, >95% en SS y >98% N-NH₄
- ✓ Eficiencia de clarificación expresada en carga de sólidos: 12, kg SS /m²/h
- ✓ Concentración de sólidos suspendidos en licor mezclado: 6 kg/m³
- ✓ Eficiencia hidráulica – carga superficial: 2 m³/h/m²
- ✓ Edad promedia elevada de lodos permite desfosforación (13 días mínimo)
- ✓ Alto procesamiento hidráulico reduce volumen del separador (2m³/h/m²)
- ✓ Volumen de activación reducido en comparación con una activación convencional lo que resulta en menor consumo de energía.

Todos los datos son mayores por un factor de >2 en comparación con la sedimentación convencional.

Concentración volumétrica relativa de lodos en el separador combinado (simulación).

La calidad del agua tratada cumple con la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997.

Los lodos en exceso cumplen con la NOM-004-SEMARNAT-2004.

II.1.5 Inversión requerida.

La inversión en Valle de la Onza se hará de la siguiente manera.

Obras de infraestructura tales como: Instalaciones eléctrica, hidráulica, sanitaria, pluvial vialidades y andadores estimamos una inversión total de aproximadamente [REDACTED]. Este cálculo incluye las áreas públicas, de administración y servicios

Para el hotel estimamos una inversión estimada por llave (cuarto) de [REDACTED]. El monto total de inversión en este rubro será de [REDACTED]

Respecto a las viviendas algunas pudieran ser construidas por el grupo de Valle de la Onza, pero la mayoría serán construidas por sus nuevos propietarios, Los montos serán acordes con la extensión y detalle de cada proyecto sin embargo, pudiéramos estimar un promedio por casa habitación de [REDACTED] por los 38 lotes residenciales daría un monto aproximado de [REDACTED] En los lotes condominales el promedio por casa habitación pudiera estar alrededor de [REDACTED] por vivienda por las 48 unidades proyectadas daría un total aproximado de [REDACTED]

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Monto total aproximado de inversión para Valle de la Onza será de [REDACTED] en los cuales se tiene contemplado los costos de operación y mantenimiento, así como los costos para la aplicación de las medidas de mitigación propuestas.

II.2 Características particulares del proyecto

Las obras y actividades que se desarrollarán en el predio se encuentran distribuidas en infraestructura, en obras y actividades (ya descritas), sin embargo, el concepto del conjunto se rige por el Plan Maestro, **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** (Anexo Plan Maestro).

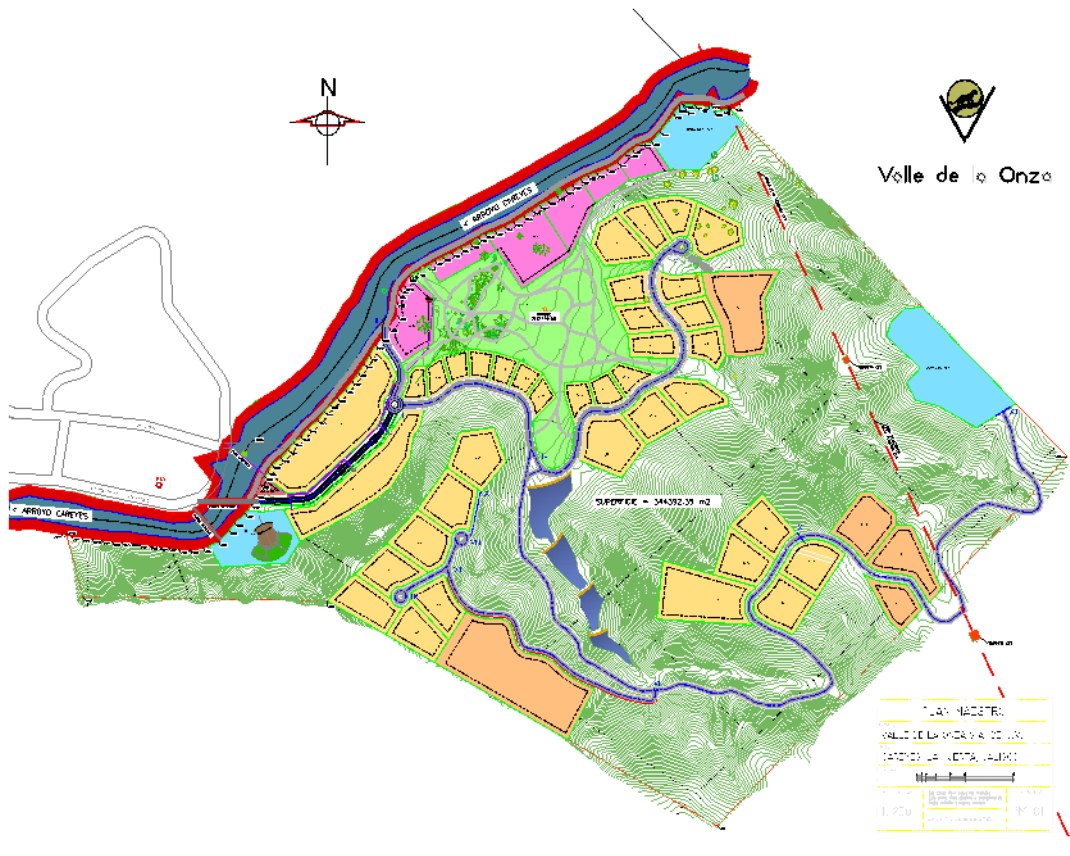


Figura II.8. Plan maestro del proyecto

El Plan Maestro estará conformado por los siguientes componentes, Lotes en condominio horizontal, lotes individuales para casa habitación, área comercial, un hotel boutique, área de hortalizas y vivero, zona deportiva, vialidades, zona de servicios y el área del parque central.

- **Cuerpos Arquitectónicos y Áreas Jardinadas.**

Deshierbe. Consiste básicamente en el desmonte de vegetación secundaria que obstruya el trazo. Se evitará al máximo dañar árboles sanos y fuertes; cabe mencionar que desde la etapa de reconocimiento del sitio para la realización del ante-proyecto arquitectónico se ubicaran estos individuos mediante un levantamiento a detalle.

Despalme. Retiro de la capa de tierra vegetal, la cual será aprovechada en los proyectos paisajísticos del mismo lugar, para este trabajo se empleará mano de obra del lugar y maquinaria especializada.

Trazo y Nivelación. Se realizará de acuerdo a las características y necesidades de cada uno de los proyectos a desarrollar, lo cual comprende trazo de ejes principales, secundarios y anchos de sepas de cimentaciones, nivelación mediante crucetas y bancos de niveles. Para la ejecución de esta labor se utilizarán teodolitos, niveles y estadales, así como personal calificado.

Excavaciones y compactaciones. Una vez realizado el trazo de acuerdo con el plano estructural, se definirán las plataformas del proyecto arquitectónico y se procederá al corte con maquinaria pesada si así lo requieren los niveles o de manera manual si el corte es mínimo, Una vez realizado lo anterior se continuará con las excavaciones para la cimentación hasta llegar a suelos firmes de acuerdo con las especificaciones de cálculo estructural. Las compactaciones se harán con material de banco y se compactarán en capas de 20 cm con equipo mecánico (bailarinas, planchas y rodillos vibratorios) hasta alcanzar el 95% proctor.

- **Sistema Vial.**

Desmonte: Despeje de la vegetación existente en el derecho de vía y en las áreas destinadas a obras, con objeto de evitar la presencia de material vegetal en la obra, impedir daños a la misma y permitir buena visibilidad, de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Supervisión.

Cortes: Excavaciones ejecutadas a cielo abierto en el terreno natural, en ampliación y/o abatimiento de taludes, en rebajes en la corona de cortes y/o terraplenes existentes, en derrumbes, en escalones y en despalmes de cortes o para el desplante de terraplenes, con objeto de preparar y/o formar la sección de la obra, de acuerdo con lo fijado en el proyecto.

Préstamos: Excavaciones ejecutadas en los lugares fijados en el proyecto y/o por la Supervisión, a fin de obtener los materiales para formar los terraplenes no compensados.

- **Construcción.**
- **Cuerpos Arquitectónicos y Áreas Jardinadas.**

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Cimentación. Los elementos de cimentación serán de concreto armado, las dimensiones de los elementos, los armados, la resistencia del concreto será especificada en cada obra de acuerdo a su análisis estructural, que será proporcionado por ingenieros y calculistas certificados.

Estructura. Los elementos estructurales serán de concreto armado, perfiles metálicos, las dimensiones de los elementos, los armados, la resistencia del concreto será especificada en cada obra de acuerdo a su análisis estructural, que será proporcionado por ingenieros y calculistas certificados

Muros. Se utilizarán normalmente tabique recocido de la zona o piedra braza o muros estructurales de panel “covintec” o panel “w”, en el caso de los dos primeros se asentarán con mezcla mortero arena en proporción 1:4, los repellados serán de la misma mezcla y la misma proporción en todos los casos.

Techumbres. Existe gran variedad de posibles techumbres que utilizaremos en las construcciones, los más utilizados serán, las losas planas reticulares, las losas planas e inclinadas de concreto armado, las techumbres con estructuras de madera, tales como pérgolas, tejabanos, palapas. Todos los cálculos estructurales serán proporcionados por ingenieros y calculistas certificados

Acabados. Este rubro es el más amplio, pues abra una gran cantidad de acabados dependiendo del uso, zonificación e intención de los proyectos a realizar, en general los acabados serán de aspecto natural, tales como elementos de piedra y madera, que enriquecerán y darán el concepto buscado.

II.2.1 Dimensiones del proyecto

El área donde se desarrollará el proyecto es una propiedad privada comprende una superficie total de (344,392.35 m²) 34.43 ha., correspondientes al predio Valle de La Onza, donde será construido el proyecto, que consistirá en las áreas y dimensiones que a continuación se describen:

Tabla II-2. Superficie total requerida para el proyecto

Clave	Descripción	Superficie	
		m ²	ha
Caseta	Seguridad y Administración	288.87	0.028887
R-3	Anfiteatro	3,701.46	0.370146
R-1	Hortalizas y viveros	3,966.99	0.396699
CM	Comercial	2,634.70	0.26347
AD	Área Deportiva	7,159.46	0.715946
H-1	Hotel 1	1,313.71	0.131371
H2	Hotel 2	3,693.18	0.369318
H3	Hotel 3	2,091.80	0.20918

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Descripción	Superficie	
		m ²	ha
H4	Hotel 4	990.56	0.099056
H5	Hotel 5	1,175.86	0.117586
Vialidades		15,264.00	1.5264
Total		42,280.59	4.22
Áreas Condominales			
A	COTO 1	7,273.76	0.727376
B	COTO 2	5,374.16	0.537416
I	COTO 3	9,273.04	0.927304
G	COTO 4	4,686.43	0.468643
Total		26,607.39	2.66
Áreas de lotes individuales			
C-01	LOTE 01	671.88	0.067188
C-02	LOTE 02	686.16	0.068616
C-03	LOTE 03	678.49	0.067849
C-04	LOTE 04	680.62	0.068062
C-05	LOTE 05	691.65	0.069165
C-06	LOTE 06	673.06	0.067306
C-07	LOTE 07	690.18	0.069018
D-08	LOTE 08	825.48	0.082548
D-09	LOTE 09	860.54	0.086054
D-10	LOTE 10	841.32	0.084132
D-11	LOTE 23	2,916.89	0.291689
D-12	LOTE 22	1,981.29	0.198129
D-13	LOTE 21	1,925.3	0.19253
E-14	LOTE 11	1,268.02	0.126802
E-15	LOTE 12	1,246.27	0.124627
E-16	LOTE 13	1,251.6	0.12516
E-17	LOTE 20	1,230.94	0.123094
E-18	LOTE 19	1,230.86	0.123086
E-19	LOTE 18	1,258.7	0.12587
F-20	LOTE 14	2,168.67	0.216867
F-21	LOTE 15	1,440.17	0.144017
F-22	LOTE 16	1,461.56	0.146156
F-23	LOTE 17	2,158.99	0.215899
J-24	LOTE 30	1,826.8	0.18268
J-25	LOTE 29	1,995.83	0.199583
J-26	LOTE 28	2,192.02	0.219202
J-27	LOTE 27	1,952.8	0.19528

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Descripción	Superficie	
		m ²	ha
J-28	LOTE 26	2,396.57	0.239657
J-29	LOTE 25	2,412.61	0.241261
J-30	LOTE 24	2,519.35	0.251935
K-31	LOTE 31	4,477.54	0.447754
K-32	LOTE 32	2,171.93	0.217193
K-33	LOTE 33	2,165.77	0.216577
K-34	LOTE 34	2,284.03	0.228403
K-35	LOTE 35	2,315.34	0.231534
L-36	LOTE 36	2,688.7	0.26887
L-37	LOTE 37	2,669.88	0.266988
L-38	LOTE 38	1,602.14	0.160214
Total		64,509.95	6.45
APO	Agropecuaria y Otros Usos	22,851.26	2.285126
SBC	Selva Baja Caducifolia	193,320.23	19.33202
Total General		349,570.04	34.957

El Desarrollo planteado es de características altamente atractivas dada su ubicación en que permitirá gozar de un contacto más íntimo con la naturaleza, por otro lado, el diseño del proyecto y el sistema de construcción elegido contribuye a reducir los impactos generados.

A continuación, se describe la afectación de cada actividad y el tipo de vegetación a afectar:

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla II-3. Superficie de afectación por tipo de vegetación.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	ÁREA		SELVA BAJA CADUCIFOLIA (SBC)		AGROPECUARIO OTROS USOS (APO)		CAMBIO DE USO DEL SUELO (CUS)	
		m²	ha	m²	ha	m²	ha	m²	ha
RECREATIVO AGRÍCOLA R-1	HORTALIZAS Y VIVEROS	4,603.320	0.460	0.000	0.000	939.470	0.094	3,663.850	0.366
RECREATIVO CULTURAL R-3	ANFITEATRO	3,696.010	0.370	0.000	0.000	0.000	0.000	3,696.010	0.370
RECREATIVO DEPORTIVO R-2 AD	ÁREA DEPORTIVA	7,339.400	0.734	0.000	0.000	884.800	0.088	6,454.600	0.645
SBC	SELVA BAJA CADUCIFOLIA	193,320.230	19.332	193,320.230	19.332	0.000	0.000	0.000	0.000
VIALIDADES	VIALIDADES EN SBC	9,315.250	0.932	0.000	0.000	0.000	0.000	9,315.250	0.932
CASETA	SEGURIDAD Y ADMINISTRACIÓN	288.870	0.029	193.300	0.019	0.000	0.000	95.570	0.010
APO	AGROPECUARIO Y OTROS USOS	22,851.260	2.285	0.000	0.000	22,851.26	2.285	0.000	0.000
ÁREAS CONDOMINALES									
A	COTO 1	7,268.010	0.727	13,374.490	1.337	2,856.710	0.286	3,036.810	0.304
B	COTO 2	5,373.620	0.537	1,964.890	0.196	3.600	0.000	3,405.120	0.341
I	COTO 3	9,261.260	0.926	2,319.490	0.232	0.000	0.000	6,941.760	0.694
G	COTO 4	4,386.430	0.439	1,756.590	0.176	0.000	0.000	2,929.840	0.293
ÁREAS DE LOTES INDIVIDUALES									
C-01	LOTE 1	671.590	0.067	97.110	0.010	260.860	0.026	313.610	0.031
C-02	LOTE 2	686.140	0.069	164.340	0.016	229.180	0.023	292.620	0.029
C-03	LOTE 3	678.660	0.068	195.930	0.020	157.570	0.016	325.160	0.033
C-04	LOTE 4	681.590	0.068	257.160	0.026	25.140	0.003	399.290	0.040
C-05	LOTE 5	690.990	0.069	281.380	0.028	0.000	0.000	409.610	0.041
C-06	LOTE 6	673.960	0.067	281.710	0.028	0.000	0.000	392.250	0.039

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	DESCRIPCIÓN	ÁREA		SELVA BAJA CADUCIFOLIA (SBC)		AGROPECUARIO OTROS USOS (APO)		CAMBIO DE USO DEL SUELO (CUS)	
		m²	ha	m²	ha	m²	ha	m²	ha
C-07	LOTE 7	691.160	0.069	299.380	0.030	0.000	0.000	391.780	0.039
D-08	LOTE 8	826.210	0.083	199.290	0.020	370.350	0.037	256.560	0.026
D-09	LOTE 9	860.380	0.086	21.900	0.002	828.170	0.083	10.300	0.001
D-10	LOTE 10	841.350	0.084	100.000	0.010	420.220	0.042	321.120	0.032
D-11	LOTE 23	2,918.680	0.292	868.960	0.087	226.280	0.023	1,823.430	0.182
D-12	LOTE 22	1,981.890	0.198	678.850	0.068	126.920	0.013	1,176.120	0.118
D-13	LOTE 21	1,925.300	0.193	824.850	0.082	0.000	0.000	1,100.450	0.110
E-14	LOTE 11	1,266.270	0.127	246.380	0.025	807.370	0.081	212.520	0.021
E-15	LOTE 12	1,245.440	0.125	208.090	0.021	932.130	0.093	105.220	0.011
E-16	LOTE 13	1,251.750	0.125	380.190	0.038	405.150	0.041	466.400	0.047
E-17	LOTE 20	1,232.400	0.123	615.710	0.062	0.000	0.000	616.680	0.062
E-18	LOTE 19	1,231.400	0.123	625.870	0.063	4.300	0.000	601.220	0.060
E-19	LOTE 18	1,256.750	0.126	642.990	0.064	0.000	0.000	613.760	0.061
F-20	LOTE 14	2,168.660	0.217	367.610	0.037	1,179.710	0.118	621.340	0.062
F-21	LOTE 15	1,440.290	0.144	364.030	0.036	761.120	0.076	315.130	0.032
F-22	LOTE 16	1,461.990	0.146	633.900	0.063	120.980	0.012	707.100	0.071
F-23	LOTE 17	2,159.010	0.216	821.080	0.082	0.000	0.000	1,337.920	0.134
H-1	HOTEL 1	1,313.710	0.131	332.300	0.033	16.220	0.002	965.180	0.097
H-2	HOTEL 2	3,690.850	0.369	366.890	0.037	2,303.720	0.230	1,020.230	0.102
H-3	HOTEL 3	2,091.790	0.209	56.560	0.006	1,657.190	0.166	378.040	0.038
H-4	HOTEL 4	987.910	0.099	21.740	0.002	609.520	0.061	356.650	0.036
H-5	HOTEL 5	1,173.170	0.117	97.420	0.010	696.400	0.070	379.350	0.038
J-24	LOTE 30	1,828.670	0.183	790.120	0.079	0.000	0.000	1,038.560	0.104
J-25	LOTE 29	1,996.030	0.200	819.040	0.082	0.000	0.000	1,176.990	0.118
J-26	LOTE 28	2,192.350	0.219	892.620	0.089	0.000	0.000	1,299.730	0.130

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	DESCRIPCIÓN	ÁREA		SELVA BAJA CADUCIFOLIA (SBC)		AGROPECUARIO OTROS USOS (APO)		CAMBIO DE USO DEL SUELO (CUS)	
		m²	ha	m²	ha	m²	ha	m²	ha
J-27	LOTE 27	1,953.140	0.195	834.880	0.083	0.000	0.000	1,118.250	0.112
J-28	LOTE 26	2,396.520	0.240	860.360	0.086	0.000	0.000	1,536.160	0.154
J-29	LOTE 25	2,413.060	0.241	875.790	0.088	0.000	0.000	1,537.270	0.154
J-30	LOTE 24	2,519.350	0.252	869.250	0.087	0.000	0.000	1,650.100	0.165
K-31	LOTE 31	4,477.530	0.448	1,372.260	0.137	0.000	0.000	3,105.270	0.311
K-32	LOTE 32	2,171.840	0.217	841.320	0.084	3.590	0.000	1,326.920	0.133
K-33	LOTE 33	2,165.670	0.217	856.340	0.086	0.000	0.000	1,309.330	0.131
K-34	LOTE 34	2,284.030	0.228	735.920	0.074	108.630	0.011	1,439.470	0.144
K-35	LOTE 35	2,315.330	0.232	780.390	0.078	308.050	0.031	1,226.890	0.123
L-36	LOTE 36	2,691.040	0.269	932.300	0.093	0.000	0.000	1,758.740	0.176
L-37	LOTE 37	2,667.950	0.267	945.910	0.095	133.630	0.013	1,588.400	0.159
L-38	LOTE 38	1,602.790	0.160	747.440	0.075	0.000	0.000	855.350	0.086
CM	Comercial	2,613.710	0.261	655.050	0.066	1,205.860	0.121	752.800	0.075
RECREATIVO AGRÍCOLA R-1	HORTALIZAS Y VIVEROS	4,603.320	0.460	0.000	0.000	939.470	0.094	36,663.850	3.666
RECREATIVO CULTURAL R-3	ANFITEATRO	3,696.010	0.370	0.000	0.000	0.000	0.000	3,696.010	0.370
RECREATIVO DEPORTIVO R-2 AD	ÁREA DEPORTIVA	7,339.400	0.734	0.000	0.000	884.800	0.088	6,454.600	0.645
VIALIDADES	VIALIDADES EN SBC	9,315.250	0.932	0.000	0.000	0.000	0.000	9,315.250	0.932
CASETA	SEGURIDAD Y ADMINISTRACIÓN	288.870	0.029	193.300	0.019	0.000	0.000	95.570	0.010
SBC	SELVA BAJA CADUCIFOLIA	193,320.230	19.332	193,320.230	19.332	0.000	0.000	0.000	0.000
APO	AGROPECUARIO Y OTROS USOS	22,851.260	2.285	0.000	0.000	22,851.260	2.285	0.000	0.000
SUBTOTAL			0.000	224,789.760	22.479	41,434.200	4.143	78,168.210	7.817

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	DESCRIPCIÓN	ÁREA		SELVA BAJA CADUCIFOLIA (SBC)		AGROPECUARIO OTROS USOS (APO)		CAMBIO DE USO DEL SUELO (CUS)	
		m²	ha	m²	ha	m²	ha	m²	ha
TOTAL		344,392.180	34.439		0.000		0.000		0.000

*Estudio Técnico Unificado
"Valle de La Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco*

II.2.2 Representación gráfica regional



Figura II.9. Representación gráfica regional

*Estudio Técnico Unificado
"Valle de La Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco*

II.2.3 Representación gráfica local



Figura II.10. Representación gráfica local

Así mismo, se anexará un plano con el polígono georreferenciado de la superficie sujeta a cambio de uso de suelo.

Estudio Técnico Unificado
“Valle de La Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco



Figura II.11. Tipos de vegetación y área del proyecto.

II.3 Preparación del sitio y construcción.

Una vez obtenida la autorización para el cambio de uso del suelo, se prevé la realización de la remoción de vegetación sobre la superficie mínima indispensable destinada para la construcción de la infraestructura definitiva.

Para la remoción de la vegetación requerida en la implementación del proyecto, se seguirán las actividades siguientes:

Delimitación del área.

Una vez obtenida la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la promovente, llevará a cabo la delimitación del área por construir con el objeto de precisar la superficie que requiere la remoción de la vegetación, de acuerdo a cada lote y el proyecto arquitectónico ubicará la construcción en el área que genere un impacto menor, tomando como base la topografía y la vegetación.

Rescate de individuos.

Antes de iniciar la remoción se procederá a realizar el rescate de individuos de flora y fauna presentes en el sitio, a través de recorridos en el área con el fin de detectar

especies de flora susceptibles de ser reubicados, (renuevo y epífitas), o la existencia de madrigueras y nidos de fauna silvestre para provocar su desplazamiento a sitios aledaños o en caso de ser necesario efectuar captura, traslado y posterior liberación.

Las especies de flora rescatadas serán confinadas al área de conservación perteneciente al proyecto para posteriormente utilizarlas para actividades de reforestación durante la etapa de restauración del sitio o en su entorno; mientras que las especies de fauna rescatadas serán liberadas en zonas contiguas al proyecto en las cuales se presenten condiciones ecológicas similares al lugar donde fueron capturadas.

Señalamiento y remoción del arbolado.

Esta actividad se contempla realizarla una vez delimitadas dichas áreas en las superficies destinadas a la construcción del proyecto, se procederá al marcaje del arbolado para su remoción, cuantificación del volumen y control. Por el tipo de obra de que se trata el arbolado será señalado utilizando cualquier método de marcaje avalado por la SEMARNAT, preferentemente utilizando martillos marcadores del técnico responsable debidamente registrados ante la autoridad. Así mismo y con la finalidad de tener un control y seguimiento de las superficies y volúmenes marcados el responsable técnico forestal elaborará los respectivos reportes de marcaje y supervisará el apego estricto a lo solicitado en el presente estudio.

El perímetro se estacará en color blanco para referenciar y visualizar el área del proyecto, para el derribo del arbolado se contempla utilizar motosierras y otras herramientas manuales, como cuñas, marros, sogas para dirigir la caída del árbol y no dañar el arbolado que permanezca en pie, además de las construcciones o infraestructura de caminos, servicios, electrificación, drenaje, etc., para la remoción de la vegetación se utilizarán machetes y azadones con el propósito de minimizar el impacto a la vegetación remanente y evitar debilitar a dicha cobertura y que se convierta en un área susceptible para plagas y enfermedades.

El desmonte se realizará bajo las siguientes consideraciones:

- No se utilizarán químicos o fuego.
- Se respetará estrictamente la delimitación del área de desmonte que sea autorizada en el DTU.
- Se realizará de una manera unidireccional formando un único frente de avance.
- En caso de localizar alguna especie de fauna silvestre, se le notificará al Supervisor Ambiental, el cual se encargará de su captura y posterior liberación en una zona cercana con características similares.

- La materia orgánica producto de la remoción de vegetación será triturada y llevada a una zona dentro del sitio del proyecto que esté protegida del viento y la lluvia. También, esta materia orgánica antes de ser triturada podrá ser utilizada para construir obras de retención de suelos como parte de las medidas de mitigación (Ver capítulo VIII).

Para los individuos que no garanticen la sobrevivencia por el trasplante se derribarán con motosierra y la extracción del material resultante del derribo será seccionado y transportado fuera del área de construcción y depositados en lugares acondicionados como patios de concentrado para este tipo de material.

Cabe hacer mención que se contará con infraestructura y maquinaria suficiente y adecuada para realizar todas las obras necesarias de la instalación de los drenes y alcantarillas para la consolidación del camino, y que existe la responsabilidad por utilizar eficientemente cualquier tipo de maquinaria o equipo, con el propósito de disminuir los impactos negativos al ecosistema.

La propuesta de la remoción de esta forma tiene como objetivo, reducir las condiciones que favorezcan la erosión, ya que la eliminación será de manera gradual, además de propiciar la migración de la fauna silvestre hacia áreas aledañas, que no serán afectadas.

Extracción y Aprovechamiento del Arbolado.

Para los individuos que no garanticen una sobrevivencia por el trasplante se derribarán con motosierra y la extracción del material resultante del derribo será seccionado y transportado fuera del área de construcción y depositados en lugares acondicionados como patios de concentrado para este tipo de material, el arbolado susceptible de ser aprovechado para su uso interno, se tramitará la documentación legal para ser trasladados, aserrados y obtener los productos forestales.

Además el prestador de servicios técnicos forestales encargado del seguimiento a la ejecución del cambio de uso del suelo, brindará la asesoría adecuada al promovente para seleccionar los individuos susceptibles a un trasplante y puedan ser movilizados de una manera adecuada para adaptarse a su nuevo espacio, esto es contemplando su posición, sistema radicular y en su caso la poda para disminuir o activar el funcionamiento de sistema radicular, logrando una adecuada absorción de nutrientes y el sostén del individuo, con esta acción se estará también en condiciones de poder manejar o rescatar la fauna que se encuentra establecida en estos árboles, logrando mitigar los impactos ambientales y una restauración a la zona perturbada.

Control de desperdicios.

El control de los desperdicios se realizará a través del responsable técnico, utilizando para ello, motosierras, machetes, para el picado y corte de las partes

vegetativas, y estos a su vez incorporarlos en las áreas degradadas cercanas al proyecto. Recordemos que la instrucción para el constructor en relación con el producto del despalle, es que este material deberá de ser acumulado en un área específica para su posterior utilización cubriendo los taludes de los terraplenes.

El material leñoso sobre el suelo (tocones, raíces y árboles secos o parcialmente secos en pie) se considera en descomposición cuando presenta alguna etapa de degradación, serán evaluados para removerlos o dejarlos in situ sin que representen un riesgo para los incendios forestales.

Este material se compone de una gran variedad de residuos que se acumulan de forma natural o se depositan después de la extracción forestal. Desempeña un papel clave para contribuir al funcionamiento y la productividad de los ecosistemas forestales, al mantenimiento de la biodiversidad y al almacenamiento de carbono; así como a mantener el ciclo de nutrientes del suelo, los flujos de energía, los procesos hidrológicos y la regeneración natural de los árboles.

Con la aplicación de esta práctica de manejo, se fomenta la disponibilidad de hábitats de calidad en este bosque natural templado para una gran cantidad de pequeños vertebrados, invertebrados, aves que anidan en cavidades, así como un número importante de líquenes, briofitas y hongos.

Todo el manejo de desperdicios será cuidadoso para evitar la acumulación de material combustible que pueda propiciar o facilitar la dispersión de los incendios forestales, teniendo como premisa que en general, cuanto más amplia es la distribución de material leñoso en descomposición sobre el suelo, mayor es la diversidad y tipo de hábitats. Con estas acciones propiciamos hábitats para microorganismos, insectos y una gran variedad de vertebrados, así como para musgos y algunas plantas vasculares, además sirve de refugio, descanso, anidación y reproducción, así como cobertura y sitio de alimentación para diferentes especies. Con estos obstáculos naturales modifica el flujo y la morfología de las corrientes de agua, creando una mayor diversidad de hábitats y funciona como puente natural en el cruce de ríos y otros cuerpos de agua, mantiene fuentes de alimento para la fauna, facilita la conectividad ecológica, con estas obras se aumenta la heterogeneidad del paisaje en la micro-escala y mantiene sustrato y abundancia de micorrizas.

Aplicación de medidas de acopio, separación y retiro de residuos sólidos no peligrosos.

Las especies arbóreas que sean derribadas, troceadas y retirada toda la materia producto de la remoción de la vegetación para evitar la eutroficación y continuar con la estabilización y compactación del suelo.

Aplicación de medidas de restauración y protección (obras de conservación de suelos).

A través de obras para conservar el suelo en áreas susceptibles a la erosión hídrica principalmente, reforzada con reforestación, con el propósito de mitigar el impacto generado por la remoción de la vegetación en la superficie donde se establecerá la nueva infraestructura. Para lograr el segundo objetivo, es necesario considerar los sitios que requieran alguna acción para conservar el suelo desde la revegetación hasta llegar a obras como presas de piedra acomodada como de morillos o de geocostales, para proseguir con la selección de especies vegetales desde herbáceas, arbustivas o arbóreas recomendadas que sean las que puedan prosperar y evitar el desplazamiento de especies endémicas por exóticas.

Aplicación de medidas de protección (prevención de incendios forestales y combate).

Una de las principales causas del deterioro de la vegetación, desde hace mucho tiempo son los incendios forestales, sus repercusiones al ambiente son variables y van desde los efectos físico-químicos al suelo, hasta las modificaciones en estructura, fisiología y de sucesión de la vegetación original.

Las características naturales del área del proyecto donde se ubicara, no está exenta para el origen y propagación de incendios forestales en la temporada de secas, comprendida del mes de diciembre al mes de junio, lo anterior obedece a la cultura de la gente para limpiar sus parcelas o provocar el crecimiento del pasto tierno (pelillo) en la época de estiaje, la actividad agropecuaria que se desarrolla en parcelas cercanas al proyecto, aumentan el riesgo a que de los terrenos vecinos se provoque y propague el fuego dentro del proyecto, recordando que las causas principales de los incendios forestales en la mayoría de la superficie arbolada, son las actividades humanas con más del 95 % con ese origen, atribuidas al entorno social, económico y político de cada región.

El presente programa de protección contra incendios forestales presenta el esquema para establecer la infraestructura necesaria, y realizar la prevención, el combate y el control de los incendios forestales.

Aplicación de medidas de rescate de fauna.

Una vez establecidas las áreas de conservación se debe considerar que la fauna existente en el sitio del proyecto se irá ahuyentando paulatinamente durante las actividades en la preparación del sitio y hasta la operación del proyecto, refugiándose en los predios contiguos.

La construcción del desarrollo puede interpretarse como una barrera a la movilidad de las especies terrestres, principalmente a aquellas que tienen hábitos de desplazamiento.

Se determinará cuáles son los elementos faunísticos valiosos (social, económica, cultural y ecológica, como las especies en algún estatus de protección) del área que

ameritan el esfuerzo de un programa de rescate y qué elementos podrían sobrevivir una vez trasladados a otras áreas.

El ahuyentamiento se realizará por intervención directa sobre los hábitats, mediante la producción de ruidos, remoción de la biomasa existente, e intervención controlada en sitios de refugio. De esta forma la fauna sale de sus refugios y se dirige a los lugares seleccionados, utilizando corredores artificiales, hechos con pantallas de tela o anjeo, para direccionar su huida.

En el marco de las medidas de manejo de fauna silvestre, se ejecutará un Programa de Rescate, Reubicación y Seguimiento de aquellos ejemplares de especies de fauna que presenten una baja movilidad.

Aplicación de medidas de rescate de flora.

El material vegetal muerto (ramas y troncos) dentro del predio se cortará en trozos y se acopiará en lugares estratégicos para propiciar condiciones favorables para la fauna. Esta práctica permitirá que no se tengan acumuladas ramas de vegetación, dispersas por todo el predio, convirtiéndose en material combustible para propiciar o continuar un incendio forestal, con esta acción se reducirá el riesgo a incendios y además se favorece el establecimiento de vegetación nativa. Se promoverá de esta manera el establecimiento y crecimiento de vegetación autóctona.

Se dará prioridad en primera instancia al uso de semillas arbóreas y arbustivas nativas para realizar siembra directa en las zonas más sensibles donde ameriten una recuperación inmediata.

Cuando se utilicen plántulas o arbolitos, se tendrá cuidado en mantener la humedad de las mismas mientras se trasladen del vivero al sitio de plantación. Esta es una fase crítica en la cadena del plan de revegetación.

Se evitará la plantación de plántulas durante la época seca. Las posibles excepciones incluyen:

Dispersión de semillas de gramíneas o hierbas anuales de especies identificadas en el inventario forestal, al igual que la siembra de plántulas pequeñas al final de la época seca para proporcionar protección contra la erosión al comienzo de la siguiente época de lluvias.

Sembrar plántulas al inicio de la época de lluvia, dentro del predio y de acuerdo a la fenología de los árboles existentes en el proyecto es común que con la humedad y con las condiciones naturales de su entorno, germine la semilla, proporcionando plántulas que se puedan aprovechar para sembrarlas o plantarlas en áreas desprovistas de vegetación arbórea, con el propósito de evitar la pérdida de este material genético. Por lo que de acuerdo a las condiciones que prevalezcan será utilizado dicho material para revegetar las áreas carentes de árboles.

Aplicación de medidas de educación ambiental.

Se capacitará a los trabajadores del Proyecto (a través de folletos y/o charlas) de modo de crear conciencia y entregar procedimientos de protección de fauna, así como las debidas precauciones en cuanto a persecución, ahuyentamiento, alteración de sitios de nidificación y caza.

Supervisión.

Esta actividad se realizará de manera permanente durante el periodo preparación del sitio y construcción del proyecto, con el apoyo del responsable técnico forestal y ambiental encargado de dirigir la ejecución del presente estudio técnico unificado y de prevenir o corregir alguna contingencia que pueda surgir ya sea por fenómenos naturales o generados por actividades antropogénicas.

Periodo de tiempo desde su inicio hasta el término de la actividad de eliminación de la cobertura forestal.

Se cuenta con infraestructura, maquinaria, suficiente y adecuada para realizar todas las obras necesarias del nuevo uso del suelo, según la obra proyectada. Por lo que la remoción de vegetación se ejecutará en 12 años (tiempo estimado para concluir al 100% el proyecto), de acuerdo al comportamiento y la economía que prevalece en nuestro país se prevé que ésta se realizará durante esos 12 años de manera progresiva de acuerdo a proyectos de lotificación y con el propósito de evitar tener desnudo el suelo que provoque procesos erosivos.

Se contempla realizar la remoción de la vegetación en un periodo de 12 años, dicha actividad será de manera paulatina, de acuerdo a la construcción y desarrollo del proyecto. Por lo que dichas actividades se realizarán en todo el año. A continuación, se presenta el cronograma de actividades en la etapa de remoción de la vegetación forestal (Tabla II-4.).

Tabla II-4. Cronograma de actividades en la etapa de remoción de la vegetación forestal.

ACTIVIDAD/AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Delimitación, señalamiento y marcado de árboles.												
Desmante y despalme.												
Selección y extracción de material vegetativo para programa de reforestación.												
Extracción de los productos utilizables.												
Control de desperdicios.												
Aplicación de medidas de restauración y protección (reforestación).												
Aplicación de medidas de acopio, separación y retiro de residuos sólidos no peligrosos.												
Aplicación de medidas de restauración y protección (obras de conservación de suelos).												
Aplicación de medidas de protección (prevención de incendios forestales).												

Estudio Técnico Unificado
“Valle de La Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

ACTIVIDAD/AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aplicación de medidas de protección (combate de incendios forestales).												
Aplicación de medidas de rescate de fauna.												
Aplicación de medidas de rescate de flora.												
Aplicación de medidas de educación ambiental.												
Supervisión												

Es importante mencionar que la remoción de vegetación requerida, se realizará de manera gradual.

II.3.1 Preparación del sitio.

Las actividades previas a esta etapa y que tienen una estrecha relación con ella corresponden a los diferentes estudios como son:

-  Elaboración de planos topográficos, plan maestro y estudio ambiental.
-  Limpieza, desmonte y despalde de sitios.
-  Construcción, estabilización y acondicionamiento de caminos.
-  Operación de maquinaria y equipo.
-  Generación y disposición de residuos.

Teniendo las siguientes actividades y obras:

Elaboración de planos topográficos, plan maestro y estudio ambiental: Se realizó el levantamiento topográfico de acuerdo a las escrituras del predio, detectando variación en la colindancia con el rio careyes ya que este modificó su cauce con las precipitaciones pluviales que han provocado fenómenos meteorológicos en la zona. Con el plano topográfico se procedió a elaborar el plan maestro aprovechando las características naturales del predio y minimizando los impactos al entorno natural, con ambos planos se procede a la elaboración del presente Estudio Técnico Unificado.

Limpieza, desmonte y despalde de sitios: Remoción de vegetación; la remoción de la vegetación se hará en forma manual con personal (cuadrilla de 8 peones) cuidando de no dañar el entorno de la zona cortando únicamente los árboles que requieren ser removidos para la instalación de la nueva infraestructura, esta actividad se mantendrá durante los 12 años, de acuerdo a la etapa asignada para cada obra

Construcción, estabilización y acondicionamiento de caminos: Se realizará de acuerdo a las características y necesidades de cada una de las áreas por comunicar, aprovechando los caminos existentes para minimizar los daños a la

vegetación, de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Supervisión. El trazo de las vialidades se propuso prioritariamente en las curvas de nivel más idóneas para eficientizar al máximo los corte y rellenos compactados que estos generen. En los pasos de escurrimientos o cañadas se colocarán alcantarillas metálicas que permitan el libre flujo de los escurrimientos pluviales, así como de fauna silvestre representativa del lugar. En algunos casos se prevé el uso de muros de contención para nivelar el terreno y en otros casos se prevé la posibilidad de usar refuerzos en taludes donde los estudios de mecánica de suelos indiquen el refuerzo en estas zonas. La compactación en las vialidades será de 90% proctor.

Operación de maquinaria y equipos: Una vez realizado el trazo de acuerdo con el plano estructural, se definirán las plataformas del proyecto arquitectónico y se procederá al corte de acuerdo a los niveles requeridos, con maquinaria pesada o de manera manual si el corte es mínimo, Una vez realizado lo anterior se continuará con las excavaciones para la cimentación hasta llegar a suelos firmes de acuerdo con las especificaciones de cálculo estructural. Las compactaciones se harán con material de banco y se compactarán en capas de 20 cm con equipo mecánico (bailarinas, planchas y rodillos vibratorios) hasta alcanzar el 95% proctor.

Generación y disposición de residuos: De acuerdo a las diferentes obras y actividades que se llevarán a cabo para el desarrollo del proyecto, es de esperarse la generación de residuos. Los materiales edáficos o pétreos generados por el desmonte, despalde y nivelación del terreno, son materiales inertes, cuyo volumen permitirá colocarlos en las áreas laterales donde se requieran o reintegrarlos al entorno sin que causen alteraciones a la media ambiente.

II.4 Etapa de Construcción del sitio.

Las actividades previas a esta etapa y que tienen una estrecha relación con ella corresponden a los diferentes estudios como son:

- Excavación, cortes, nivelación, compactación, control de erosión y sedimentos.
- Operación de maquinaria y equipo.
- Insumos y edificación de zona habitacional y turística.
- Introducción de servicios (electricidad, hidrosanitario, fibra óptica, etc.).
- Generación de residuos sólidos y líquidos.
- Demanda de mano de obra.

Excavación, cortes, nivelación, compactación, control de erosión y sedimentos: Las excavaciones ejecutadas a cielo abierto en el terreno natural, en ampliación y/o abatimiento de taludes, en rebajes en la corona de cortes y/o terraplenes existentes, en derrumbes, en escalones y en despaldes de cortes o

para el desplante de terraplenes, con objeto de preparar y/o formar la sección de la obra, de acuerdo con lo planeado en el proyecto, lo cual comprende trazo de ejes principales, secundarios y anchos de sepas de cimentaciones, nivelación mediante crucetas y bancos de niveles. Para la ejecución de esta labor se utilizarán teodolitos, niveles y estadales, así como personal calificado. Las excavaciones para la cimentación en las obras residenciales y comerciales, serán conforme a los proyectos estructurales que en su momento presenten dichas edificaciones en respuesta a los estudios de mecánica de suelos que se obtengan en el lugar del desplante, así como la carga de la edificación.

Operación de maquinaria y equipo: Delimitación del área del proyecto de lotes y vialidades; se usará una cuadrilla de topografía (topógrafo + 2 ayudantes + 2 peones) con equipo asistido por computadora, para ubicación de puntos y

Insumos y edificación de zona habitacional y turística: Cimentación. Los elementos de cimentación serán de concreto armado, las dimensiones de los elementos, los armados, la resistencia del concreto será especificada en cada obra de acuerdo a su análisis estructural, que será proporcionado por ingenieros y calculistas certificados. **Estructura.** Los elementos estructurales serán de concreto armado, perfiles metálicos, las dimensiones de los elementos, los armados, la resistencia del concreto será especificada en cada obra de acuerdo a su análisis estructural, que será proporcionado por ingenieros y calculistas certificados. **Muros.** Se utilizarán normalmente tabique recocido de la zona o piedra braza o muros estructurales de panel "covintec" o panel "w", en el caso de los dos primeros se asentarán con mezcla mortero arena en proporción 1:4, los repellados serán de la misma mezcla y la misma proporción en todos los casos. **Techumbres.** Existe gran variedad de posibles techumbres que utilizaremos en las construcciones, los más utilizados serán, las lozas planas reticulares, las lozas planas e inclinadas de concreto armado, las techumbres con estructuras de madera, tales como pérgolas, tejabanos, palapas. Todos los cálculos estructurales serán proporcionados por ingenieros y calculistas certificados. **Acabados.** Este rubro es el más amplio, pues abra una gran cantidad de acabados dependiendo del uso, zonificación e intención de los proyectos a realizar, en general los acabados serán de aspecto natural, tales como elementos de piedra y madera, que enriquecerán y darán el concepto buscado.

Introducción de servicios (hidrosanitario, electricidad, etc.): Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias, Eléctricas y especiales dentro de los terrenos residenciales y comerciales. Todas las instalaciones aquí descritas, serán subterráneas y la tubería ira colocada en zanjas separadas o compartidas conforme lo indica la norma. Las zanjas serán de 0.5 a 1.0 Mts de ancho en profundidades variables de 0.7 a 1.5 mts.

Generación de residuos sólidos y líquidos: En esta etapa se generarán residuos sólidos, principalmente producto de las actividades de los trabajadores, quienes pueden eventualmente producir envolturas de celofán, papel metalizado, servilletas y envases de plástico PET o latas de aluminio. Por otro lado, aunque en mínimas

cantidades también se generarán residuos líquidos al proporcionar el mantenimiento adecuado a los sanitarios portátiles.

Demanda de mano de obra: Considerando que la lotificación consiste en preparar un terreno, urbanizarlo y dividirlo en lotes para construir, así como también la urbanización consiste en acondicionar una porción de terreno y prepararlo para su uso urbano, abriendo calles y dotándolas de luz, pavimento y demás servicios, las actividades a realizar correspondientes a la urbanización y lotificación para el presente proyecto. La mano de obra será cubierta por las poblaciones y rancherías vecinas, se estima que la mayor demanda de empleos se genera en esta etapa.

II.5 Etapa de Operación.

Las actividades previas a esta etapa y que tienen una estrecha relación con ella corresponden a los diferentes estudios como son:

-  Mantenimiento de instalaciones y áreas verdes.
-  Suministro y uso de agua y electricidad.
-  Manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos.

Mantenimiento de instalaciones y áreas verdes: Estos espacios estarán en su mayoría en los entronques viales, con el fin de tener un espacio de señalización e información del desarrollo, estos contarán con vegetación nativa e inducida, y también fungirán como remates visuales aun en las épocas de secas, ya que contarán con riego permanente con aguas tratadas, cabe mencionar que su ubicación es acorde a la distribución y seccionamiento de las vialidades y serán considerados puntos de referencia en la trama urbana de fácil identificación. Los desechos de jardinería y mantenimiento de áreas verdes que se generen en las actividades de mantenimiento serán picados y esparcidos en las áreas de protección y conservación, con el propósito de que contribuir con el mejoramiento de la calidad del suelo.

El mantenimiento de las obras del **punto**, solo se refiere a la conservación del buen estado de funcionamiento de las estructuras, así como la buena visibilidad de la señalización preventiva, restrictiva que se requiera para el tránsito y la delimitación de los carriles de circulación y límite de la calzada; la pintura del barandal metálico de protección para los peatones y la revisión por lo menos una vez al año de todos sus componentes, para prevenir fallas de funcionamiento y esto puede realizarse en caso de un evento extraordinario. Al igual el mantenimiento debe de llevar en si la limpieza del cauce de todo tipo de residuos sólidos urbanos, madera muerta separada del arbolado (troncos), en todo el trayecto de cruce del desarrollo urbano.

Suministro y uso de agua y electricidad: La instalación eléctrica será subterránea con líneas de media y baja tensión y registros de concreto a cada 50 mts. Se

pondrán varios transformadores de tipo pedestal en diferentes áreas de la propiedad. También se contempla la instalación de una red fotovoltaica que estará conectada con la red de CFE.

Como ya fue mencionado la propiedad cuenta con un pozo de agua dulce que será el principal suministro de este vital líquido y las aguas residuales serán tratadas en las plantas de tratamiento para su posterior uso en el riego de las áreas verdes.

Manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos: En todas las etapas del proyecto el manejo de los residuos sólidos será controlado mediante la separación de los mismos, utilizando los orgánicos transformados en composta para el área de hortalizas y vivero. Los residuos inorgánicos serán separados en plástico, papel, cartón, vidrio y fierro, para ser depositados en el relleno sanitario de la zona y facilitar su manejo.

II.5.1 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Para la realización de todas las obras y construcciones se requerirá de obras provisionales como a continuación se menciona:

Almacenes.

Los materiales a utilizar en la etapa de preparación del sitio y construcción serán almacenados temporalmente. El material como herramienta será resguardados en almacenes que consistirán de pequeñas casetas desmontables que serán retiradas al finalizar la construcción. Adicionalmente se aprovechará la cercanía de la localidad de careyitos, para almacenar algún material o equipo que eventualmente lo requiera.

Campamentos y comedores.

Para la realización de esta obra no se requerirán campamentos ni residencias permanentes, por lo que durante la construcción se aprovechará la infraestructura de la localidad de Careyitos para las oficinas y residencias de los ingenieros, además la mano de obra será de los mismos poblados cercanos, entre otras localidades, solamente se acondicionarán pequeñas casetas desmontables para comedores en el sitio de la obra, los que se desmontarán al finalizar la construcción.

Talleres y áreas de mantenimiento.

Debido a que el mantenimiento de la maquinaria y equipo se realizará en localidades cercanas, no se requieren, talleres o áreas de mantenimiento, las únicas áreas necesarias son los estacionamientos de vehículos y eventualmente maquinaria que lo requiera.

Tanques.

No son necesarios los tanques de almacenamiento de sustancias peligrosas, debido a que el principal material peligroso, combustibles, serán abastecidos de gasolineras cercanas autorizadas. Los vehículos acudirán al sitio de la gasolinera, mientras a la maquinaria se transportará el combustible hasta el sitio que ésta se encuentre, mediante galones o tambos de 200 litros.

Servicio médico y de respuesta a emergencias.

Se prevé contar con botiquines de primeros auxilios con medicamentos como analgésicos, antibióticos, antigripales, calmantes, vendas, alcohol, etcétera. Así mismo se contará con elementos como camillas, férulas y un vehículo para el traslado de personal enfermo o accidentado. No se pretende contar con equipo de bomberos, ya que no existe material inflamable en cantidades que requieran este servicio, los vehículos a gasolina o diésel, así como aquellos que lo transporten contarán con extintores, además en las casetas de los ingenieros supervisores o pequeños almacenes también contarán con extintores.

Letrinas.

Para evitar la contaminación fecal en la zona de construcción se instalarán letrinas portátiles una por cada 20 personas, las cuales serán localizadas estratégicamente por la compañía prestadora de este servicio que será contratada para el efecto. Consisten de pequeños cubículos individuales de material plástico y coloración contrastante, que contienen un depósito con químicos denominados comercialmente aguas azules, las que sirven para impedir la descomposición del material fecal, este depósito es sustituido por personal de la compañía que sea contratada, quien se encarga de la disposición final.

II.5.2 Descripción de obras asociadas al proyecto.

Para El proyecto Valle de la Onza, se tendrán las siguientes obras y actividades provisionales a lo largo de las etapas de preparación del sitio, construcción-operación-mantenimiento y abandono.

Se utilizará para los servicios sanitarios los clasificados como portátiles mismos que tendrán mantenimiento por el contratista. Estos estarán ubicados a un costado de la caseta de vigilancia y cuando la remoción de vegetación se encuentre avanzado se instalará otro en la parte superior del terreno, se evitará el fecalismo al aire libre al instalar 1 sanitario portátil por cada 20 trabajadores.

Como se ha venido mencionando se construirá un almacén temporal de residuos urbanos que en una primera etapa estará dividida en dos misma que servirá para el almacenaje de los residuos que se generara en la etapa de construcción y

Estudio Técnico Unificado
"Valle de La Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

preparación del sitio, así como una bodega temporal de herramientas y materiales, mientras se construye la caseta de vigilancia en donde se instalaran las carpas para la protección de la maquinaria, herramientas y materiales. Estos serán de traslado diario a los sitios de obra. Las obras provisionales se establecerán en lugares sin vegetación forestal.

II.5.3 Requerimientos de personal.

Se estima que durante cada una de las etapas de la construcción de la obra se emplearán poco más de 178 personas de diferentes especialidades al año, por lo que se espera que en un momento dado no existan más de dicha cantidad de personal laborando.

Con la operación se generarán aproximadamente 48 empleos directos y 130 empleos indirectos, ambos permanentes, los cuales podrán ser absorbidos por personal de la región, sin esperarse con ello, por las propias dimensiones del proyecto, crear fenómenos migratorios temporales o permanentes. Se presenta a continuación una tabla con los requerimientos de personal para el desarrollo del proyecto:

Tabla II-5. Mano de obra necesaria para el proyecto

ETAPA	TIPO DE MANO DE OBRA	TIPO DE EMPLEO		
		PERMANENTE	TEMPORALES	DISPONIBLE
PREPARACION DEL SITIO	CALIFICADA	DIR. PROYECTO	PROYECTISTA	FORANEO
		SUPERINTENDEN	ARQUITECTO	FORANEO
		INGENIERO	PAISAJISTA	FORANEO
		TOPOGRAFO	ING EN SUELOS	FORANEO
			2 TOPOGRAFO	REGIONAL
			PROYECTISTA: HIDRÁULICO ELECTRICO TELMEX DECORACION INSTALACIONES	FORANEO
		RESIDENTE DE OBRA		REGIONAL
	NO CALIFICADA		10 AYUDANTES	REGIONAL
	SUBTOTAL	4	22	
CONSTRUCCION	CALIFICADA	DIR. DE PROY.		FORANEO
		SUPERINTEN	ING RESIDENTE	FORANEO
		INGENIERO	ING	FORANEO
		ING ESTIMACIÓN	ING INSTALACIÓ	FORANEO
		TOPOGRAFO	TOPOGRAFO	REGIONALES
			3	REGIONALES

*Estudio Técnico Unificado
"Valle de La Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco*

ETAPA	TIPO DE MANO DE OBRA	TIPO DE EMPLEO		
		PERMANENTE	TEMPORALES	DISPONIBLE
			OPER MAQUINARIA	REGIONALES
	NO CALIFICADA		100 ALBAÑILES	REGIONAL
	SUBTOTAL	5	108	
OPERACIÓN	CALIFICADA	GERENTE		FORANEO
		ING		REGIONAL
		CONTADOR		REGIONAL
		CHEFF		FORANEO
		CAPITAN DE MESERO		REGIONAL
	NO CALIFICADA	3 OPERADORES		REGIONAL
		10 ALBAÑILES		REGIONAL
		10 AYUDANTES		REGIONAL
		10 MESERO		REGIONAL
		1 COCINERO		REGIONAL
	SUBTOTAL	39		
	TOTAL	48	130	

Respecto al uso de maquinaria, se presenta a continuación una estimación de los requerimientos anuales de acuerdo con el calendario de construcción:

Tabla II-6. Maquinaria requerida

EQUIPO	ETAPA	TIEMPO EMPLEADO EN LA OBRA EN MESES	HRS. DE TRABAJO DIARIO	DECIBELES EMITIDOS
Pipa cisterna 10,000 lts.	Prep. y const.	8	8	85
Tractor D-6	Prep. y const.	3	8	90
Retroexcavadora 580 K	Prep. y const.	3	8	90
Vibro compactadores	Prep. y const.	4	8	110
Camiones de volteo	Prep., const. mant.	9	8	85
Pick-up	Prep. const. mant.	12	8	70
Traxcavo 945	Prep. y const.	4	8	95

II.6 Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo.

Este apartado tiene como propósito determinar el volumen en metros cúbicos por especie y por predio de las materias primas que se extraerán por la eliminación de la vegetación forestal como consecuencia del cambio de uso de suelo.

II.6.1 Estudio dasométrico.

Para proceder a realizar el estudio dasométrico y así estimar el volumen de las materias primas forestales, ha sido necesario seguir un protocolo preliminar que consiste en las siguientes fases.

- a) Localizar el área de estudio, para ubicar los accesos, sitios de riesgo, servicios y uso del suelo.
- b) Determinar la extensión del área de estudio, para determinar la metodología de cuantificación, si será muestreo o conteo directo.
- c) Identificar el tipo de vegetación para elegir el equipo de medición más adecuado.
- d) Identificar el estatus del ecosistema en relación a la clasificación de Comisión Nacional de Áreas Naturales, y determinar si son áreas prioritarias para la conservación o áreas naturales protegidas y si es el caso solicitar autorización correspondiente para ingresar al lugar.
- e) Identificar el tipo de propiedad y definir si se requiere alguna autorización para ingresar por parte de los propietarios.

Una vez utilizado el protocolo anterior se llegó a la siguiente información:

- a) Se tiene acceso por la carretera Manzanillo – Puerto Vallarta, en la localidad Careyes, municipio de la Huerta, Jalisco.
- b) El área de estudio es relativamente pequeña, por lo se ha decidido como metodología de la cuantificación de la vegetación por medio de muestreo aleatorio.
- c) Se llegó a la decisión de utilizar como equipo de medición:
 - Cinta métrica para delimitar el área de conteo
 - Cinta diamétrica para medir diámetro normal de la vegetación
 - Clinómetro para medir la altura de la vegetación.
 - Equipo GPS y Brújula
 - Equipo GPS para la localización de los sitios de muestreo previamente seleccionados al azar.
- d) El ecosistema no se ubica en áreas prioritarias o con categorías de área natural protegida, por tanto, no requiere permiso especial.

Estudio Técnico Unificado
“Valle de La Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

e) El tipo de propiedad es particular o privada.

El área del proyecto presenta una cubierta vegetal predominante **Selva Baja Caducifolia (SBC)**, según el conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VII (Capa Unión sV), donde la vegetación presenta una forma biológica dominante como Árbol de bajas tallas en diámetro y altura.

a) Ubicación del área de estudio.

Con el auxilio del plano general del proyecto se localizó el área de interés y con el apoyo de las imágenes Google Earth, se delimitó el área de interés donde se efectuará el cambio de uso del suelo. Una vez en la zona de estudio con la ayuda de un sistema de posicionamiento global GPS (GARMIN 64SX) se ubicaron los puntos que conforman el trazo del área solicitada y dentro de este se realizó la medición de la vegetación.

El área de estudio se encuentra en el predio Valle de la Onza en la localidad Careyes del municipio La Huerta, Jalisco. Se anexan planos de ubicación.



Figura II.12. Ubicación del predio del proyecto

Determinación del Uso del suelo y Tipo de Vegetación

Se han identificado los siguientes usos del suelo y tipos de vegetación:

Selva Baja Caducifolia (SBC)

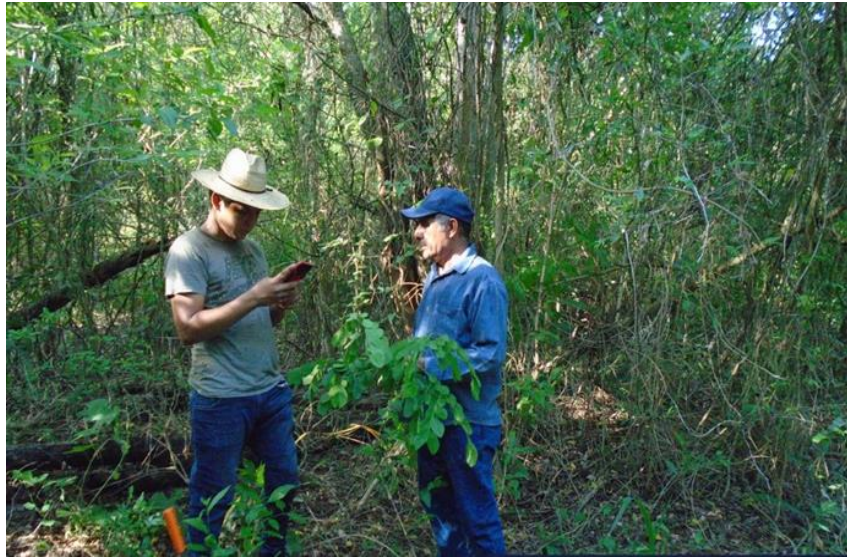


Figura II.13. Ilustración parte del predio con SBC

Muestreo de vegetación.

Para decidir el tamaño de sitio, se consultó la metodología del Inventario Nacional Forestal y en este se emplearon conglomerados de cuatro sitios con dimensión de 400 m². Sin embargo, para tener la mejor adaptación del muestreo a la forma de los polígonos propuestos se propone lo siguiente:

Diseño de muestreo.

Tipo de muestreo:

Simple aleatorio

Forma de los sitios:

Circulares para evaluación del estrato arbóreo y arbustivo

Cuadrado para la medición de herbáceas.

Tamaño de los sitios:

Para la cuantificación de árboles el sitio es de 500 m², 100 m² para arbustos y 4 parcelas de 1m²; ubicados en el centro de los sitios de 500 y de 100 m².

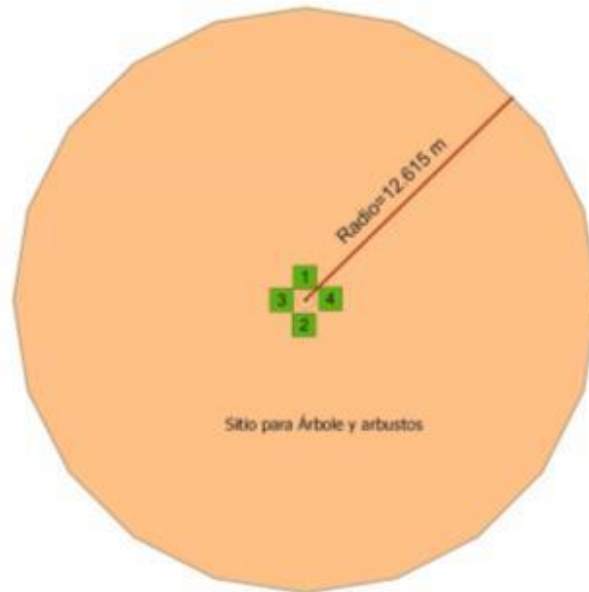


Figura II.14. Representación gráfica del muestreo

Determinación del Tamaño de muestra.

Para determinar estadísticamente el tamaño de muestreo apropiado se levantaron de manera preliminar 20 sitios de 500 m², en los cuales se midieron diámetros y alturas por especie del estrato arbóreo, se calculó el Área Basal por sitio y esta variable es la que se utilizó para la determinación del tamaño de muestra definitivo.

La razón de utilizar área basal para calcular el tamaño de muestra definitivo es porque se trata de una variable más estable que número de individuos o volumen, ya que el volumen depende de diámetro y de altura y número de individuos genera varianzas muy grandes debido a la variación de las dimensiones de los diámetros.

Ecuación para la determinación de Tamaño de muestra definitivo.

Fuente consultada: Evaluación de plantaciones Forestales, Torres Rojo, Magaña Torres, 2001. Editorial LIMUSA.

$$n = (t^2 * VAR. MUESTRA * N) / (E^2 * N + t^2 * VAR. MUESTRA)$$

y= AREA BASAL
 $\hat{y}$ = MEDIA DEL AREA BASAL
 S^2 = VARIANZA
n= NUMERO DE OBSERVACIONES
 $S_{\hat{y}}$ = VARIANZA DE MEDIA ESTIMADA
 $\sigma \hat{y}$ = ERROR ESTANDAR $t^{(n-1)}_{\alpha/2} = 2.11$ Y 2.09

*Estudio Técnico Unificado
"Valle de La Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco*

DONDE $\alpha=0.05$
O BIEN:

$$n = 1 / (E^2 / ((t^2 S^2) + 1/N))$$

DONDE
 $E = t \cdot \sigma \hat{y}$ O BIEN 10% DE LA MEDIA

Con los datos de la premuestra, se calculan estimadores como media y varianza. Así mismo se calcula el tamaño de muestra, con la secuencia descrita.

Tamaño de muestra determinado.

Superficie del área de estudio: 34.43 hectáreas.

Área para CUSTF: 78,168.21 m²

Tamaño de sitio para árboles: 500 m²

Campo muestral: 156.33 parcelas de 500 m²

DETERMINACION DE TAMAÑO DE MUESTRA			
SITIOS DE PREMUESTRA			
SITIO	Área Basal		
1	1.74052494	N=	156.3364
2	1.7675427		
3	1.74500172		
4	1.89030072		
MEDIA	1.78584252		
VAR. MUESTRAL	0.00498935		
VAR. MEDIA	0.00124734	PROB=0.05	
SITIOS	4	E ²	
t	2.77644511	0.0318923	GL=4
IC +	1.88390009		
IC -	1.68778495		
PRES	0.0549083		
E10%	0.17858425		
t ²	7.70864742		
n	1.19673683		

t: es el estadístico t de student;

IC+ IC-: Intervalo de confianza limites superior e inferior.

Tamaño de muestra definitivo: 1 **sitio**.

Intensidad de Muestreo:

Área Muestreada: 20 sitios de 500 m²= 10,000 m²

Superficie Total: 78,168.21 m²

Intensidad de muestreo: 12.79 %.

Nota: Para estimar la intensidad de muestreo se ha utilizado la superficie total del área de cambio de uso de suelo.

II.6.1.1 Ubicación y delimitación de los sitios de la muestra definitiva

Para la ubicación y delimitación de los sitios de muestreo se dividió el polígono en parcelas de 500 m² se les asignó un número y este se sometió a una selección aleatoria, a partir del centro de cada parcela seleccionada se trazaron los sitios, registrando con un equipo GPS las coordenadas de los centros, además el trazo se realizó con el auxilio de una cinta métrica, con un radio de 12.61 m, como se ilustra en la siguiente imagen.

Para el trazo del sitio de 100 metros cuadrados para registrar arbustos, se siguió el mismo procedimiento, con un radio a partir del centro, de 5.64 metros.



Figura II.15. Ilustración que ejemplifica la forma de trazar los sitios de muestreo.

*Estudio Técnico Unificado
"Valle de La Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco*

Dentro de los sitios de 500 y 100 m², se ubicaron 4 sitios de 1 m², para registro de herbáceas; para lo cual se ha utilizado una regla y/o cuerda de 100 cm y una cuerda para delimitar los sitios de 1 m², como se ilustra a continuación.



Figura II.16. Ilustración del trazo de las parcelas de 1 m², para herbáceas

*Estudio Técnico Unificado
"Valle de La Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco*

Ubicación de los sitios de muestreo en el predio

Coordenada UTM, Datum WGS84, Zona 13N.

Tabla II-7: Coordenadas de los muestreos de vegetación

Coordenadas UTM Datum WGS 84 Z 13Q			Coordenadas UTM Datum WGS 84 Z 13Q		
ID	Este X	Norte Y	ID	Este X	Norte Y
1	497975	2149982	11	498260	2150225
2	498440	2149798	12	497984	2149716
3	498147	2150134	13	498096	2150110
4	498256	2150138	14	498307	2149650
5	498279	2149761	15	498125	2149957
6	497912	2149893	16	498069	2149657
7	498189	2150018	17	498221	2149784
8	498418	2149816	18	498305	2149883
9	497991	2149799	19	498133	2149664
10	498004	2149886	20	497903	2149960

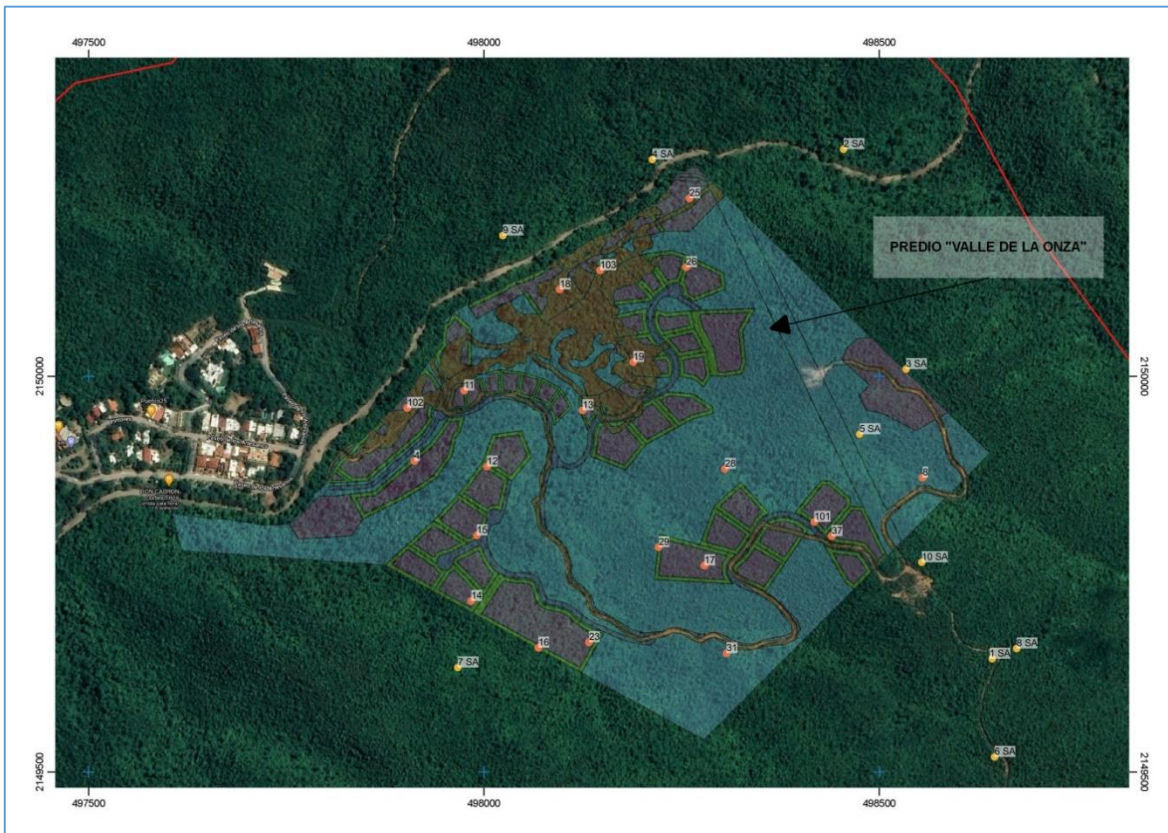


Figura II.17. Plano de ubicación de sitios de muestreo.

Registro de datos

Las variables dasométricas medidas son Diámetro Normal, Altura total y especie.

Diámetro normal:

Es la variable que se refiere al perímetro de la sección transversal, del tallo o fuste de los árboles o arbustos a una altura donde dicho fuste se normaliza en cuanto a su forma.

La normalización del diámetro es un aspecto importante a considerar, en la cuantificación de los recursos forestales para evitar errores debido a las deformaciones que tienen los fustes de los árboles en sus primeras secciones después del nivel del suelo; dichas deformaciones pueden deberse a:

- Sus hábitos de crecimiento y pueden ser por adaptación al lugar, como es el caso de los árboles que crecen sobre zonas inundables y/o de fuertes vientos, los individuos producen contra fuertes en sus bases para consolidar su anclaje al piso, existen grupos de árboles que tienen raíces adventicias como los Ficus (matapalos), Rhizophora, etc.
- Por sus condiciones de crecimiento, los individuos pueden tener deformada la base de su tronco debido a la pendiente del suelo, debido a la competencia entre ellos, algunos elementos se bifurcan de manera natural, en otros casos las deformaciones se deben a enfermedades, por daños causados debido al hombre, daños por incendios forestales, entre otros.

Por lo anterior la medición del diámetro del tronco, se realiza en el punto, donde a criterio de la persona que está midiendo, el diámetro se normaliza, es decir las deformaciones desaparecen o se minimizan y en términos generales dicha normalización se tiene a una altura de 1.30 metros por encima del nivel del suelo.

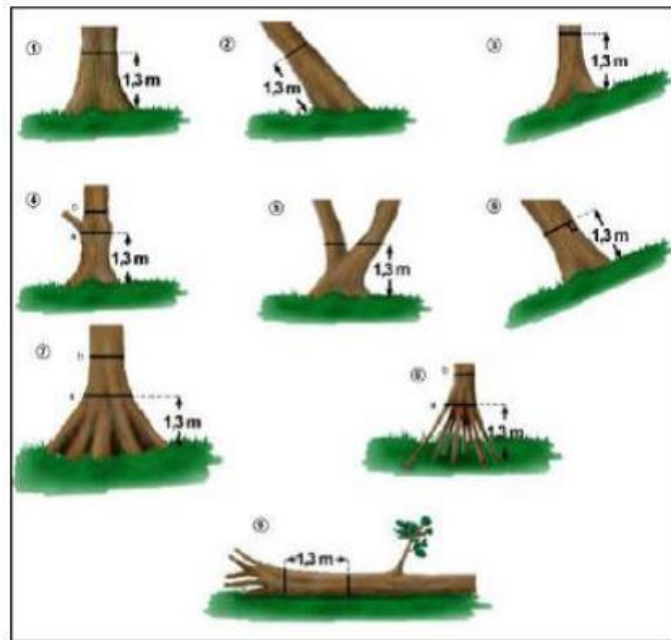


Figura II.18. Ilustración de la normalización de la variable Diámetro de fuste, según manual del Inventario Nacional Forestal.

Por lo anterior la medición del diámetro del tronco, se realiza en el punto, donde a criterio de la persona que está midiendo, el diámetro se normaliza, es decir las deformaciones desaparecen o se minimizan y en términos generales dicha normalización se tiene a una altura de 1.30 metros por encima del nivel del suelo, el dato se registra siempre y cuando el diámetro sea igual o mayor a 10 cm a la altura de 1.30.



Figura II.19. Ilustración de la medición del Diámetro Normal.

Altura

Según la parte del árbol de se trate pueden distinguirse varias alturas:

- a) Altura Total, comprendida entre el nivel del suelo hasta el ápice de la copa.
- b) Altura de Fuste, Comprendida del nivel del suelo hasta la base de la copa.
- c) Altura de la copa, es la diferencia entre la altura total y la altura de fuste.
- d) Altura comercial, la parte del fuste que se aprovecha, esta se determina por el diámetro superior, por sus defectos (nudos, torceduras, etc.), por el tipo de uso que se pretende dar y por la altura del tocón.

Para la medición de la altura de árboles se emplean dos procedimientos básicos: Directo e Indirecto.

En el método directo de medición de altura, se puede escalar el árbol y se efectúa la toma de la longitud del árbol, pero si el árbol es pequeño se puede medir desde el suelo, así mismo se puede derribar al árbol y hacer la medición una vez apeado el individuo, en la medición directo generalmente se emplea la cinta métrica o pértigas graduadas.

Para la medición indirecta se recurre a principios geométricos y trigonométricos; en el uso de métodos geométricos se basa en el conocimiento de relaciones de triángulos semejantes y en el método trigonométrico se basa en conocimiento de ángulos que se forman con el horizonte y las visuales dirigidas a la cima y al pie del árbol.

Para emplear estos métodos indirectos existen instrumentos como son:

- 1. Escuadra de brazos iguales
- 2. Hipsómetros
- 3. Nivel de Abney
- 4. Clinómetro
- 5. Pistola Blume-Leiss
- 6. Pistola Haga

Estos instrumentos los hay tradicionales y algunos emplean técnicas modernas para medir ángulos, distancias y otros más ya arrojan más medición de la altura.

Para en caso de este proyecto se decidió utilizar el método indirecto, mediante el uso del clinómetro, debido a la gran altura de la vegetación.



Figura II.20. Ilustración de la medición de altura con clinómetro.

Análisis de la información

Organización de la información:

La información se ha agrupado según el uso del suelo. De tal manera que tenemos un uso del suelo predominante:

Selva Baja Caducifolia (SBC)

Procesamiento:

Para el procesamiento de los datos y estimación de volúmenes pueden usarse:

- a) tablas de volumen de dos entradas
- b) tarifas de una entrada
- c) o modelos de predicción de volumen.

Las tablas de volumen son una de las principales herramientas de las que se vale el silvicultor a fin de realizar el manejo forestal. La estimación del volumen total con corteza, sin corteza, comercial, de fuste limpio, permite estimar de manera precisa la posibilidad real en las unidades deseadas (metros cúbicos, pies tabla o unidades de peso). Entre más precisa sea la cuantificación de los recursos, menor será la incertidumbre en la toma de decisiones sobre como intervenir los recursos

El propósito de las tablas de volumen es proporcionar una tabulación que provea el "contenido medio" del arbolado en pie para diversas especies y tamaños (Belyea, 1931; Avery y Burkhardt, 1983). Esto se logra mediante la medición de sus dimensiones como diámetro, altura, entre otras que son las principales variables asociadas con el volumen. Las unidades más comunes que se emplean para la

estimación de ese volumen, son pie tabla, pie cúbico, cuerdas, metros cúbicos, o cualquier otra unidad de interés. Clutter *et al.*, (1983) y Prodan *et al.*, (1997), definen que una ecuación predictora de volumen es referida a una "tabla de volumen", usualmente definido como una función, tabla o grafica que pueda ser usada para la estimación del volumen de árboles en pie, tomando en cuenta las características más fáciles de medir como el diámetro normal, la altura, y en ocasiones la forma del árbol. Que se expresa simbólicamente como:

$$Y = f(D, H, F)$$

Donde:

$Y =$ es el volumen del árbol en m^3 , ft^3 o cualquier unidad compatible de volumen.

$D =$ es el diámetro normal medido en cm o pulgadas.

$H =$ es la altura total del árbol en m o ft.

$F =$ es una función de la forma del árbol, generalmente representada por los parámetros de ajuste que lo definen de forma implícita.

$f =$ es una función matemática que describe la relación entre las variables D , H y F , que son medidas en el inventario forestal.

Generalmente las funciones de volumen se obtienen por regresión, usando una muestra de árboles en los que se mide el volumen y las variables predictoras (Avery y Burkhart, 1983). El volumen puede ser total o comercial. Una vez teniendo la función, el volumen de otros árboles se estiman conociendo el valor de las variables predictoras. Estas ecuaciones de volumen deben ser desarrolladas para una especie o grupo de ellas que comparten un hábito de crecimiento similar (Clutter *et al.*, 1983).

Las tablas de volumen se han venido usando por más de 200 años, a mediados del siglo XVIII, cuando se ajustó una tabla de volumen para árboles en pie, en Alemania. El crédito de elaborar la primera tabla moderna en 1804 y 1817, ha sido dado a Henirich Cotta (Spurr, 1952; Husch, 1963). A partir de ello, las técnicas se fueron ampliando y se difundieron ampliamente por varios países de Europa, donde diversos investigadores establecieron las bases y la mayor parte de los métodos modernos. Sin embargo, esta influencia tuvo una secuela muy importante en América, principalmente en los Estados Unidos de Norteamérica y Canadá, los cuales generaron múltiples y valiosas contribuciones al tema (Santos, 1976).

Para México existe el antecedente de Martínez en 1937, quien empleo la ecuación logarítmica de Schumacher para elaborar una tabla de volúmenes de tres pinos, este estudio reporta con sencillez y objetividad el procedimiento empleado (Romahn *et al.*, 1995). Este estudio marco la pauta para el empleo de estos modelos en

nuestro país, que básicamente se realizaron en bosques de pinos. Caballero (1971), da a conocer una metodología para la elaboración de tablas de volumen por medio del empleo de la variable combinada, siguiendo los lineamientos de una ecuación de regresión lineal simple, donde emplea valores de diámetros, alturas y volúmenes de 23 árboles de *Brosimum allicastrum* (Ramón), llegando a la conclusión que este método es altamente satisfactorio.

Teniendo ya referencias sobre el método y tratando de utilizarlo sobre especies hojosas, Santos (1976) aplicó dos modelos a datos de especies tropicales de la Península de Yucatán, una para generar tarifas porcentuales de volumen de la corteza para cada categoría diamétrica ($V = \beta_1 + \beta_2 \log(D)$) y otra para estimar el volumen con y sin corteza ($V = \beta_1 + \beta_2 HD^2 + \beta_3 HD + \beta_4 H + \beta_5 D^2$) generando así, tarifas de porcentaje de corteza en volumen y tablas de volumen (con y sin corteza). Unos años después, Chávez (1994) elaboró tablas de volúmenes para tres especies tropicales de madera dura (*Sikingia salvadorensis*, *Metopium browei* y *Lysiloma bahamensis*) en la Zona Maya, utilizando un modelo en común para las tres especies, el de la variable combinada. Concluye que los métodos de análisis y elaboración de las tablas son aceptables, y el proceso de análisis mediante modelos matemáticos con el apoyo de diferentes criterios estadísticos, permite conocer la confianza o bondad de ajuste en la predicción del volumen.

Existen dos grandes grupos de modelos para predecir volumen

- **Modelos aritméticos comunes para relacionar el volumen total del árbol con otras variables.**

Sin considerar evaluaciones de la forma del árbol.

Del coeficiente mórico constante..... $V = \beta_1 D^2 H$

De la variable combinada..... $V = \beta_1 + \beta_2 D^2 H$

Australiana..... $V = \beta_1 + \beta_2 D^2 + \beta_3 H + \beta_4 D^2 H$

Meyer modificada..... $V = \beta_1 + \beta_2 D + \beta_3 DH + \beta_4 D^2 H$

Comprensible..... $V = \beta_1 + \beta_2 D + \beta_3 DH + \beta_4 D^2 + \beta_5 H + \beta_6 D^2 H$

De Naslund..... $V = \beta_1 + \beta_2 D^2 + \beta_3 D^2 H + \beta_4 H^2 + \beta_5 DH^2$

De Takata $V = \frac{D^2 H}{(\beta_1 + \beta_2 D)}$

Considerando evaluaciones de la forma del árbol.

Abreviada..... $V = \beta_1 + \beta_2 FD^2 H$

De la variable combinada..... $V = \beta_1 + \beta_2 F + \beta_3 D^2 H + \beta_4 FD^2 H$

- **Modelos logarítmicos que relacionan el volumen total del árbol con otras variables.**

Sin considerar evaluaciones de la forma del árbol

De Shumacher y Hall.....	$V = \beta_1 D^{\beta_2} H^{\beta_3}$
De Korsun.....	$V = \beta_1 (D + 1)^{\beta_2} H^{\beta_3}$
De Dwight.....	$V = \beta_1 D^{\beta_2} H(3 - \beta_3)$
De la variable combinada.....	$V = \beta_1 (D^2 H)^{\beta_2}$
Modelo Thornber	$V = \beta_1 (H/D)^{\beta_2} D^2 H$

Considerando evaluaciones de la forma del árbol

De forma a través del diámetro.....	$V = \beta_1 D^{\beta_2} H^{\beta_3} D_u^{\beta_4}$
De la variable combinada.....	$V = \beta_1 (FD^2 H)^{\beta_2}$

Las tablas de volúmenes son una tabulación que expresa el contenido medio de árboles en pie de diversos tamaños y especies. Estas tablas pueden elaborarse por tres métodos:

- 1.-Procedimientos gráficos
- 2.-Técnicas de regresión
- 3.-Nomogramas

Pero en todos los casos, ya sea que se construya una tabla de volúmenes o se utilice un modelo de predicción, se requiere además de la medición de las variables dasométricas de los árboles, la cuantificación del volumen de cada una de las partes que componen cada árbol que se tomará como muestra, es decir se debe de conocer el volumen total de madera de cada árbol que participara en la construcción de las tablas de volumen o del modelo de predicción.

El número de árboles a medir para la construcción de una tabla depende de la variabilidad entre las combinaciones de variables diámetro normal y altura, número de especies, extensión del área de aplicación, entre otros.

Por lo anterior construir una tabla de volúmenes, o un modelo de predicción para cada especie en cualquier proyecto que no sea de manejo forestal, como es el caso, resulta una tarea costosa y se requiere de mucho tiempo, que en su mayoría rebasa los tiempos que los proyectos de este tipo (cambios de uso del suelo para caminos, urbanización, modernización de carreteras, embalses, etc), por tanto se recurre a modelos de predicción o tablas de volúmenes que ya han sido construidas y aplicadas en otros proyectos para especies iguales o similares como es el caso de este proyecto.

En este proyecto se están utilizando los modelos construidos por Mario Aguilar Ramírez y Juan C. Velarde Ramírez, Investigadores del centro de investigación regional del pacífico centro del INIFAP. Los modelos construidos por Efraín Velasco Bautista et al en el sur-Occidente de Michoacán y los modelos de volumen construidos para el Segundo Estudio Dasonómico del Estado de México (SEDEMEX).

Estudio Técnico Unificado
“Valle de La Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

A continuación, se describe la estructura de los modelos con sus constantes y coeficientes, para predecir volumen.

Para todas las especies:

$$\text{EXP}(-0.77785 + 1.872175 \cdot \text{LN}(\text{Diam}/100) + 0.815238 \cdot \text{LN}(\text{Alt}))$$

Nota Para el resto de las especies se han los volúmenes con el mismo modelo, toda vez que en la fuente consultada se utiliza el mismo modelo.

Fuente: Inventario Estatal Forestal y de Suelos de Jalisco, 2013. CONAFOR-SEMARNAT.

II.6.2 Resultados de existencias reales por especie, tipo de vegetación y por hectárea.

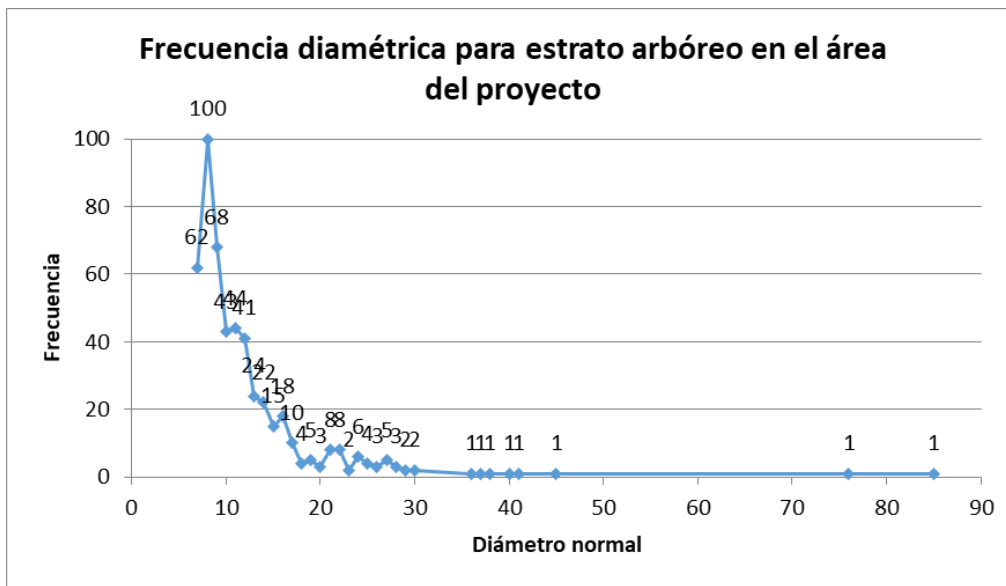
La distribución y la superficie cubierta por cada tipo vegetativo o cubiertas vegetales, encontradas sobre el área del proyecto se exponen en el siguiente cuadro:

Municipio	Uso actual y/o Tipo de Vegetación	Superficie (ha)
Careyes, La Huerta, Jalisco	Selva Baja Caducifolia (SBC)	7.816821

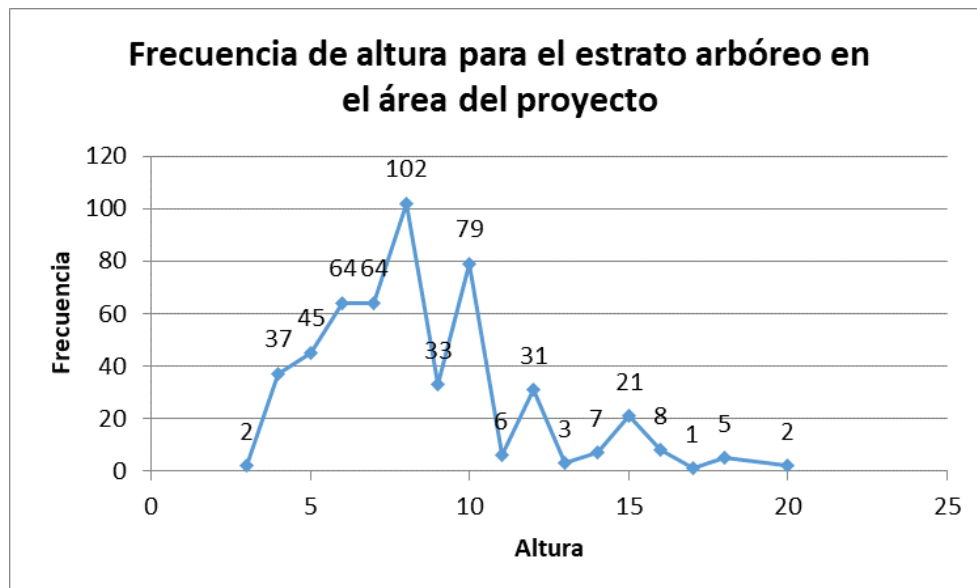
Selva Baja Caducifolia (SBC).

La vegetación en el predio, mayormente presenta diámetros de talla pequeña, el diámetro menor considerado en este estrato es de 7 centímetros y el diámetro máximo encontrado es 85; pero los más frecuentes son el de 8 centímetros, como se ilustra en la gráfica siguiente:

*Estudio Técnico Unificado
"Valle de La Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco*



En tanto que la altura de los individuos en el estrato arbóreo varía entre 3 y 20 metros, siendo 8 metros el valor de altura con mayor frecuencia, como se ilustra en la gráfica que se presenta a continuación.



II.6.3 Hectárea Tipo de Vegetación, en el área del proyecto.

Para la estimación de variables como número de individuos, área basal y Volumen maderable, es necesario estandarizar estos valores a una unidad de superficie, dado que se tienen valores por sitio de muestreo; para esto se calculado la hectárea

Estudio Técnico Unificado
“Valle de La Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

tipo, cuyos valores reflejan el valor promedio por hectárea para cada especie, como a continuación se indica.

II.6.3.1 Hectárea tipo

Estrato Arbóreo

Hectárea tipo			
Especie	Ind/ha	Área Basal/ha	Vol/ha
<i>Achatocarpus gracilis</i>	4	0.0423	0.2049
<i>Alstonia longifolia</i>	44	0.3158	1.4856
<i>Amphipterygium adstringens</i>	5	0.2051	1.2106
<i>Apoplanesia paniculata</i>	1	0.0154	0.0757
<i>Astronium graveolens</i>	15	0.2091	1.0258
<i>Bourreria huanita</i>	4	0.0178	0.0944
<i>Brosimum alicastrum</i>	2	0.6995	4.8099
<i>Bursera grandifolia</i>	1	0.0050	0.0151
<i>Bursera heteresthes</i>	2	0.0174	0.0778
<i>Casearia aculeata</i>	7	0.1239	0.4191
<i>Casearia arguta</i>	4	0.0262	0.0757
<i>Cenostigma eriostachys</i>	28	0.9878	4.0311
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	13	0.2592	1.1685
<i>Cordia alliodora</i>	21	0.1340	0.5597
<i>Couepia polyandra</i>	3	0.0813	0.4212
<i>Coulteria platyloba</i>	29	0.3943	2.1521
<i>Croton reflexifolius</i>	1	0.0113	0.0520
<i>Forchhammeria pallida</i>	4	0.0585	0.2528
<i>Forchhammeria sessilifolia</i>	1	0.0227	0.1263
<i>Guaiacum coulteri</i>	3	0.0428	0.1987
<i>Guapira petenensis</i>	32	0.2780	1.1661
<i>Guazuma ulmifolia</i>	89	0.7784	3.4636
<i>Guettarda elliptica</i>	2	0.0585	0.2624
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	25	0.4595	2.5473
<i>Heliocarpus pallidus</i>	2	0.0211	0.0721
<i>Ipomoea wolcottiana</i>	7	0.1029	0.3590
<i>Jacaratia mexicana</i>	3	0.1038	0.3455
<i>Jatropha malacophylla</i>	6	0.0317	0.0789
<i>Libidibia sclerocarpa</i>	7	0.2565	1.3227
<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	9	0.0943	0.4641
<i>Luehea candida</i>	7	0.0422	0.1612

Estudio Técnico Unificado
“Valle de La Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Hectárea tipo			
Especie	Ind/ha	Área Basal/ha	Vol/ha
<i>Lysiloma divaricatum</i>	1	0.0573	0.3002
<i>Lysiloma microphylla</i>	3	0.0254	0.0906
<i>Maclura tinctoria</i>	8	0.1486	1.0000
<i>Phyllanthus elsiae</i>	16	0.1253	0.5417
<i>Piptadenia flava</i>	20	0.3790	1.8529
<i>Piptadenia obliqua</i>	5	0.0401	0.1482
<i>Piranhea mexicana</i>	20	0.6989	3.6408
<i>Pistacia mexicana</i>	2	0.0089	0.0316
<i>Plumeria rubra</i>	1	0.0038	0.0098
<i>Poeppigia procera</i>	1	0.0380	0.1763
<i>Pseudosmodingium perniciosum</i>	8	0.0558	0.1451
<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	1	0.0154	0.0694
<i>Randia tetracantha</i>	1	0.0050	0.0175
<i>Roseodendron donnell-smithii</i>	2	0.0127	0.0523
<i>Sapium pedicellatum</i>	6	0.1409	0.7285
<i>Spondias mombin</i>	3	0.0770	0.4301
<i>Spondias purpurea</i>	3	0.0115	0.0409
<i>Tabebuia rosea</i>	7	0.1671	0.8561
<i>Thouinia acuminata</i>	9	0.0606	0.3012
<i>Thouinidium decandrum</i>	1	0.0050	0.0221
<i>Trema micrantha</i>	1	0.0038	0.0136
<i>Trichilia trifolia</i>	1	0.0050	0.0175
<i>Vachellia campechiana</i>	6	0.0351	0.1445
<i>Vitex pyramidata</i>	3	0.0221	0.0884
Suma	510	8.0388	39.4191

Estrato arbustivo

Hectárea tipo		
Especie	Ind/ha	Cobertura m²/ha
<i>Adelia oaxacana</i>	15	106.0290
<i>Adenocalymma inundatum</i>	50	215.9850
<i>Alstonia longifolia</i>	40	125.6640
<i>Astronium graveolens</i>	5	15.7080
<i>Bignonia binata</i>	5	35.3430
<i>Bursera grandifolia</i>	5	3.9270
<i>Bursera heteresthes</i>	10	7.8540

Estudio Técnico Unificado
“Valle de La Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Hectárea tipo		
Especie	Ind/ha	Cobertura m²/ha
<i>Casearia arguta</i>	15	47.1240
<i>Casearia corymbosa</i>	25	19.6350
<i>Cenostigma eriostachys</i>	25	19.6350
<i>Cleome aculeata</i>	40	125.6640
<i>Cordia alliodora</i>	75	90.3210
<i>Coulteria platyloba</i>	30	48.1058
<i>Diphyssa puberulenta</i>	35	412.3350
<i>Guapira petenensis</i>	5	15.7080
<i>Guazuma ulmifolia</i>	25	78.5400
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	35	18.6533
<i>Heliocarpus pallidus</i>	5	0.9818
<i>Iresine calea</i>	10	31.4160
<i>Jatropha malacophylla</i>	10	7.8540
<i>Lasiacis ruscifolia</i>	35	27.4890
<i>Luehea candida</i>	20	141.3720
<i>Mimosa pigra</i>	160	37.3065
<i>Paullinia fuscescens</i>	245	1504.0410
<i>Phyllanthus elsiae</i>	20	141.3720
<i>Piper jaliscanum</i>	10	39.2700
<i>Randia tetracantha</i>	15	47.1240
<i>Sapium pedicellatum</i>	5	8.8358
<i>Thouinia paucidentata</i>	30	153.1530
Suma	1,005	3,526.4460

Estrato herbáceo

Hectárea tipo		
Especie	Ind/ha	cobertura m²/ha
<i>Panicum maximum</i>	1,000	1,000
Suma	1,000	1,000

II.6.3.2 Total, de Volúmenes, Área Basal y Número de Individuos a remover por estrato.

Estrato Arbóreo.

Superficie afectar	7.81 ha		
Especie	Individuos	Área Basal	VTA
<i>Achatocarpus gracilis</i>	31	0.3303	1.6020
<i>Alstonia longifolia</i>	344	2.4686	11.6130
<i>Amphipterygium adstringens</i>	39	1.6030	9.4627
<i>Apoplanesia paniculata</i>	8	0.1203	0.5914
<i>Astronium graveolens</i>	117	1.6343	8.0182
<i>Bourreria huanita</i>	31	0.1387	0.7379
<i>Brosimum alicastrum</i>	16	5.4677	37.5983
<i>Bursera grandifolia</i>	8	0.0393	0.1179
<i>Bursera heteresthes</i>	16	0.1357	0.6081
<i>Casearia aculeata</i>	55	0.9688	3.2757
<i>Casearia arguta</i>	31	0.2051	0.5918
<i>Cenostigma eriostachys</i>	219	7.7214	31.5100
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	102	2.0260	9.1343
<i>Cordia alliodora</i>	164	1.0474	4.3754
<i>Couepia polyandra</i>	23	0.6354	3.2927
<i>Coulteria platyloba</i>	227	3.0826	16.8228
<i>Croton reflexifolius</i>	8	0.0884	0.4066
<i>Forchhammeria pallida</i>	31	0.4574	1.9759
<i>Forchhammeria sessilifolia</i>	8	0.1774	0.9869
<i>Guaiacum coulteri</i>	23	0.3346	1.5535
<i>Guapira petenensis</i>	250	2.1733	9.1152
<i>Guazuma ulmifolia</i>	696	6.0847	27.0745
<i>Guettarda elliptica</i>	16	0.4574	2.0513
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	195	3.5921	19.9117
<i>Heliocarpus pallidus</i>	16	0.1651	0.5639
<i>Ipomoea wolcottiana</i>	55	0.8043	2.8061
<i>Jacaratia mexicana</i>	23	0.8116	2.7005
<i>Jatropha malacophylla</i>	47	0.2474	0.6164
<i>Libidibia sclerocarpa</i>	55	2.0051	10.3389
<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	70	0.7373	3.6278
<i>Luehea candida</i>	55	0.3297	1.2600
<i>Lysiloma divaricatum</i>	8	0.4476	2.3465
<i>Lysiloma microphylla</i>	23	0.1983	0.7078

Estudio Técnico Unificado
“Valle de La Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Superficie afectar	7.81 ha		
Especie	Individuos	Área Basal	VTA
<i>Maclura tinctoria</i>	63	1.1616	7.8164
<i>Phyllanthus elsiae</i>	125	0.9792	4.2345
<i>Piptadenia flava</i>	156	2.9622	14.4838
<i>Piptadenia obliqua</i>	8	0.1203	0.5914
<i>Piranhea mexicana</i>	117	1.6343	8.0182
<i>Pistacia mexicana</i>	31	0.1387	0.7379
<i>Plumeria rubra</i>	16	5.4677	37.5983
<i>Poeppigia procera</i>	8	0.0393	0.1179
<i>Pseudosmodium perniciosum</i>	16	0.1357	0.6081
<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	55	0.9688	3.2757
<i>Randia tetraacantha</i>	31	0.2051	0.5918
<i>Roseodendron donnell-smithii</i>	219	7.7214	31.5100
<i>Sapium pedicellatum</i>	102	2.0260	9.1343
<i>Spondias mombin</i>	164	1.0474	4.3754
<i>Spondias purpurea</i>	23	0.6354	3.2927
<i>Tabebuia rosea</i>	227	3.0826	16.8228
<i>Thouinia acuminata</i>	8	0.0884	0.4066
<i>Thouinidium decandrum</i>	31	0.4574	1.9759
<i>Trema micrantha</i>	8	0.1774	0.9869
<i>Trichilia trifolia</i>	23	0.3346	1.5535
<i>Vachellia campechiana</i>	250	2.1733	9.1152
<i>Vitex pyramidata</i>	696	6.0847	27.0745
Suma	5,386	84.3777	411.7182

Estrato Arbustivo

Superficie a afectar	7.81 ha
Especie	Total, individuos
<i>Adelia oaxacana</i>	117
<i>Adenocalymma inundatum</i>	391
<i>Alstonia longifolia</i>	313
<i>Astronium graveolens</i>	39
<i>Bignonia binata</i>	39
<i>Bursera grandifolia</i>	39
<i>Bursera heteresthes</i>	78
<i>Casearia arguta</i>	117
<i>Casearia corymbosa</i>	195
<i>Cenostigma eriostachys</i>	195

Estudio Técnico Unificado
“Valle de La Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Superficie a afectar	7.81 ha
Especie	Total, individuos
<i>Cleome aculeata</i>	313
<i>Cordia alliodora</i>	586
<i>Coulteria platyloba</i>	235
<i>Diphysa puberulenta</i>	274
<i>Guapira petenensis</i>	39
<i>Guazuma ulmifolia</i>	195
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	274
<i>Heliocarpus pallidus</i>	39
<i>Iresine calea</i>	78
<i>Jatropha malacophylla</i>	78
<i>Lasiacis ruscifolia</i>	274
<i>Luehea candida</i>	156
<i>Mimosa pigra</i>	1,251
<i>Paullinia fuscescens</i>	1,915
<i>Phyllanthus elsiae</i>	156
<i>Piper jaliscanum</i>	78
<i>Randia tetraacantha</i>	117
<i>Sapium pedicellatum</i>	39
<i>Thouinia paucidentata</i>	235
Suma	7,856

Estrato Herbáceo

Superficie a afectar	7.81 ha
Especie	Individuos
<i>Panicum maximum</i>	7,817
Suma	7,817

El volumen total a remover del estrato arbóreo es de 411.71 m³ VTA., correspondiente a 5,386 árboles de 54 especies; Así como 7,856 individuos del estrato arbustivo, de 29 especies; y finalmente 7,817 individuos de herbáceas, de 1 especie.

II.6.4 Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso del suelo.

Este apartado tiene el propósito de que el interesado realice un análisis y valoración de los recursos biológicos presentes y disponibles que se afectarían en el ecosistema donde se ubica el área sujeta a cambio de uso de suelo, basándose como punto de partida en el conocimiento de que son los recursos biológicos

forestales, cuyo precepto se establece en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en su artículo 7 fracción XXIV.

En principio debe reconocerse que los recursos biológicos existen y que tienen una función dentro del ecosistema que se afecta y que, si se tuvieran que eliminar como sucedería con el cambio de uso de suelo propuesto, que implicaría en términos del ecosistema que se afecta. En particular podrán considerarse los siguientes aspectos:

La estimación del valor económico de los recursos biológicos por especie, sean estos maderables o no maderables, independientemente si los productos resultantes son o no comercializables.

Analizar los beneficios que se están obteniendo por mantener una cubierta forestal que no permite la erosión del suelo y contribuye a la permeabilidad del agua al subsuelo y que además es refugio, corredor biológico, zona de forrajeo, anidación, etc. de especies asociadas. En función de esto obtener un costo si esto tuviera que revertirse.

Cuando existe algún interés en los recursos forestales estos por lo general son comercializados para su uso directo en el consumo intermedio o final, es de esta manera que se generan mercados donde se fijan sus precios de acuerdo a la oferta y demanda. En otros casos, los recursos se valoran a través del precio de recursos asociados o sustitutos que se comercializan, como se verá posteriormente.

Los recursos biológicos forestales son parte de los servicios ambientales del ecosistema a afectar con el cambio de uso del suelo.

Se entiende por servicios ambientales el conjunto de condiciones y procesos naturales que ofrecen los ecosistemas por su simple existencia y que la sociedad puede utilizar para su beneficio (reconociendo a su vez que la obtención de dichos beneficios implica costos ambientales). Entre estos servicios se pueden mencionar algunos como la conservación de la biodiversidad, el mantenimiento de germoplasma, la estabilidad climática, la conservación de ciclos biológicos y el valor derivado de su belleza y significado cultural, productos maderables, entre otros.

La valoración económica de servicios ambientales es un tema relativamente nuevo en el mundo y para el cual existen pocos estudios en México. Un problema recurrente en estos estudios es que se generan parámetros y valores que resultan difícilmente extrapolables a otros entornos ambientales o contextos sociales (como el mexicano).

Es por esta razón que al realizar el CUSTF se debe realizar la estimación económica de los recursos biológicos forestales de cualquier área natural afectada en algún grado por las actividades del hombre, o bien de aquellas que se consideran aún en buenas condiciones de naturalidad.

II.6.4.1 Importancia de la valoración económica.

Partiendo de que el capital natural está conformado por el aire, el suelo y el subsuelo, el agua, los mares y en general, todos los recursos biológicos y todas sus interrelaciones. Parte del capital natural la constituyen el aire limpio, el agua disponible y no contaminada, los suelos fértiles, las especies y ecosistemas sanos, los paisajes disfrutables, los microclimas benignos y todo aquello que ayuda al bienestar y a la calidad de la vida, incluyendo todos los valores religiosos, culturales, éticos y estéticos que representan la existencia de los recursos naturales.

Su conservación productiva se vincula al bienestar de las sociedades por su contribución real y potencial a la riqueza de las naciones. La humanidad se beneficia de este capital natural a través de la provisión de bienes tales como alimentos, medicinas, materias primas; de los servicios ambientales, como la conservación y almacenamiento de agua, la calidad del aire, del agua y del suelo; y los servicios de recreación para las generaciones presentes y futuras. Habría que añadir el valor propio que tiene el capital natural desde la perspectiva de una visión ética más amplia y menos antropocéntrica.

Adicionalmente, la actividad económica no reconoce de manera explícita el valor de uso de los recursos biológicos y de los servicios que proveen, provocando frecuentemente el agotamiento, la degradación y la cancelación de los usos presentes y futuros de dichos recursos. La ausencia de esta valoración ha permitido que durante mucho tiempo sólo se tomaran decisiones basadas en las estrictas señales de mercado cuando existen mercados formales o que proporcionan elementos para su seguimiento) o en las necesidades primarias del desarrollo. La distorsión de precios en mercados subsidiados ha generado incentivos para el uso excesivo de los recursos y propiciado su creciente escasez.

Un ejemplo muy claro es cuando se afecta un ecosistema por alguna actividad económica, generalmente cuantificamos el daño en términos de volumen de Madera afectada y en base a ese volumen se establecen los montos de recursos económicos que habrán de pagarse por concepto de compensación ambiental, pero rara vez o tal vez nunca se paga las reservas de germoplasma o Biodiversidad del ecosistema, y mucho menos la funcionalidad de dicho ecosistema.

Como la biodiversidad no tiene visibilidad económica, su contribución vital a la salud y sostenibilidad de las naciones no se reconoce al momento de la toma de decisiones.

Esta falla del mercado lleva necesariamente a una importante falla en la información. La falla de información sobre el valor económico de la biodiversidad puede, al mismo tiempo, llevar a fallas en políticas o en áreas que afectan la conservación y protección ambientales. Si el valor económico de la biodiversidad no se puede establecer en términos concretos, entonces las políticas que favorecen el

desarrollo económico pueden verse privilegiadas a expensas de la conservación y la protección (actividades que tienden a percibirse como un costo desde la perspectiva de un desarrollador). Bajo estas circunstancias la sostenibilidad de las naciones sufrirá, pues se permite que se reduzca el capital natural del cual depende la riqueza de los pueblos

Al realizar un análisis de Costo-Beneficio, de los impactos en la economía debidos a un proyecto, generalmente se consideran en términos de creación de empleos e impacto sobre el producto interno bruto. Estos números son relativamente fáciles de generar. Sin embargo, también existen otros impactos, como por ejemplo cambios en la biodiversidad, que tienen efectos económicos, aunque son más difíciles de monetizar. En este proyecto de desarrollo se consideran los efectos de bienestar, pero no se cuantifican. Se requieren metodologías especializadas de valuación para medir estos valores.

En la ley general de Desarrollo Forestal Sustentable, se reconoce la importancia de valorar los bienes y servicios de los ecosistemas y establece que la Comisión Nacional Forestal tiene como atribución la Valoración de Bienes y Servicios de los Ecosistemas de acuerdo a las Metodologías definidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

ARTÍCULO 20. La Comisión tendrá a su cargo la ejecución de las atribuciones que la presente Ley le confiere, así como todas aquellas que sean necesarias para poder cumplir con su objeto.

Para ello, la Comisión ejercerá las siguientes atribuciones:

Proponer la valoración de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas forestales, conforme a las metodologías definidas por la Secretaría;

Hoy en día la Comisión Nacional Forestal, en sus programas de apoyos, ha establecido en las reglas de operación de PRONAFOR, un monto de pago por conservación de Biodiversidad, pero hasta hoy no hay documentos publicados donde se dé a conocer la metodología que se ha considerado para definir los montos económicos de pago.

Por lo anterior, la valoración económica se ha visto como un instrumento que permite poner en evidencia los diferentes usos de los recursos biológicos y la biodiversidad. Si se muestra que la conservación de la biodiversidad puede tener un valor económico positivo mayor que el de las actividades que la amenazan, la información que se pueda generar sobre sus beneficios ecológicos, culturales, estéticos y económicos apoyará las acciones para protegerla y conservarla productivamente, convirtiéndose en una herramienta importante para influir en la toma de decisiones.

Una correcta valoración de los recursos naturales y sus usos permitiría también, en la evaluación de proyectos de desarrollo, incorporar opciones significativas, con menor costo ambiental y social, así como corregir los procesos productivos ineficientes o escalas inadecuadas. En relación con las futuras generaciones, la valoración podría cuantificar la carga que les significará el consumo actual, o los recursos cuyo uso debe limitarse para no cancelar las opciones en el devenir.

Conservar productivamente los recursos biológicos naturales significa mantener la integridad de los ecosistemas y de todos sus componentes: especies de plantas, animales y microorganismos, y sus interrelaciones. Esta integridad tiene impacto en el bienestar de la sociedad en términos de los bienes y servicios que genera.

El ejercicio de la valoración de los recursos naturales y la biodiversidad no pretende abarcar a todo recurso y a todo posible uso. Sin embargo, debe poder abarcar los ecosistemas más importantes y las especies críticas que éstos poseen, para la conservación del recurso y sus usos sostenibles. Hay que hacer notar que el instrumento de valoración económica presenta aún diversos problemas en su desarrollo conceptual y metodológico, por lo que algunos autores dudan de su efectividad y utilidad. A pesar de ello, estas técnicas están siendo objeto de cada vez mayor atención para propósitos de formulación de políticas, establecimiento de programas y evaluación de proyectos, tanto por instituciones nacionales como en el ámbito internacional.

II.6.4.2 Clasificación para la valoración económica del proyecto.

En un intento por hacer una valoración aceptable de los Bienes y Servicios de los ecosistemas, sobre todos los que no se rigen por las leyes de oferta y demanda, se ha establecido una clasificación para la valoración económica de los recursos biológicos y su diversidad de acuerdo con el beneficio que aportan a la sociedad. Existen algunas variantes de esta clasificación, pero todas introducen el valor de uso de los recursos naturales y la biodiversidad, los valores alternos de este uso, los valores para futuras generaciones y los valores referidos a una convicción ética.

Para fines de este documento, la clasificación utilizada, tomada de Munasinghe M. y E. Lutz (1993), reconoce los valores de uso y de no uso. Claramente, los valores descritos en ésta varían de acuerdo con el ecosistema, área, hábitat o especie al que se quieran aplicar, no sólo en cuanto al valor mismo, sino en cuanto a la aplicabilidad del concepto.

Los valores de uso a su vez se dividen en valor de uso directo, de uso indirecto y valor de opción. El valor de uso directo es el más accesible en su concepción, debido a que se reconoce de manera inmediata a través del consumo del recurso biológico (alimentos, producción de madera; la explotación pesquera; la obtención de carne, pieles y otros productos animales y vegetales; la recolección de leña, y el pastoreo

Estudio Técnico Unificado
"Valle de La Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

del ganado, entre otras) o de su recepción por los individuos (ecoturismo, actividades recreativas).

Algunas clasificaciones abren el valor directo en valor de uso extractivo y de uso no extractivo. El valor de uso indirecto se refiere a los beneficios que recibe la sociedad a través de los servicios ambientales de los ecosistemas y de las funciones del hábitat. Algunos ejemplos son los servicios proporcionados por los bosques como la protección contra la erosión, la regeneración de suelos, la recarga de acuíferos, el control de inundaciones, el reciclaje de nutrientes, la protección de costas, la captación y el almacenamiento de carbono, el auto sostenimiento del sistema biológico, entre otros.

A diferencia del valor de uso directo, el indirecto generalmente no requiere del acceso físico del usuario al recurso natural, pero sí de la existencia física del recurso en buenas condiciones.

Clasificación de los valores

DIRECTO	VALOR DE USO INDIRECTO	DE OPCIÓN	VALOR DE NO USO	
			DE HERENCIA	DE EXISTENCIA
Productos de consumo o de servicios directos	Beneficios funcionales	Uso directo o indirecto futuro	Valor de legar valores descendientes	Valores éticos
-Usos extractivos -Materia prima -Maderables -No maderables -Alimentos -Biomasa -Medicinales -Energéticos -Pastoreo -Colecta de especímenes y material genético -Conversión a otro uso -Hábitat humano Caza y pesca	Ecosistemas Autopreservación y evolución del sistema Ciclaje de nutrientes Conocimientos e investigación científica actual	Continuidad del sistema Obtención de nueva materia prima Nuevos conocimientos	Protección del hábitat Evitar cambios irreversibles	Conocimiento de la existencia Protección del hábitat Evitar cambios irreversibles Culturales, estéticos y religiosos

El valor de opción se refiere al valor de los usos potenciales de los recursos biológicos para su utilización futura directa o indirecta. Por ejemplo, el uso potencial

de plantas para fines farmacéuticos, para la obtención de nuevas materias primas o de especímenes para el control biológico de plagas, y para el avance del conocimiento humano sobre la vida en nuestro hábitat planetario. En adición a los valores de uso actuales o potenciales, los valores de no uso incluyen el valor de herencia, que se refiere al valor de legar los beneficios del recurso a las generaciones futuras; este valor implica un sentido de pertenencia o propiedad.

Finalmente, el valor de existencia es el valor de un bien ambiental simplemente porque existe: este valor es de orden ético, con implicaciones estéticas, culturales o religiosas.

Ejemplo, uno puede valorar la existencia de selvas, jaguares o ballenas, sin implicaciones de posesión o de uso directo o indirecto de ellos.

Un recurso biológico frecuentemente tiene varios valores económicos simultáneamente. El caso del sistema de bosque es ilustrativo. Se puede valorar por su producción maderera (valor de uso directo); por su protección de los acuíferos y el suelo, por su contribución a la calidad del aire, por los servicios de auto-sostenimiento para la riqueza biótica que contiene (valores de uso indirecto). Las especies que se localizan en el sistema pueden tener usos potenciales futuros en alimentos, productos farmacéuticos o nuevas materias primas (valor de opción), y su conservación puede ser un bien en sí mismo para los individuos (valor de existencia) o por poderlos legar a sus descendientes (valor de herencia).

Es de notarse que los valores de uso directo pueden ser positivos o negativos con relación a la conservación del recurso, mientras que el resto de los valores tiene una connotación positiva casi siempre. Particularmente los usos extractivos concentran el impacto humano sobre los recursos naturales.

No siempre es posible considerar que el valor total asociado a un recurso es la simple suma de los diferentes valores de uso y no uso, pues los distintos usos pueden ser excluyentes, alternos o competitivos.

Los criterios para privilegiar algunos tópicos en los ejercicios de valoración económica han estado estrechamente relacionados con la existencia de una adecuada base para la comprensión de los fenómenos ecológicos. Por ejemplo, si al principio se dio peso a la valoración sólo de algunas especies, actualmente la valoración se hace a nivel de especies y ecosistemas, conjuntando un enfoque ecosistémico unificador, permitiendo la protección y aprovechamiento del ecosistema completo. Asimismo, se da relevancia a la valoración económica de especies críticas para el sostenimiento de los ecosistemas principales.

En todo este proceso de valoración de recursos naturales es muy importante el concepto de Cuentas Nacionales ambientales.

¿Para qué un Sistema de Cuentas Ambientales?

Estudio Técnico Unificado
“Valle de La Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

- ✓ Ponderar y calificar la dinámica económica con criterios de sustentabilidad
- ✓ Construcción de indicadores y modelos **económico-ambientales**
- ✓ Sistemas integrales de información que ayude a orientar las actividades políticas.

También se puede, en base a lo anterior, visualizar:

➤ Tres enfoques.

- 1.-Sistema integrado de cuentas nacionales y ecológicas (Producto Interno Neto Ecológico – PINE)
- 2.- Matrices Económico Ambientales / Análisis sectoriales (Social Accounting Matrix - SAM)
- 3.- Sistema de Indicadores Ambientales y de cuentas patrimoniales nacionales

Recursos biológicos forestales

Comprende las especies y variedades de plantas, animales y microorganismos de los ecosistemas forestales y su biodiversidad y en especial aquellas de interés científico, biotecnológico o comercial; Últimas reformas publicadas DOF 07-06-2013 Valoración de productos maderables.

Valoración de los recursos Forestales.

Superficie	4.05942					
Especies	Vol Total		% aprovechable	Vol aprovechable	Valor /regional	Valor
Acacia cochliacantha	1.60592205	Leña	95	1.525625945	200	\$ 305.13
Acacia cornigera	2.03165814	Leña	95	1.930075232	200	\$ 386.02
Bernoullia flammea	3.87508403	Leña	10	0.387508403	200	\$ 77.50
Brosimum alicastrum	209.014009	Muebles	80	167.2112074	1000	\$ 167,211.21
Bursera instabilis	5.5415077	Postes	95	5.264432315	1000	\$ 5,264.43
Bursera simaruba	181.537067	Postes	95	172.4602138	100	\$ 17,246.02
Cecropia obtusifolia	7.54052225	Sin uso	95	7.163496142	0	\$ -
Cordia alliodora	6.43106259	Morillos	95	6.109509457	1000	\$ 6,109.51
Couepia polyandra	6.06037906	Leña	95	5.757360107	200	\$ 1,151.47
Ficus cotinifolia	196.762617	Leña	95	186.9244865	200	\$ 37,384.90
Orbygnia guacoyule	192.471849	sin uso	0	0	0	\$ -
Sapium pedicellatum	2.15541476	Leña	95	2.047644021	200	\$ 409.53
Trophis racemosa	0.97108825	Leña	95	0.922533833	200	\$ 184.51
Suma	815.998181					\$ 235,730.22

Valor económico de productos no maderables.

Forrajes.

Estimación de aprovechamiento de arbustos y hierbas, que tienen como principal uso para forraje de ganadería extensiva, se cobra una renta anual de 3,000 pesos por hectárea, por tanto, en el área propuesta para el CUSTF, tiene un valor equivalente a 12,178.26 pesos.

Estudio Técnico Unificado
“Valle de La Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Estimación económica de la fauna silvestre.

Para el caso de fauna silvestre, es más complicado establecer un valor económico, ya que ésta no se encuentra bajo alguna unidad de manejo para que, con base en ello, se le pueda asignar un valor comercial, por lo que no existe un valor exacto. La estimación económica para este recurso fue realizada bajo un criterio de importancia científica y comercial, además de tomar en cuenta el precio relativo de la fauna silvestre en el mercado formal e informal de la zona del Proyecto. Cabe hacer notar que en ningún momento se afirma que dentro de los predios para los cuales se está solicitando el cambio de uso de suelo, se hayan observado estas prácticas. Asimismo, es necesario señalar que las especies de fauna silvestre (aves, mamíferos medianos y reptiles) identificadas en los predios forestales, se encuentran en movimiento constante, desplazándose fuera de la delimitación de los tramos forestales de interés.

Haciendo referencia a lo anteriormente descrito y para lograr una estimación económica, de las especies de la fauna silvestre, que ocurren en el área del proyecto, se llevó a cabo una selección bajo un criterio de importancia científica y comercial.

Especies susceptibles de aprovechamiento			
Nombre científico	Nombre común	Usos o interés social	Costo estim.
Anfibios			
<i>Rhinella marina</i>	Sapo	Uso medicinal	\$ 100.00
<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Rana verde	Mascotas, colecta con fines de investigación y exhibición en herpetarios.	\$ 250.00
<i>Smilisca baudinii</i>	Rana mexicana de árbol		\$ 250.00
Reptiles			
<i>Boa constrictor</i>	Boa	Exhibición en herpetarios, mascota.	\$ 2,500.00
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Cantil	Especie con importancia de salud pública, caza, herpetarios.	\$ 2,000.00
<i>Crotalus basiliscus</i>	Cascabel		\$ 2,000.00
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo	Alimento, mascota.	\$ 300.00
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde		\$ 300.00
<i>Kinosternon chimalahuaca</i>	Casco de burro	Artesanías	\$ 500.00
Aves			
<i>Columbina inca</i>	Tortolita escamosa	Alimento a nivel local.	\$ 100.00
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortola rojiza		\$ 100.00
<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla gris	Cetrería, mascotas.	\$ 10,000.00
<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja	Mascotas.	\$ 1,000.00
Mamíferos			
<i>Didelphis virginiana</i>	Zarigüeya o tlacuache	Alimento a nivel local.	\$ 300.00

Estudio Técnico Unificado
“Valle de La Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Especies susceptibles de aprovechamiento			
Nombre científico	Nombre común	Usos o interés social	Costo estim.
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	Alimento, artesanías.	\$ 500.00
<i>Urocyon cinereargenteus</i>	Zorra roja	Caza	\$ 1,500.00
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarundi		\$ 30,000.00
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote		\$ 30,000.00
<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo		\$ 30,000.00
<i>Nasua narica</i>	Tejón o coatí	Alimento a nivel local, mascota.	\$ 500.00
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Caza, alimento a nivel local, comercio de piel.	\$ 15,000.00
			\$ 127,200.00

Estimación económica de los servicios ambientales.

Si bien se tiene claro que los recursos biológicos forestales que serán afectados proporcionan en la actualidad otra serie de servicios ambientales tanto tangibles como intangibles se tiene la concepción y el compromiso de que, dentro del mediano plazo, tales servicios serán recuperados o compensados mediante las actividades de reforestación.

La valoración de los servicios ambientales que se generarán en las 7.816 ha., por los que se solicita el CUSTF se hace para hidrológicos captura de carbono y conservación de la biodiversidad, ya que son los servicios que establecen las reglas de operación del programa PRONAFOR 2018 de la CONAFOR.

Servicio ambiental	Valor económico ha/año (\$)	Superficie CUSTF (ha)	Valor económico	Valor económico estimado para un periodo de 5 año (\$)
			(\$) 2018	
Hidrológicos	1,100.00	7.816	4,465.36	22,326.81
Biodiversidad	700		2,841.59	14,207.97
Total			7,306.96	36,534.78

Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso del suelo.

Finalmente, la estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo fue obtenida mediante la suma de todos los factores considerados, dando un total del valor económico.

- Valor económico de los posibles productos de especies forestales, es de \$235,730.22 pesos.
- Valor económico de arbustos y hierbas es de \$12,178.26 pesos.
- Valor económico de la fauna es de \$ 127,200.00 pesos.
- Valor económico de servicios ambientales: \$36,534.78 pesos.

- **Valor Económico Total de los Recursos Afectados (VETRA):
\$411,643.26 Pesos.**

II.7 Operación y mantenimiento.

Los residuos sólidos generados durante la etapa de operación son: materia orgánica proveniente de la preparación de comida, botellas de refrescos, etc. La mayoría de estos desechos pueden ser reciclados o llevados fuera del sitio del proyecto.

En el área del proyecto se deberá disponer de un área provisional para la confinación temporal de residuos, para su posterior traslado al sitio indicado por las autoridades.

Los residuos sólidos como empaques de cartón, pedacería de pvc, sobrantes de soldadura, metales, etc., que se pudieran generar en las actividades de mantenimiento de las obras del proyecto, susceptibles de reutilización, serán dedicadas a su reciclaje.

Los desechos tales como papel, cartón, vidrio y plástico, que se pudieran generar en las actividades de mantenimiento de las obras del proyecto, que no se puedan transformar por separado, serán enviados a los sitios de disposición final designado por las autoridades.

Los desechos de jardinería y mantenimiento de áreas verdes que se generen en las actividades de mantenimiento serán picados y esparcidos en las áreas de protección y conservación, con el propósito de que contribuir con el mejoramiento de la calidad del suelo.

*Estudio Técnico Unificado
"Valle de La Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco*

Tabla de Mantenimientos

Actividad	Semanal	Trimestral	Semestral	Anual
Mantenimiento de compostas y depósitos de basura				
Saneamiento de depósitos de basura				
Mezclas de materiales de composta				
Pintura y mantenimiento de depósitos de basura				
Distribución de desechos clasificados a recicladoras				
Mantenimiento de red de Drenaje Sanitario				
Cárcamos de Bombeo				
Redes de drenaje				
Plantas de tratamiento				
Fumigación de cárcamos de bombeo				
Análisis químicos bacteriológicos				
Mantenimiento de red de Drenaje Pluvial				
Limpieza de Canaletas				
Desasolve de areneros				
Desasolve de alcantarillas				
Mantenimiento de sistema de agua potable				
Líneas de agua potable				
Desinfección de tanques de almacenamiento				
Desasolve de sedimentos en tanques de agua potable				
Lubricación de válvulas				
Pintura de válvulas y tubería aparente				
Desasolve de pozos de abastecimiento				
Mantenimiento preventivo de equipos de bombeo				
Detección de Fugas				
Análisis químicos bacteriológicos				
Mantenimiento de red eléctrica				
Limpieza de fumigación de registros				
Redes de distribución y transformadores				
Control y automatización eléctrica				
Mantenimiento de Vialidades.				
Adoquines				
Mantenimiento de Banquetas				
Señalizaciones viales				
Glorietas				
Control de iluminación				
Control y automatización eléctrica.				
Mantenimiento de Jardinería				
Limpieza de Jardineras				
Sistema de riego				
Poda				
Abono y control de plagas				
Mantenimiento de Construcciones en general				
Trampas de grasa				
Equipos de aire acondicionado				
Calderas y calentadores				
Impermeabilización				
Canales y registros de aguas pluviales				
Pintura				
Carpintería				
Estructuras de madera /tejabanes, palapas y pergolas				
Poda				
Abono y control de plagas				
Revisión de equipos de bombeo				
Revisión de red de riego y aspersores				
Control y automatización eléctrica				
Mantenimiento de equipos contra incendio				
Extintores				
Hidrantes				
Equipo de bombeo				
Pinturas				
Alarmas				
Mantenimiento de Plantas de Tratamiento				
Mantenimiento preventivo				
Pretratamiento				
Conservación de edificios y tanques				
Mantenimiento correctivo				

II.8 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

Por el momento el proyecto no contempla una etapa de abandono del sitio, toda vez que es un proyecto que considera actividades de mantenimiento para la durabilidad y buen funcionamiento de sus obras, así como vigilancia para la detección oportuna de cualquier tipo de eventualidad.

No se tiene contemplado, planeado o programado el abandono del sitio, el tiempo de la etapa de OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO es indefinido, se llevara a cabo conforme a lo estipulado al cronograma de trabajo. En el remoto caso o situación de que por causas ajenas a lo contemplado, planeado o programado se tenga la necesidad de abandonar el sitio, se procederá a realizar los estudios pertinentes para elaborar el PROGRAMA DE ABANDONO PARA LA RESTAURACIÓN DEL SUELO DEL SITIO apegándose a lo estipulado en el artículo 50 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) último párrafo, una vez elaborado el programa será presentado ante la autoridad correspondiente para su evaluación y validación.

En caso de que se tenga que Abandonar el proyecto y el sitio, se implementara un programa para la restauración del área.

Una opción adecuada para restituir el área es la reforestación de la zona, ya que este método permitirá la regeneración para mitigar el efecto que pueda causarse en la misma (ya que todo beneficio implica un costo). La reforestación se hará con especies propias de la zona de acuerdo a cada proyecto o componente y se realizará de acuerdo a las recomendaciones de las autoridades ambientales.

Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto

Una vez concluidas las actividades del proyecto, de acuerdo a las indicaciones de las autoridades en materia ambiental se realizarán las actividades que se pidan como parte del abandono del sitio.

Si se tuviese que llegar al momento de llevar a cabo el abandono del sitio, se presentará un programa o plan de actividades de esta etapa para su aprobación correspondiente ante la SEMARNAT, así como las medidas implementadas para la evaluación y mitigación de los impactos ambientales en las áreas utilizadas para el desarrollo de la actividad.

Generalidades del Plan o Programa de abandono (no se tiene programada o contemplada la etapa de abandono del sitio).

-  Desarrollar un Plan para minimizar y evitar impactos durante la etapa de abandono.

*Estudio Técnico Unificado
"Valle de La Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco*

-  Desconexión de la red eléctrica.
-  Desmantelamiento de los servicios y retiro de los componentes.
-  Evaluación sobre el posible reciclaje de materiales y escombros o la disposición final en sitios autorizados.
-  En el caso de las cimentaciones se le harán agujeros para asegurar no crear áreas impermeables.
-  **Restauración de la zona:** La forma de preparación del terreno para la restauración puede ser de forma mecanizada o manual, esta ultima la más común considerando la eficiencia de costos y lo más importante la condición del terreno, que en su mayoría presentan condiciones topográficas y la pendiente.

La restauración se llevará a cabo por medio de la reforestación. El método de plantación puede realizarse con diferentes herramientas según las técnicas, el tipo de planta y el personal disponible. Para este caso en particular la plantación deberá ser empleando el método de cepa común, utilizando plantas de la región.

*Estudio Técnico Unificado
"Valle de La Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco*

II.9 Programa de trabajo.

Se estima realizar los trabajos en un periodo de 12 años, de acuerdo a la planeación e intereses del proyecto, sin ser una limitante se propone el siguiente:

CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION DE OBRAS PERMANETES Y TEMPORALES													
Descripción de Areas.	Actividad	Etapa I			Etapa II			Etapa III			Etapa IV		
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Lotes Condominales	Preparacion del Sitio												
	Construccion												
	Mantenimiento												
Lotes Residenciales	Preparacion del Sitio												
	Construccion												
	Mantenimiento												
Hotel Boutique	Preparacion del Sitio												
	Construccion												
	Mantenimiento												
Area Comercial.	Preparacion del Sitio												
	Construccion												
	Mantenimiento												
Area de Hortalizas	Preparacion del Sitio												
	Construccion												
	Mantenimiento												
Area de Administracion y Seguridad	Preparacion del Sitio												
	Construccion												
	Mantenimiento												
Anfiteatro	Preparacion del Sitio												
	Construccion												
	Mantenimiento												
Zonas deportivas	Preparacion del Sitio												
	Construccion												
	Mantenimiento												
Puentes y vado	Preparacion del Sitio												
	Construccion												
	Mantenimiento												
Otras construcciones	Preparacion del Sitio												
	Construccion												
	Mantenimiento												
Vialidades	Preparacion del Sitio												
	Construccion												
	Mantenimiento												
Infraestructura.	Preparacion del Sitio												
	Construccion												
	Mantenimiento												
Represas.	Preparacion del Sitio												
	Construccion												
	Mantenimiento												

II.9.1 Generación y manejo de residuos líquidos y emisiones a la atmósfera

II.9.1.1 Residuos.

Los residuos sólidos generados serán principalmente producto de las actividades de los trabajadores, quienes, durante la toma de sus alimentos, pueden eventualmente producir envolturas de celofán, papel metalizado, servilletas y envases de plástico PET o latas de aluminio. La cantidad se ubica entre los 5 y 10 kilos diariamente.

Los materiales edáficos o pétreos generados por el desmonte, despalme y nivelación del terreno, son materiales inertes, cuyo volumen permitirá colocarlos en las áreas laterales donde se requieran o reintegrarlos al entorno sin que causen alteraciones al medio ambiente.

De acuerdo a las diferentes obras y actividades que se llevarán a cabo para el desarrollo del proyecto, es de esperarse la generación de residuos.

Tabla II-8. Residuos que se generarán en las Etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento.

Etapas	Actividad de Generación	Tipo de Residuo	Manejo	Disposición final
Preparación del Sitio	Producto del desmonte	Vegetación, hojarasca, etc.	Retiro manual y mecánico	Disposición final en sitios autorizados o incorporación al suelo para fortalecer la capa vegetal.
	Producto del despalme		Retiro manual y mecánico	Disposición final en sitios autorizados o incorporación al suelo.
	Producto de los servicios a trabajadores (comedores, sanitarios, etc.)	Papel, residuos orgánicos, envases, etc.	Depósito en contenedores identificados.	Disposición final en sitios autorizados
Construcción	Actividades de construcción	Fierro, plástico, madera, chatarra, cedacería de alambre, varilla, alambre recocido, etc.	Se separarán por medios manuales y almacenarán en las instalaciones	Disposición final en sitios autorizados o con empresas de reciclaje.

Estudio Técnico Unificado
“Valle de La Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Etapas	Actividad de Generación	Tipo de Residuo	Manejo	Disposición final
			en un área específica.	
	Producto de los servicios a trabajadores (comedores, sanitarios, etc.)	Papel, residuos orgánicos, envases (plástico o vidrio), etc.	Depósito en contenedores tapados e identificados.	Disposición final en sitios autorizados.
Operación y Mantenimiento.	Actividades domésticas.	Papel, residuos orgánicos, envases, plástico, vidrio, etc.	Depósito en contenedores tapados.	Disposición final con los servicios públicos de recolección municipal.
	Actividades mantenimiento de instalaciones	Residuos vegetales, papel, cartón, vidrio, etc.	Depósito en contenedores tapados.	Disposición final con los servicios públicos de recolección municipal.

Manejo de Residuos Peligrosos y no Peligrosos.

No se contempla la generación de residuos peligrosos como parte regular de la preparación del sitio y construcción, no obstante, eventos imprevistos relacionados con mantenimiento de equipo y maquinaria, puede ser causa de ello. En su caso, se exigirá que el contratista, sea el encargado de retirar los residuos del predio, dándoles un manejo adecuado según su naturaleza y acorde con la normatividad aplicable.

En su momento, durante la operación del proyecto, la generación de recipientes producto del control de la fauna nociva y malezas, serán posiblemente los únicos que se generen, los cuales serán manejados por la empresa que se encargue de realizar estos trabajos.

Estudio Técnico Unificado
“Valle de La Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla II-9. Residuos peligrosos

Etapa	Actividad de Generación	Tipo de Residuo	Manejo	Disposición final
Preparación del Sitio	Mantenimiento de maquinaria.	Aceites, lubricantes, etc.	Depósito en contenedores tapados e identificados.	Disposición final con empresa autorizada para el manejo de residuos peligrosos.
Construcción	Mantenimiento de maquinaria.	Aceites, lubricantes, etc.	Depósito en contenedores tapados e identificados.	Disposición final con empresa autorizada para el manejo de residuos peligrosos.
Operación y Mantenimiento.	Planta de tratamiento de aguas residuales. Programa de fertilización	Lodos Empaques, sobrantes y del fertilizante	Depósito en contenedores tapados e identificados. Depósito en contenedores tapados e identificados.	Disposición final con empresa autorizada para el manejo de residuos peligrosos.

El manejo de los residuos no peligrosos generados durante la etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto se clasificarán de acuerdo a los criterios y especificaciones técnicas establecidos en la Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008¹ donde establece: “Los residuos serán separados y clasificados desde la fuente generadora promoviendo su reducción, facilitando su reutilización, recolección selectiva y valorización de los residuos que sean susceptibles de reincorporarse a un proceso productivo”:

De acuerdo a lo establecido en la LGIREJ, la separación primaria de los residuos es de carácter obligatorio en el Estado de Jalisco, y el seguimiento para la ejecución de la separación secundaria será de manera secuencial, siendo responsabilidad de las autoridades municipales.

¹ Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008, Criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco

Estudio Técnico Unificado
“Valle de La Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla II-10. Separación de residuos no peligrosos.

Residuos Orgánicos	Residuos Inorgánicos	Residuos Sanitarios
• Restos de comida • Cáscaras de frutas, verduras y hortalizas • Cascaron de huevo • Cabello y pelo • Restos de café y té • Pan y su bolsa de papel • Tortillas • Bagazo de frutas • Productos lácteos • Servilletas con alimento • Residuos de Jardín, pasto y ramas • Tierra, polvo • Ceniza y aserrín • Huesos y productos cárnicos	• Papel • Periódico • Cartón • Plásticos • Vidrio • Metales • Textiles • Maderas procesadas • Envases de tetra pack • Bolsas de frituras • Utensilios de cocina • Cerámica • Juguetes • Calzado • Cuero • Radiografías • Cd's y cartuchos para impresora y copiadora.	• Papel sanitario • Pañales desechables • Toallas sanitarias • Algodones de curación • Pañuelos desechables • Rastrillos y cartuchos de rasurar • Preservativos • Utensilios de Curación • Jeringas desechables • Excretas de animales • Colillas de cigarro • Aceite comestible • Fibras para aseo • Residuos domésticos peligrosos.

Tabla II-11. Nomenclatura y Código de Color Para la Entrega de Residuos no Peligrosos

Nombre del residuo	Color de identificación	Forma de entrega
Residuos Orgánicos		Los restos de poda, de acuerdo a lo establecido por la Autoridad Municipal
Residuos Inorgánicos		Enjuagados, aplastados o cortados con el fin de disminuir su volumen
Residuos Sanitarios		Incluir al aceite comestible dentro de un recipiente cerrado y los domésticos peligrosos
Instrumentos para su entrega		
Bolsas	Contenedores	Tira clasificadora

Estudio Técnico Unificado
“Valle de La Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla II-12. Nomenclatura y Código de Color para la Entrega de Residuos No Peligrosos en Separación Secundaria.

Nombre del residuo	Color de identificación	Forma de entrega en centros de acopio
a) Potencial de reciclaje		
Papel y cartón	Amarillo	Pacas amarradas
Metal	Gris	Enjuagados y disminuyendo en los posible su volumen.
Plástico	Azul	Enjuagados y disminuyendo en los posible su volumen
Vidrio	Blanco	Enjuagados, colocados en cajas o envolverse en cualquier papel
Instrumentos para su entrega al sistema público y privado		
Bolsas	Contenedores	Tira clasificadora
b) Difícil reciclaje		
Papel, plástico, textiles, vidrio, loza y cerámica		Bolsa negra

Una vez recolectados los residuos de manera separada, serán conducidos a los centros de acopio de la localidad a un proceso de reciclaje, en dado caso de que exista alguna planta recicladora en la zona.

Se prevé que el destino final de los desechos sea confinado en el relleno sanitario del Municipio de La Huerta, ya que se dispone de tiradero municipal.

El Municipio de La Huerta, Jalisco, cuenta con pocos tiraderos de basura. El promovente del proyecto “Valle de La Onza” tiene establecido para los residentes, huéspedes y trabajadores talleres o programa de educación ambiental, con el propósito de disminuir la generación de residuos sólidos y la separación de los mismos, por lo que estaríamos usando los orgánicos en el la producción de composta y el uso en agroecología de acuerdo a los lineamientos del plan de manejo que se establecerá con los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos.

Áreas para el manejo de materiales y residuos. Se contempla un área de 100 m², en el área del huerto, donde no existe vegetación, justo en la zona desprovista de vegetación. Se dispondrán de todos los materiales requeridos para la construcción y cualquier tipo de materia no vegetal, así como el producto de excavaciones, el cual será reutilizado durante la construcción del proyecto Valle de La Onza.

El material producto de despalme de las obras de vialidades, hotel, etc., se dispondrá en zonas aledañas al área de despalme, para su disposición final en la conformación de cualquier otra zona ajardinadas del proyecto.

Los materiales metálicos generados durante la construcción, se almacenará temporalmente en el área o patio de almacén, ya sea en pilas o en contenedores de residuos, y serán reciclados por los contratistas durante todo el proyecto, además en el almacén se construirá un área temporal de almacenamiento de 50 m², para guardar aceites, grasas, trapos y soluciones limpiadoras para el mantenimiento de la maquinaria y equipo de construcción.

El edificio será metálico de tipo modular, bien ventilado y con paredes de contención. Todos los materiales dentro del edificio se mantendrán temporalmente, y serán dispuestos en la forma adecuada. Materiales tales como aceite o filtros usados se almacenarán en este módulo y serán manejados a través de una compañía de servicios autorizados. El establecimiento permanecerá en el sitio durante el proyecto, y al terminar los trabajos, será desmantelado y retirado del sitio.

Disposición Final de Residuos Peligrosos y no Peligrosos.

Una vez recolectados los residuos de manera separada, serán conducidos a los centros de acopio de la localidad a un proceso de reciclaje, en dado caso de que exista alguna planta recicladora en la zona.

Los desechos no reciclables se llevarán al relleno sanitario de del municipio, sitio de su disposición final, previo acuerdo con las autoridades municipales.

Sitios de tiro.

Los desechos con potencial de reciclaje se llevarán a la planta recicladora más cercana y los residuos que no se puedan reciclar serán trasladados al tiradero oficial del municipio de La Huerta.

Confinamientos de residuos peligrosos.

Debido a que no se considera la generación de residuos peligrosos, sin embargo, al operar maquinaria existe la posibilidad de generar alguno de ellos por lo que dispondrá de un espacio especial para para el confinamiento temporal de este tipo de material, para que sea recolectado por una empresa especializada con las autorizaciones correspondientes en el manejo y disposición final de los mismos.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

CONTENIDO

III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.	III.3
III.1	ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES.	III.3
III.1.1	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	III.4
III.1.1.1	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	III.13
III.1.1.2	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera ..	III.16
III.1.1.3	Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido	III.17
III.1.2	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	III.18
III.1.2.1	Modificación al reglamento de Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Publicado en el Diario Oficial el 9 de diciembre del 2020.	III.22
III.1.3	Ley General de Vida Silvestre (cuando hay especies con categoría de riesgo)..	III.24
III.1.3.1.1	Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.	III.26
III.1.4	Ley de Aguas Nacionales.....	III.26
III.1.5	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	III.27
III.1.5.1	Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	III.30
III.1.6	Ley General de Cambio Climático.	III.31
III.1.7	Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.	III.33
III.2	CONVENIOS INTERNACIONALES Y NACIONALES.....	III.37
III.2.1	Convenio (No. 169) Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en países independientes.	III.37
III.3	TRATADOS INTERNACIONALES SOBRE MEDIO AMBIENTE.	III.39
III.3.1	CITES (Convención Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora)	III.40
III.4	PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO.....	III.43
III.4.1	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	III.43
III.4.2	Plan Regional de Integración urbana de la Región denominada Costa Alegre. ...	III.60
III.5	DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	III.141
III.5.1	Regiones Terrestres Prioritarias (RTP 63 “Chamela-Cabo Corrientes”). ..	III.148
III.5.2	Región Hidrológica Prioritaria (RHP 25 Ríos Purificación-Armería).	III.150
III.5.3	Área de importancia para la Conservación de las aves (AICA C-38 Chamela-Cuitzmala)	III.152
III.6	NORMAS OFICIALES MEXICANAS.	III.154
III.7	PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU).....	III.163
III.7.1	Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024.	III.164
III.7.2	Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Jalisco.....	III.165
III.8	OTROS INSTRUMENTOS.....	III.168
III.8.1	Legislación estatal.....	III.168

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

III.8.1.1	Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco. III.168	
III.8.1.2	Código Urbano del estado de Jalisco.	III.175
III.8.1.3	Reglamento Estatal de Zonificación del estado de Jalisco.	III.177
III.8.1.4	Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco (2013 -2033, actualización 2016)... ..	III.179

Índice de Tablas

Tabla III.1. Descripción de la UAB	III.50
Tabla III.2. Estrategias de la UAB y su vinculación con el proyecto	III.50
Tabla III.3. Vinculación con las estrategias sectoriales de la UAB.....	III.56
Tabla III.4. Lineamientos de la UGA CA083Pv.....	III.62
Tabla III.5. Criterios de la UGA CA083Pv	III.63
Tabla III.6. Criterios ecológicos de la política de preservación de la UGA.....	III.63
Tabla III.7. Descripción de las Estrategias Ecológicas y vinculación con el Proyecto... ..	III.64
Tabla III.8. Criterios ecológicos y su vinculación con el Proyecto.....	III.80
Tabla III.9. Criterios ecológicos de la política de Protección de la UGA	III.116
Tabla III.10. Estrategias ecológicas y su vinculación con el proyecto.....	III.116
Tabla III.11. Especies de Flora con alguna categoría de protección	III.156
Tabla III.12. Especies de Fauna con alguna categoría de protección	III.157

Índice de figuras

Figura III.1. Regionalización ambiental (Biofísica) nacional.	III.49
Figura III.2. Ficha descriptiva de la UAB 119.	III.55
Figura III.3. Ubicación del proyecto en el Programa de ordenamiento ecológico y territorial regional Costa Alegre	138
Figura III.4. UGA CA083Pv.....	III.140
Figura III.5. Ubicación del proyecto dentro de las Áreas naturales Protegidas.	III.141
Figura III.6.. Ubicación del área del proyecto en relación al RTP-63 (Chamela-Cabo Corrientes).....	III.150
Figura III.7. Ubicación del área del proyecto en relación al RHP-25 (Ríos Purificación-Armería).....	III.152
Figura III.8. Ubicación del área del proyecto en relación a sitios Ramsar y AICA C-38 Chamela-Cuitzmala.	III.153

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.

III.1 Ordenamientos jurídicos federales.

El proyecto denominado “Valle de La Onza”, se ubicará en el municipio de La Huerta, estado de Jalisco. Por tal motivo, en la planeación del proyecto de que se trata, se han considerado todas las actividades que se realizarán durante la construcción del mismo y se han programado las medidas de mitigación que permitirán cumplir con lo establecido en la legislación forestal y ambiental vigente.

Para efectos de integrar el marco normativo que prescribe dicho precepto reglamentario, se precisa el análisis de las disposiciones que en la materia se contemplan en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en las Leyes General y Estatal de Asentamientos Humanos, así como de los instrumentos que emanados de dichos Ordenamientos aplican al área de proyecto. Entre otras son las siguientes:

El artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su párrafo tercero, consagra la autoridad de la Nación para imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, mediante el establecimiento de las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.

La propia Constitución, en su artículo 73, fracción XXIX-C, otorga al Congreso Federal facultades para expedir las leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de asentamientos humanos.

El artículo 115 de la misma Carta Magna establece, en su fracción V, que los Municipios estarán facultados para:

- Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal.
- Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales.
- Participar en la formulación de planes de desarrollo regional.

- Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales.
- Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana.

En el quinto párrafo del artículo 4º, el derecho de toda persona a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar; en su artículo 27, párrafo tercero, otorga a la Nación el derecho de establecer las medidas necesarias para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; y en su artículo 73, fracción XXIX-G, otorga facultades al Congreso Federal para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Este capítulo tiene como finalidad analizar el grado de concordancia existente entre las características y alcances del Proyecto denominado “Valle de La Onza”, se ubicará en el municipio de La Huerta, estado de Jalisco, con respecto a los instrumentos normativos en materia de planeación del desarrollo urbano, la normatividad y reglamentos aplicables en materia ambiental y forestal, así como de planeación, considerando los aspectos técnicos y legales que regulan la ejecución de este tipo de obras; identificando y analizando las fuentes de información vigentes de los diferentes instrumentos de planeación en los ámbitos, federal, estatal y municipal, identificando los componentes y elementos ambientales y forestales que son relevantes para asegurar la sustentabilidad del área donde el proyecto será ubicado, así como acreditar la excepcionalidad.

Por otra parte, la proyección del proyecto “Valle de La Onza”, respetará y cumplirá las disposiciones jurídicas que norman el aprovechamiento de los recursos forestales, al tenor de los criterios establecidos en el Plan Estatal de Desarrollo, las disposiciones ambientales y de planeación del desarrollo urbano.

III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Tiene como objetivos establecer los lineamientos para la preservación y conservación de los recursos naturales, así como la restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. La LGEEPA es el instrumento marco de la legislación ambiental, mediante el cual la Autoridad establece las políticas de protección, aprovechamiento y desarrollo sustentable de los recursos naturales.

En particular, el presente estudio se vincula con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, con los lineamientos establecidos en la Sección V, referente a la Evaluación de Impacto Ambiental, en donde de acuerdo con artículo 28, se define como el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras o actividades que

pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar, y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el reglamento correspondiente, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras o actividades que se indican en los diferentes incisos, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; las fracciones aplicables a la realización del proyecto, relacionados con la construcción y operación del proyecto y el cambio de uso del suelo de los terrenos forestales que habrá de implicar la misma, son las fracciones I, VII y X, referentes a las obras hidráulicas, el cambio de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas y obras en ríos, respectivamente. Particularmente los artículos aplicables son:

Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección del ambiente, en el territorio nacional y las zonas en las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público y de interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;
- V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;
- VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;
- VII.- Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;
- VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución.
- IX.- El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y
- X.- El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.

Artículo 5.- Son facultades de la Federación:

V.- La expedición de las normas oficiales mexicanas y la vigilancia de su cumplimiento en las materias previstas en esta Ley;

X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

XI. La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de las aguas nacionales, la biodiversidad, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia.

XII.- La regulación de la contaminación de la atmósfera, proveniente de todo tipo de fuentes emisoras, así como la prevención y el control en zonas o en caso de fuentes fijas y móviles de jurisdicción federal;

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

V. Desarrollos turísticos federales;

O), fracción I, dentro del concepto “Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas”, las siguientes:

“Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal”.

Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

En el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se considera que para obtener la autorización a que se refiere el mencionado artículo 28,

los interesados deberán presentar ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual deberá contener por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación, y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Es importante resaltar que se entregará el presente Estudio Técnico Unificado, con base a lo siguiente:

Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, de acuerdo al Diario Oficial de la Federación expedido con fecha 22 de diciembre del año 2010.

El trámite está dentro del Registro Federal de Trámites y Servicios (RFTS), registrado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con la Homoclave SEMARNAT-09-001-B y el nombre oficial del mismo es “Trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal. Modalidad B”, tiene su fundamento jurídico en el Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la SEMARNAT de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010.

Existe un gran número de obras o actividades que para desarrollarse requieren tanto de autorización en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) como de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), lo cual implica presentar por cada una el trámite correspondiente ante unidades administrativas distintas, la elaboración de dos estudios para analizar diversos aspectos ambientales de un mismo proyecto, costos a los particulares y cargas de trabajo innecesarias para la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Si bien las autorizaciones antes señaladas derivan de dos leyes distintas, también es cierto que comparten identidad de propósitos y alcances, por lo que teniendo como objetivo la simplificación de los trámites, acortar tiempos de respuesta, y beneficiar a los interesados en desarrollar obras o actividades con estas características, con fecha 22 de diciembre de 2010, se emitió el ACUERDO por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan (ACUERDO).

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

EL ACUERDO por el que se unifica la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la evaluación de impacto ambiental, en trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, prevé dos modalidades, la Modalidad B, relativa a la autorización en materia de impacto ambiental para las obras o actividades descritas sólo en la fracción VII del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y el correspondiente a la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales previsto en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS): Esto es, mediante esta modalidad de se evalúa únicamente el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y su impacto ambiental.

Al respecto, el ACUERDO establece que para la presentación del Trámite Unificado de Cambio de Uso de Suelo Forestal se deberá anexar el Documento Técnico Unificado (DTU), que integra la manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional o particular, según sea el caso, y el estudio técnico justificativo. El DTU correspondiente a la Modalidad B, que es el que integra en un solo procedimiento administrativo el trámite relativo a la autorización en materia de impacto ambiental para la obras y actividades señaladas en la fracción VII más las descritas en cualquier otra fracción del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, excepto la prevista en la fracción V de dicho numeral y el trámite de autorización de cambio de uso de suelo forestal a que se refiere el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

El documento técnico unificado correspondiente al trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, modalidad B, contendrá la información que prevén los artículos 12 y 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, según corresponda, así como la indicada en el artículo 121, fracciones V, IX, X, XI, XIII y XIV, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Así mismo, el *artículo Segundo Transitorio del ACUERDO*, establece que la Secretaría incorporará en su portal electrónico y pondrá a disposición de los interesados, los instructivos necesarios para orientarlos sobre la integración del DTU de acuerdo a la Modalidad respectiva.

Trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, modalidad B:

El instructivo no es obligatorio y tiene como finalidad apoyar a los interesados en la elaboración del Documento Técnico Unificado Modalidad B, buscando orientarlos en su integración, que su contenido favorezca el desarrollo de estudios que respondan a los propósitos y objetivos que se valoran y evalúan en materia ambiental.

Con fundamento en los artículos 117 de la LGDFS y 127 de su Reglamento, 35BIS 3 y 109 Bis de la LGEEPA y 47 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se emitió el ACUERDO que unificó en un solo procedimiento administrativo los trámites relativos a las autorizaciones en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y evaluación del impacto ambiental.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

El cambio de uso de suelo en terrenos forestales, conforme a los artículos 117 y 118 de la LGDFS prevén que: *La Secretaría sólo podrá autorizarlo por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo...; y que “los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales, deberán acreditar que otorgaron depósito ante el Fondo, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento...”*

Por su parte, la Evaluación del Impacto Ambiental conforme al artículo 28 de la LGEEPA corresponde al “...procedimiento a través del cual la Secretaría (SEMARNAT), establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente...requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Establece en el artículo 5, inciso O), fracción I.

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

El Acuerdo prevé que, a la solicitud de autorización mediante el trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, se anexará el Documento Técnico Unificado, el cual integra la información del estudio técnico justificativo y de la manifestación de impacto ambiental, en sus modalidades particular o regional, según sea el caso, de conformidad con lo previsto por el artículo Séptimo del mismo instrumento jurídico. Por lo que el DTU Modalidad B integra la información del cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la del impacto ambiental de ese cambio de uso de suelo.

Al elaborar el DTU Modalidad B se debe considerar conformar y analizar la información que se integre de manera armónica, vinculando el contenido de cada capítulo con el resto del documento. Asegurarse que el enfoque de la información permita a la autoridad resolutoria constatar que se cumple con los supuestos del artículo 117 de la LGDFS en el sentido de que con el cambio de uso de suelo no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo, así mismo que cumple con lo que le obliga a la autoridad el artículo 35 de la LGEEPA y en particular su tercer párrafo, así como con lo que dispone el artículo 44 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental en lo relativo a la determinación del respeto a la integridad funcional de los ecosistemas y de su capacidad de carga.

El artículo Séptimo del ACUERDO, señala que el Documento Técnico Unificado Modalidad B-Particular contendrá la información que prevén los artículos 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, así como la indicada en el artículo 121, fracciones V, IX, X, XI, XIII y XIV, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, siendo los siguientes:

Artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- II. Descripción del proyecto;
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Artículo 141 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente:

- I. Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno;
- II. Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georeferenciados y expresados en coordenadas UTM;
- III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca, donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo, topografía, hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de vegetación y composición de grupos faunísticos;
- IV. Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;
- V. Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales;
- VI. Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal;

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

- VII.** Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del Cambio de uso del suelo;
- VIII.** Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del Cambio de uso de suelo;
- IX.** Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo;
- X.** Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los Recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del Cambio de uso de suelo;
- XI.** Servicios ambientales que serán afectados por el Cambio de uso de suelo propuesto;
- XII.** Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el Cambio del uso de suelo se mantenga;
- XIII.** Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado el estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de uso de suelo;
- XIV.** Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y
- XV.** Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas.

La propuesta de programa a que se refiere la fracción IX del presente artículo deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el Plano georeferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de Cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento.

Con el presente Estudio Unificado, Modalidad B se dará cabal cumplimiento a lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, ya que uno de los principales propósitos de la ley, es el de normar la operatividad de los proyectos, para que exista un verdadero desarrollo ambiental programado, fundado en un proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiendan a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, mediante la aplicación de medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y aprovechamiento de recursos naturales; fortaleciendo siempre las políticas, programas, normas y acciones destinadas a mejorar el ambiente y a prevenir y controlar su deterioro.

La parte promovente, asume su responsabilidad adoptando medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente, las cuales, en conjunto con lo previsto en el presente Estudio Técnico Unificado, se da a conocer un análisis serio, claro y profesional de las acciones proyectadas para desarrollar de manera eficiente la actividad que nos ocupa, detectando los posibles riesgos que ésta representa y aportando medidas técnicas preventivas, correctivas y de seguridad, tendientes a mitigar, reducir o evitar los posibles

efectos adversos que se pudieran causar al ambiente o el ecosistema forestal, durante su construcción y operación, incluyendo el caso de un posible accidente.

Artículo 47 bis. - de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

c) De aprovechamiento sustentable de los recursos naturales: Aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable.

En dichas subzonas se permitirán exclusivamente el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para los pobladores locales, la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental.

Asimismo, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre podrá llevarse a cabo siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen; y se sustenten en los planes correspondientes autorizados por la Secretaría, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

e) De aprovechamiento especial: Aquellas superficies generalmente de extensión reducida, con presencia de recursos naturales que son esenciales para el desarrollo social, y que deben ser explotadas sin deteriorar el ecosistema, modificar el paisaje de forma sustancial, ni causar impactos ambientales irreversibles en los elementos naturales que conformen.

En dichas subzonas sólo se podrán ejecutar obras públicas o privadas para la instalación de infraestructura o explotación de recursos naturales, que generen beneficios públicos, que guarden armonía con el paisaje, que no provoquen desequilibrio ecológico grave y que estén sujetos a estrictas regulaciones de uso sustentable de los recursos naturales.

En el Capítulo IV, Flora y Fauna Silvestre, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se enmarcan ciertos criterios para llevar a cabo el Desarrollo en armonía con el paisaje, que no provoquen desequilibrio ecológico grave y con pleno cumplimiento de los criterios o requisitos establecidos para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre.

Por lo que, ve a la explotación y exploración de recursos no renovables y el equilibrio ecológico, se deben observar las normas oficiales mexicanas establecidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con el fin de buscar la protección y el control de calidad de las aguas utilizadas o resultado de actividades, así como la protección de flora y fauna silvestres, la adecuada ubicación y formas de los depósitos de desmontes, esto siempre observando las normas oficiales mexicanas que para estos efectos existen y se encuentran vigentes de conformidad a la Ley Federal de Metrología y Normalización.

III.1.1.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Establece en su artículo 3 las definiciones aplicables para la interpretación de dicho instrumento, así como de todas y cada una de las actividades que la evaluación del impacto ambiental conlleva.

Artículo 3o.- *Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley, la siguiente:*

Cambio de uso de suelo: *Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación;*

Con base en la fracción II del acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan; en el cual se menciona:

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

Establece en el artículo 5, inciso O), fracción I.

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1,000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables; quienes requieren de la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en materia de Impacto Ambiental. Así también, en el artículo 9° se indica que los promoventes deberán presentar ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que esta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita la autorización.

Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- II. Descripción del proyecto;
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Asimismo, el acuerdo citado en el párrafo anterior considera los artículos 16 y 47 del presente reglamento que a la letra dicen:

Artículo 16. Para los efectos de la fracción XIII del artículo 28 de la Ley, cuando la Secretaría tenga conocimiento de que pretende iniciarse una obra o actividad de competencia federal o de que, ya iniciada ésta, su desarrollo pueda causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables; daños a la salud pública ocasionados por problemas ambientales o daños a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, notificará inmediatamente al interesado su determinación para que someta al procedimiento de evaluación de impacto ambiental la obra o actividad que corresponda o la parte de ella aún no realizada, explicando las razones que lo justifiquen, con el propósito de que aquél presente los informes, dictámenes y consideraciones que juzgue convenientes, en un plazo no mayor a diez días. Una vez recibida la documentación, la Secretaría, en un plazo no mayor a treinta días, comunicará al interesado si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental indicando, en su caso, la modalidad y el plazo en que deberá hacerlo. Asimismo, cuando se trate de obras o actividades que se hubiesen iniciado, la Secretaría aplicará las medidas de seguridad que procedan de acuerdo con lo previsto en el artículo 170 de la Ley. Si la Secretaría no emite la comunicación en el plazo señalado, se entenderá que no es necesaria la presentación de la manifestación de impacto ambiental.

Artículo 47. La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberán sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables. En todo caso, el promovente podrá solicitar que se integren a la resolución los demás permisos, licencias y autorizaciones que sean necesarios para llevar a cabo la obra o actividad proyectada y cuyo otorgamiento corresponda a la Secretaría.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Ratificando lo mencionado en el Artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el citado reglamento establece en su artículo 44:

Artículo 44.- Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:

I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;

II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y

III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Por lo anterior, en la elaboración y evaluación de una Manifestación de Impacto ambiental se debe considerar el cuidado de los ecosistemas entendiendo este término como la unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados. Así se considerará esta unidad de análisis como el Sistema Ambiental delimitado para el proyecto.

Establece en el artículo 5, inciso O), fracción I.

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables; quienes requieren de la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en materia de Impacto Ambiental. Así también, en el artículo 9° se indica que los promoventes deberán presentar ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que esta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita la autorización.

De acuerdo a las características del proyecto, se presenta ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales el Estudio Técnico Unificado Modalidad B, conforme los lineamientos establecidos por el presente Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en sus artículos 11 y 13, mismos que a la letra estipulan:

Disposiciones legales que se cumplirán tal y como se desprenden con los documentos que se realizarán en el presente Estudio, con los que se acredita la autorización emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, respecto de la viabilidad ambiental y forestal del proyecto.

III.1.1.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera

El presente Reglamento rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

Establece que son responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas oficiales mexicanas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.

Para efectos de la autorización en materia de impacto ambiental otorgada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se acreditó la vinculación del proyecto con las disposiciones de éste reglamento, acreditando el cumplimiento de las obligaciones establecidas en materia de prevención y control de la contaminación a la atmósfera, entre las que destacan las que se señalan a continuación:

En el artículo 13 se establece para la protección de la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

- I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y
- II.- Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Así mismo, la legislación prevé lo siguiente:

Artículo 112. En materia de prevención y control de la contaminación atmosférica, los gobiernos de los Estados, del Distrito Federal y de los municipios, de conformidad

con la distribución de atribuciones establecidas en los artículos 7º, 8º y 9º de esta Ley, así como con la legislación local en la materia:

V.- Establecerán y operarán, sistemas de verificación de emisiones de automotores en circulación.

VII.- Establecerán requisitos y procedimientos para regular las emisiones del transporte público, excepto del federal, y las medidas de tránsito, y en su caso, la suspensión de circulación, en casos graves de contaminación.

XI.- Formularán y aplicarán, con base en las normas oficiales mexicanas que expida la Federación para establecer la calidad ambiental en el territorio nacional, programas de gestión de calidad del aire.

Artículo 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las Normas Oficiales Mexicanas expedidas por la Secretaría.

Es importante mencionar que en el presente DTU en el capítulo correspondiente a las medidas de mitigación se contempla ya el cumplimiento de las disposiciones ambientales en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera, por lo que hace a la instalación de los equipos y sistemas que permitirán durante la etapa de ejecución del proyecto, el cumplimiento de los parámetros que se desprenden de las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, por tal motivo, en el presente estudio únicamente resulta necesario mencionar que se dará pleno cumplimiento de las condicionantes que fueron estipuladas por la autoridad, para demostrar la excepcionalidad del mismo.

III.1.1.3 Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido

El presente Reglamento es de observancia general en todo el Territorio Nacional y tiene por objeto proveer, en la esfera administrativa, el cumplimiento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere a emisión contaminante de ruido, proveniente de fuentes fijas de jurisdicción federal.

En su artículo 6º establece que se consideran como fuentes de jurisdicción federal de contaminación ambiental originada por la emisión de ruido las siguientes:

I.- Fijas. Todo tipo de industria, máquinas con motores de combustión, terminales y bases de autobuses y ferrocarriles, aeropuertos, clubes cinegéticos y polígonos de tiro; ferias, tianguis, circos y otras semejantes;

II.- Móviles. Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinaria con motores de combustión y similares.

En artículo 29 se indica que, para efectos de prevenir y controlar la contaminación ambiental originada por la emisión de ruido, ocasionada por automóviles, camiones, autobuses, tracto-camiones y similares, se establecen los siguientes niveles permisibles: Peso bruto hasta 3,000 Kg., más de 3,000 y hasta 10,000 Kg. y más de 10,000 Kg. los niveles máximos permisibles son de 79, 81 y 84 dB (A), respectivamente. Los valores anteriores serán medidos a 15 m de distancia de la fuente por el método dinámica de conformidad con la norma correspondiente.

Es importante mencionar que se consideran los valores anteriores para el presente proyecto, tanto en la ejecución, como en la operación de las instalaciones que la conformarán, las cuales están diseñadas de tal forma que se cumpla puntualmente con el parámetro legal vigente establecido en materia de contaminación auditiva, conforme los parámetros que se desprenden de las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, por tal motivo, en el presente estudio únicamente resulta necesario mencionar que se dará pleno cumplimiento de las condicionantes que serán estipuladas por la autoridad, para demostrar la excepcionalidad del mismo.

III.1.2 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

La presente Ley es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y se trata de disposiciones de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, la cual tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G) de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable.

Entre otros, uno de los objetivos específicos de esta ley, es la de promover acciones con fines de conservación y restauración de suelos, así también esta ley declara de utilidad pública, la conservación, protección y restauración de los ecosistemas forestales y sus elementos, así como de las cuencas hidrológico - forestales, y la ejecución de obras destinadas a la conservación, protección y/o generación de bienes y servicios ambientales.

Son objetivos específicos de esta Ley:

- Definir los criterios de la política forestal, describiendo sus instrumentos de aplicación y evaluación;
- Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas y recursos forestales, así como la ordenación y el manejo forestal;
- Desarrollar criterios e indicadores para el manejo forestal sustentable;

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

- Fortalecer la contribución de la actividad forestal a la conservación del medio ambiente y la preservación del equilibrio ecológico;
- Fortalecer y ampliar la participación de la producción forestal en el crecimiento económico nacional;
- Promover una efectiva incorporación de la actividad forestal en el desarrollo rural;
- Coadyuvar en la ordenación y rehabilitación de las cuencas hidrológico forestales;
- Recuperar y desarrollar bosques en terrenos preferentemente forestales, para que cumplan con la función de conservar suelos y aguas, además de dinamizar el desarrollo rural;
- Fortalecer y mejorar los servicios técnicos forestales;
- Regular el aprovechamiento y uso de los recursos forestales maderables y no maderables;
- Promover y consolidar las áreas forestales permanentes, impulsando su delimitación y manejo sostenible, evitando que el cambio de uso de suelo con fines agropecuarios o de cualquier otra índole afecte su permanencia y potencialidad;
- Compatibilizar las actividades de pastoreo y agrícolas en terrenos forestales y preferentemente forestales;
- Regular las auditorías técnicas preventivas forestales;
- Estimular las certificaciones forestales y de bienes y servicios ambientales, tomando en consideración los lineamientos internacionales correspondientes;
- Regular la prevención, combate y control de incendios forestales, así como de las plagas y enfermedades forestales;
- Promover y regular las forestaciones con propósito comercial;
- Regular el transporte, almacenamiento y transformación de las materias primas forestales, así como la vigilancia de estas actividades;
- Promover que los productos forestales procedan de bosques manejados sustentablemente a través de la certificación forestal;
- Propiciar la productividad en toda la cadena forestal;

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

- Apoyar la organización y desarrollo de los propietarios forestales y a mejorar sus prácticas silvícolas;
- Regular el fomento de actividades que protejan la biodiversidad de los bosques productivos mediante prácticas silvícolas más sustentables;
- Promover acciones con fines de conservación y restauración de suelos;
- Contribuir al desarrollo socioeconómico de los pueblos y comunidades indígenas, así como de ejidatarios, comuneros, cooperativas, pequeños propietarios y demás poseedores de recursos forestales;
- Promover la capacitación para el manejo sustentable de los recursos forestales;
- Desarrollar y fortalecer la capacidad institucional en un esquema de descentralización, desconcentración y participación social;
- Promover la ventanilla única de atención institucional eficiente para los usuarios del sector forestal;
- Dotar de mecanismos de coordinación, concertación y cooperación a las instituciones del sector forestal, así como con otras instancias afines;
- Mejorar la efectividad del sistema integral forestal en los ámbitos nacional, regional, estatal y municipal;
- Garantizar la participación de la sociedad, incluyendo a los pueblos y comunidades indígenas, en la aplicación, evaluación y seguimiento de la política forestal;
- Promover instrumentos económicos para fomentar el desarrollo forestal;
- Impulsar el desarrollo de la empresa social forestal y comunal en los pueblos y comunidades indígenas, y
- Fomentar la cultura, educación, capacitación, investigación y desarrollo tecnológico forestal.
- Una consideración importante es lo previsto por la legislación, respecto del cambio de uso del suelo de los terrenos forestales, que particularmente prevé lo siguiente:

Artículo 7. Fracción V. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

En particular la Ley, en el artículo 117, establece que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, sólo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. También, este artículo establece que las autorizaciones de cambio de uso del suelo, deberán atender lo que en su caso dispongan los programas de ordenamiento ecológico, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Así mismo la legislación de mérito establece:

Artículo 118. Los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales, deberán acreditar que otorgaron depósito ante el Fondo, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.

Artículo 145. La Comisión se coordinará con las Secretarías y entidades de la Federación que tengan a su cargo las funciones de impulsar los programas de electrificación, desarrollo hidráulico, conservación de suelos y aguas, infraestructura vial y de ampliación de la comunicación rural, para que la promoción de acciones y obras respondan a conceptos de desarrollo integral.

Las autoridades competentes vigilarán que la construcción de redes de electricidad, obras hidráulicas y caminos en terrenos forestales, causen el menor daño a los ecosistemas forestales, respetando la densidad de la red de caminos y brechas forestales.

Las especificaciones para mitigar los impactos se establecerán en las normas oficiales mexicanas correspondientes.

En el presente proyecto que contempla llevar a cabo el cambio de uso de terrenos forestales, el promovente está consiente que deberá acreditar que se realizó el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.

En caso de transmisión de la propiedad o de los derechos de uso o usufructo sobre terrenos forestales o preferentemente forestales para efectos de la realización del proyecto, los transmitentes deberán declarar bajo protesta de decir verdad, circunstancia que el Notario Público ante quien se celebre la transmisión hará constar en el documento en que se formalice la misma, si existe autorización de cambio de uso del suelo, programa de manejo forestal y de suelos, programa de manejo de plantación forestal comercial o aviso de plantación forestal comercial. Haciendo caso a lo dispuesto por el artículo 61 de dicho ordenamiento.

Así también, es necesario precisar que el presente Estudio Técnico Justificativo de cambio de uso del suelo de terrenos forestales, aborda las acciones preventivas y de mitigación y compensación, para demostrar la viabilidad ambiental y forestal del proyecto, en cuanto al cambio del uso del suelo que representará su construcción.

III.1.2.1 Modificación al reglamento de Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Publicado en el Diario Oficial el 9 de diciembre del 2020.

Se vincula con el proyecto en cuanto a la necesidad de establecer los usos del suelo en el sitio del proyecto. En la sección VI. Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales, la legislación menciona lo siguiente:

Sección VI

Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

Artículo 138. Los Terrenos forestales seguirán considerándose como tales, aunque pierdan su cubierta forestal por acciones ilícitas, Plagas, Enfermedades, Incendios, deslaves, huracanes o cualquier otra causa.

Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente:

- I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante;
- II. Lugar y fecha;
- III. Datos de ubicación del predio o Conjunto de predios, y
- IV. Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente:

- I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante;
- II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo;
- III. Original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo;

IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que conste el acuerdo de Cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y

V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital.

Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente:

- I. Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno;
- II. Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georeferenciados y expresados en coordenadas UTM;
- III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca, donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo, topografía, hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de vegetación y composición de grupos faunísticos;
- IV. Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;
- V. Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales;
- VI. Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal;
- VII. Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del Cambio de uso del suelo;
- VIII. Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del Cambio de uso de suelo;
- IX. Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo;
- X. Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los Recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del Cambio de uso de suelo;
- XI. Servicios ambientales que serán afectados por el Cambio de uso de suelo propuesto;
- XII. Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el Cambio del uso de suelo se mantenga;
- XIII. Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado el estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de uso de suelo;

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

- XIV. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y
- XV. Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas.

La propuesta de programa a que se refiere la fracción IX del presente artículo deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el Plano georeferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de Cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento.

Para efectos de lo previsto en la fracción XIV del presente artículo, los interesados identificarán los criterios de los programas de ordenamiento ecológico que emitan las autoridades competentes de los tres órdenes de gobierno, atendiendo al uso que se pretende dar al Terreno forestal.

El presente estudio Técnico Unificado Modalidad B, Valle de la Onza, acata lo establecido en las modificaciones al presente reglamento y se justifican plenamente los aspectos técnicos específicos del Proyecto denominado “Valle de La Onza”, como los beneficios económicos y sociales que generará en su área de influencia, suficientemente para motivar lo excepcional del cambio de uso del suelo de terrenos forestales que su ejecución conlleva.

III.1.3 Ley General de Vida Silvestre (cuando hay especies con categoría de riesgo).

El proyecto, así como la infraestructura propuesta, provocarán el cambio de uso del suelo de los terrenos forestales y con ello, la afectación del hábitat de algunas especies de fauna silvestre y su desplazamiento a otros sitios, es por lo cual, ésta ley se vincula con el proyecto en el manejo de ejemplares que llegarán a encontrarse en los sitios donde se ejecutarán las obras y la obligación de acatar las disposiciones legales que del mismo ordenamiento se desprenden y que son aplicables durante las etapas de preparación y construcción del sitio, operación y mantenimiento.

Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes

forestales y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.

La política nacional rectora en materia de vida silvestre y su hábitat, consiste en la conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.

El artículo 11 establece que la Federación, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados con la participación, en su caso, de sus Municipios asuman las siguientes facultades, en el ámbito de su jurisdicción territorial.

Los siguientes artículos determinan la importancia y obligación por parte del promovente, de contribuir al desarrollo sustentable minimizando los posibles daños ambientales y garantizando la conservación o regeneración del hábitat de las especies silvestres:

Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.

Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

Artículo 73. Queda prohibido el uso de cercos u otros métodos, de conformidad con lo establecido en el reglamento, para retener o atraer ejemplares de la fauna silvestre nativa que de otro modo se desarrollarían en varios predios. La Secretaría aprobará el establecimiento de cercos no permeables y otros métodos como medida de manejo para ejemplares y poblaciones de especies nativas, cuando así se requiera para proyectos de recuperación y actividades de reproducción, repoblación, reintroducción, translocación o pre liberación.

Además, la misma ley prevé en sus Capítulos III, IV, V y VI, la observancia de las costumbres rurales, prácticas y usos prioritarios a la vida silvestre, motivos por los que el presente proyecto garantiza la sanidad de la vida silvestre, en su caso, seguridad en el manejo de animales exóticos o poblaciones, trato digno y respetuoso a la vida silvestre, así como el aprovechamiento de la fauna silvestre de manera que se eviten o disminuyan los daños a la fauna silvestre.

En el presente Estudio Técnico Unificado, se establecen las acciones preventivas, de mitigación y compensación necesarias para demostrar la viabilidad del proyecto, a pesar de los impactos ambientales identificados y que afectarán directamente a la vida silvestre existente en el sitio.

III.1.3.1.1 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

Incide en el programa de manejo de fauna en las etapas de preparación del sitio y construcción, así como operación y mantenimiento.

Artículo 89. En caso de colecta o captura ilícita flagrante, la Secretaría podrá liberar inmediatamente a los ejemplares de que se trate, previa evaluación positiva de la viabilidad de la liberación, mediante el levantamiento del acta respectiva en la que se deberán asentar explícitamente los elementos valorados.

Artículo 90. Queda prohibida la liberación de ejemplares de especies domésticas o exóticas.

El presente documento, prevé las medidas preventivas suficientes para asegurar el cumplimiento de las disposiciones legales vigentes en materia de vida silvestre, durante la ejecución del proyecto, principalmente aquellas que acreditan la viabilidad forestal del mismo.

III.1.4 Ley de Aguas Nacionales.

Artículo 7.- Se declara de utilidad pública: I. La gestión integrada de los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional, como prioridad y asunto de seguridad nacional; II. La protección, mejoramiento, conservación y restauración de cuencas hidrológicas, acuíferos, cauces, vasos y demás depósitos de agua de propiedad nacional, zonas de captación de fuentes de abastecimiento, zonas federales, así como la infiltración natural o artificial de aguas para reabastecer mantos acuíferos acorde con las "Normas Oficiales Mexicanas" y la derivación de las aguas de una cuenca o región hidrológica hacia otras;

III.1.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

La vinculación con el proyecto parte de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que se generarán en la etapa inicial de construcción del proyecto como en la de su operación; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación. Señala las obligaciones del generador de acuerdo al volumen de generación anual. Así como los lineamientos para el manejo integral de los residuos generados.

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XXX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

XXXI. Residuos Incompatibles: Aquellos que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos, reaccionan produciendo calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos;

XXXII. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

- I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición

de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

Artículo 21.- Con objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, asociados a la generación y siguientes factores que contribuyan a que los residuos peligrosos constituyan un riesgo:

- I.** La forma de manejo;
- II.** La cantidad;
- III.** La persistencia de las sustancias tóxicas y la virulencia de los agentes infecciosos contenidos en ellos;
- IV.** La capacidad de las sustancias tóxicas o agentes infecciosos contenidos en ellos, de movilizarse hacia donde se encuentren seres vivos o cuerpos de agua de abastecimiento;
- V.** La biodisponibilidad de las sustancias tóxicas contenidas en ellos y su capacidad de bioacumulación;
- VI.** La duración e intensidad de la exposición, y
- VII.** La vulnerabilidad de los seres humanos y demás organismos vivos que se expongan a ellos.

Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales.

La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.

Artículo 68.- Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes.

Artículo 69.- Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos, están obligadas a llevar a cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.

Artículo 72.- Tratándose de contaminación de sitios con materiales o residuos peligrosos, por caso fortuito o fuerza mayor, las autoridades competentes impondrán las medidas de emergencia necesarias para hacer frente a la contingencia, a efecto de no poner en riesgo la salud o el medio ambiente.

Artículo 73.- En el caso de abandono de sitios contaminados con residuos peligrosos o que se desconozca el propietario o poseedor del inmueble, la Secretaría, en coordinación con las entidades federativas y los municipios, podrá formular y ejecutar programas de

remediación, con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para su recuperación y restablecimiento y, de ser posible, su incorporación a procesos productivos.

Artículo 104.- En caso de riesgo inminente para la salud o el medio ambiente derivado del manejo de residuos peligrosos, la Secretaría, de manera fundada y motivada, podrá ordenar alguna o algunas de las siguientes medidas de seguridad:

- I. La clausura temporal total o parcial de las fuentes contaminantes, así como de las instalaciones en que se generen, manejen o dispongan finalmente los residuos peligrosos involucrados en los supuestos a los que se refiere este precepto;
- II. La suspensión de las actividades respectivas;
- III. El reenvasado, tratamiento o remisión de residuos peligrosos a confinamiento autorizado o almacenamiento temporal;
- IV. El aseguramiento precautorio de materiales o residuos peligrosos, y demás bienes involucrados con la conducta que da lugar a la imposición de la medida de seguridad, y
- V. La estabilización o cualquier acción análoga que impida que los residuos peligrosos ocasionen los efectos adversos previstos en el primer párrafo de este artículo.

Asimismo, la Secretaría podrá promover ante la autoridad competente, la ejecución de cualquier medida de seguridad que se establezca en otros ordenamientos.

En caso de que se generen residuos peligrosos, la responsable de la ejecución del proyecto deberá cumplir con los artículos 2º, fracción IV, 22 y 40 al 48 de dicha Ley; por lo que se refiere a la generación de residuos urbanos y de manejo especial, se atenderá lo dispuesto en el artículo 95 de esta Ley.

Respecto a la generación, manejo y disposición de residuos peligrosos, actualmente la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su Capítulo VI denominado Materiales y Residuos Peligrosos establece lo siguiente:

Artículo 150.- Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, rehúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.

El reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas a que se refiere el párrafo anterior, contendrán los criterios y listados que clasifiquen los materiales y residuos peligrosos identificándolos por su grado de peligrosidad y considerando sus características y volúmenes. Corresponde a la Secretaría la regulación y el control de los materiales y residuos peligrosos.

Artículo 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.

Quienes generen, rehúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.

Artículo 152 Bis. - Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.

En el capítulo correspondiente a las medidas de mitigación, para la ejecución y operación del “Valle de La Onza”, se desprenden las medidas preventivas para asegurar el cumplimiento de la normatividad de que se trata, durante la etapa de construcción del proyecto, y se establecen las acciones que habrán de cumplirse durante su operación, particularmente por lo que respecta a los residuos peligrosos y de manejo especial, motivos por los que, en el presente estudio, únicamente se hace referencia a tales disposiciones.

III.1.5.1 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Se vincula con el proyecto en cuanto a la identificación, y manejo integral de los residuos peligrosos en las etapas de preparación y construcción del sitio, operación y mantenimiento.

Artículo 39.- Cuando exista una mezcla de residuos listados como peligrosos o caracterizados como tales por su toxicidad, con otros residuos, aquella será peligrosa. Cuando dentro de un proceso se lleve a cabo una mezcla de residuos con otros caracterizados como peligrosos, por su corrosividad, reactividad, explosividad o inflamabilidad, y ésta conserve dichas características, será considerada residuo peligroso sujeto a condiciones particulares de manejo.

Artículo 40.- La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se manejará como tal cuando se transfiera.

Artículo 87.- Los envases que hayan estado en contacto con materiales o residuos peligrosos podrán ser reutilizados para contener el mismo tipo de materiales o residuos peligrosos u otros compatibles con los envasados originalmente, siempre y cuando dichos envases no permitan la liberación de los materiales o residuos peligrosos contenidos en ellos.

III.1.6 Ley General de Cambio Climático.

Esta Ley, cuya última reforma fue publicada en el DOF el 13 de julio de 2018, establece el marco normativo para enfrentar los efectos adversos del cambio climático en el territorio nacional y las zonas sobre las que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Artículo 2. Esta Ley tiene por objeto:

- I.** Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;
- II.** Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para que México contribuya a lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando, en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;
- III.** Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;
- IV.** Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;
- V.** Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático;
- VI.** Establecer las bases para la concertación con la sociedad;
- VII.** Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático, y
- VIII.** Establecer las bases para que México contribuya al cumplimiento del Acuerdo de París, que tiene entre sus objetivos mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2 °C, con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir con los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1.5 °C, con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático.

En el capítulo correspondiente a las medidas de mitigación, para la ejecución y operación del “Valle de La Onza”, se desprenden las medidas preventivas para asegurar el cumplimiento de la normatividad de que se trata, durante la etapa de construcción del proyecto, y se establecen las acciones que habrán de cumplirse durante su operación,

particularmente por la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas frente a los efectos adversos del cambio climático, como son; la reforestación, las obras de conservación de suelos y la creación de un parque con el enfoque ecoturístico para contribuir a crear conciencia en la población que habite en convivencia con el medio ambiente.

Artículo 26.- En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:

- I.** Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;
- II.** Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático; ...
- IV.** Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;
- V.** Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;
- VI.** Integralidad y transversalidad, adoptando un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con los sectores social y privado para asegurar la instrumentación de la política nacional de cambio climático;
- VII.** Participación ciudadana, en la formulación, ejecución, monitoreo y evaluación de la Estrategia Nacional, planes y programas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático;
- VIII.** Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;
- IX.** El uso de instrumentos económicos en la mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático incentiva la protección, preservación y restauración del ambiente; el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, además de generar beneficios económicos a quienes los implementan;
- XII.** Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales, y
- XIII.** Progresividad, las metas para el cumplimiento de esta Ley deberán presentar una progresión y gradualidad a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales, y en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza; asimismo, se deberá considerar la necesidad de recibir apoyos de los países desarrollados para lograr la aplicación efectiva de las medidas que se requieran para su cumplimiento; sin que represente un retroceso respecto a metas anteriores, considerando, la mejor información científica disponible y los avances tecnológicos, todo ello en el contexto del desarrollo sostenible.

Al adoptar medidas para hacer frente al cambio climático, se deberán respetar irrestrictamente los derechos humanos, el derecho a la salud, los derechos de los pueblos indígenas, las comunidades locales, los migrantes, los niños, las personas con discapacidad y las personas en situaciones de vulnerabilidad y el derecho al desarrollo,

así como la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer y la equidad intergeneracional.

Artículo 33.- Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:

I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones; ...

III. Promover de manera gradual la sustitución del uso y consumo de los combustibles fósiles por fuentes renovables de energía, así como la generación de electricidad a través del uso de fuentes renovables de energía;

IV. Promover prácticas de eficiencia energética, el desarrollo y uso de fuentes renovables de energía y la transferencia y desarrollo de tecnologías bajas en carbono, particularmente en bienes muebles e inmuebles de dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, de las entidades federativas y de los municipios; ...

X. Promover la cogeneración eficiente para evitar emisiones a la atmósfera; ...

El proyecto “Valle de La Onza”, acorde con este artículo asumió la responsabilidad ambiental, con la elaboración del presente estudio Técnico Unificado Modalidad B, donde al afectar al medio ambiente, surgirán medidas para prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y compensar los efectos que surjan por la realización de las obras a desarrollarse, respetando los derechos humanos, el derecho a la salud, los derechos de los pueblos indígenas, las comunidades locales, los migrantes así como la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer y la equidad intergeneracional.

III.1.7 Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

Esta Ley, publicada en el DOF el día 28 de noviembre de 2016 y su última modificación fue publicada el 14 de mayo de 2019, tiene por objeto regular las normas básicas e instrumentos de gestión de observancia general, para ordenar el uso del territorio y los Asentamientos Humanos en el país.

Artículo 2.- Todas las personas sin distinción de sexo, raza, etnia, edad, limitación física, orientación sexual, tienen derecho a vivir y disfrutar ciudades y Asentamientos Humanos en condiciones sustentables, resilientes, saludables, productivos, equitativos, justos, incluyentes, democráticos y seguros.

Las actividades que realice el estado mexicano para ordenar el territorio y los Asentamientos Humanos, tienen (sic) que realizarse atendiendo el cumplimiento de las condiciones señaladas en el párrafo anterior.

Es obligación del estado, a través de sus diferentes órdenes de gobierno, promover una cultura de corresponsabilidad cívica y social.

Artículo 3.- Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:

I. Acción Urbanística: actos o actividades tendientes al uso o aprovechamiento del suelo dentro de Áreas Urbanizadas o Urbanizables, tales como subdivisiones, parcelaciones, fusiones, relotificaciones, fraccionamientos, condominios, conjuntos urbanos o urbanizaciones en general, así como de construcción, ampliación, remodelación, reparación, demolición o reconstrucción de inmuebles, de propiedad pública o privada, que por su naturaleza están determinadas en los planes o programas de Desarrollo Urbano o cuentan con los permisos correspondientes. Comprende también la realización de obras de equipamiento, infraestructura o Servicios Urbanos;

VIII. Conservación: acción tendente a preservar las zonas con valores históricos y culturales, así como proteger y mantener el equilibrio ecológico en las zonas de servicios ambientales;

XIII. Desarrollo Urbano: el proceso de planeación y regulación de la Fundación, Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población;

XXVI. Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos: el ordenamiento territorial es una política pública que tiene como objeto la ocupación y utilización racional del territorio como base espacial de las estrategias de desarrollo socioeconómico y la preservación ambiental;

XXXVI. Usos del suelo: los fines particulares a que podrán dedicarse determinadas zonas o predios de un Centro de Población o Asentamiento Humano;

XXXVIII. Zonificación: la determinación de las áreas que integran y delimitan un territorio; sus aprovechamientos predominantes y las Reservas, Usos de suelo y Destinos, así como la delimitación de las áreas de Crecimiento, Conservación, consolidación y Mejoramiento;

Artículo 4.- La planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, Centros de Población y la ordenación territorial, deben conducirse en apego a los siguientes principios de política pública:

VI. Productividad y eficiencia. Fortalecer la productividad y eficiencia de las ciudades y del territorio como eje del Crecimiento económico, a través de la consolidación de redes de vialidad y Movilidad, energía y comunicaciones, creación y mantenimiento de infraestructura productiva, equipamientos y servicios públicos de calidad. Maximizar la capacidad de la ciudad para atraer y retener talentos e inversiones, minimizando costos y facilitar la actividad económica;

IX. Sustentabilidad ambiental. Promover prioritariamente, el uso racional del agua y de los recursos naturales renovables y no renovables, para evitar comprometer la capacidad de futuras generaciones. Así como evitar rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas y que el Crecimiento urbano ocurra sobre suelos agropecuarios de alta calidad, áreas naturales protegidas o bosques, y

Artículo 7.- Las atribuciones en materia de ordenamiento territorial, asentamientos humanos, desarrollo urbano y desarrollo metropolitano serán ejercidas de manera concurrente por la Federación, las entidades federativas, los municipios y las

Demarcaciones Territoriales, en el ámbito de la competencia que les otorga la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y esta Ley, así como a través de los mecanismos de coordinación y concertación que se generen.

Artículo 9.- La Secretaría, expedirá normas oficiales mexicanas que tengan por objeto establecer lineamientos, criterios, especificaciones técnicas y procedimientos para garantizar las medidas adecuadas para el ordenamiento territorial, el Desarrollo Urbano y Desarrollo Metropolitano únicamente en los siguientes aspectos:

II. La custodia y aprovechamiento de las zonas de valor ambiental no urbanizables, incluyendo las primeras dunas de las playas, vados de ríos, lagos y vasos reguladores de agua, para la Resiliencia urbana;

Artículo 22.- La planeación, regulación y evaluación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano de los Centros de Población forman parte del Sistema Nacional de Planeación Democrática, como una política de carácter global, sectorial y regional que coadyuva al logro de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, de los programas federales y planes estatales y municipales.

La planeación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano y de los Centros de Población estará a cargo, de manera concurrente, de la Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales, de acuerdo con la competencia que les determina la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y esta Ley.

Artículo 24.- La estrategia nacional de ordenamiento territorial configura la dimensión espacial del desarrollo del país en el mediano y largo plazo; establecerá el marco básico de referencia y congruencia territorial con el Plan Nacional de Desarrollo, los programas sectoriales y regionales del país en materia de Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos, y promoverá la utilización racional del territorio y el desarrollo equilibrado del país.

La estrategia nacional de ordenamiento territorial deberá:

II. Plantear medidas para el desarrollo sustentable de las regiones del país, en función de sus recursos naturales, de sus actividades productivas y del equilibrio entre los Asentamientos Humanos y sus condiciones ambientales;

IX. Los lineamientos y estrategias que orienten la inversión pública y privada a proyectos prioritarios para el Desarrollo Urbano del país;

XIII. Los criterios, mecanismos, objetivos e indicadores en materia de Resiliencia que deberán observar los tres órdenes de gobierno en la elaboración de sus programas o planes en las materias de esta Ley, y

XIV. Esquemas y mecanismos que fomenten la equidad, inclusión y accesibilidad universal en el Desarrollo Urbano, el ordenamiento territorial y los Asentamientos Humanos.

Artículo 29.- Las entidades federativas, al formular sus programas estatales de ordenamiento territorial y desarrollo urbano correspondientes, deberán considerar los elementos siguientes:

II. El análisis y congruencia territorial con el programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, los programas de ordenamiento ecológico, de prevención de riesgos y de otros programas sectoriales que incidan en su ámbito territorial estatal, y

Artículo 55.- Las áreas consideradas como no urbanizables en los planes o programas de Desarrollo Urbano y ordenamiento territorial, de conurbaciones o de zonas metropolitanas, sólo podrán utilizarse de acuerdo con su vocación agropecuaria, forestal o ambiental, en los términos que determinan esta Ley y otras leyes aplicables.

Las tierras agrícolas, pecuarias y forestales, las zonas de Patrimonio Natural y Cultural, así como las destinadas a la preservación ecológica, deberán utilizarse en dichas actividades o fines de acuerdo con la legislación en la materia.

Artículo 65.- Las normas del presente capítulo son obligatorias para todas las personas, físicas y morales, públicas o privadas y tienen por objeto establecer las especificaciones a que estarán sujetos los procesos de ocupación del territorio, tales como aprovechamientos urbanos, edificación de obras de infraestructura, Equipamiento Urbano y viviendas, en zonas sujetas a riesgos geológicos e hidrometeorológicos, a fin de prevenir riesgos a la población y evitar daños irreversibles en sus personas o sus bienes, así como para mitigar los impactos y costos económicos y sociales en los Centros de Población.

Artículo 113.- No surtirán efectos los permisos, autorizaciones o licencias que contravengan lo establecido en los planes o programas de Desarrollo Urbano.

Uno de los principales atributos que tiene el proyecto es el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, las áreas que fueron dedicadas a la ganadería extensiva con pastizales inducidos, serán reforestadas convirtiendo el espacio en un parque natural. Las actividades agrícolas serán de autoconsumo privilegiando la producción orgánica, en el área destinada al vivero, el riego será tecnificado para optimizar el aprovechamiento y uso del agua. La reforestación con especies endémicas será la principal herramienta para restaurar las áreas pecuarias.

La demanda de mano de obra en las diferentes actividades que impulsa un desarrollo ecoturístico como es el caso de Valle de la Onza, fomentarán el empleo de diversos grupos marginados, brindando la oportunidad a hombres, mujeres, con diversos niveles de educación, fomentando el empleo profesional de los pobladores locales que al carecer de estas oportunidades emigraban de sus pueblos natales generando la fuga de mano de obra importante en la región. El proyecto Valle de la Onza se apega al Ordenamiento Ecológico estatal, fomentando el desarrollo urbano ordenado, para un impulso a la economía de zonas marginadas.

El proyecto Valle de la Onza realizará un programa de rescate y reubicación de especies de vegetación forestal afectadas por el proyecto y su adaptación al nuevo hábitat. Así mismo, realizará la reforestación con especies endémicas de 12 hectáreas de especies reproducidas en el vivero del proyecto o adquiridas en viveros comerciales cercanos, durante el desarrollo del proyecto (12 años).

III.2 Convenios Internacionales y Nacionales.

III.2.1 Convenio (No. 169) Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en países independientes.

Depositario: OIT.

Lugar de adopción: Ginebra, Suiza.

Fecha de adopción: 27 de junio de 1989.

Vinculación de México: 5 de septiembre de 1990. Ratificación.

Aprobación del Senado: 11 de julio de 1990, según decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de agosto de 1990.

Entrada en vigor: 5 de septiembre de 1991- General. 5 de septiembre de 1991- México.

Publicación Diario Oficial de la Federación: 24 de enero de 1991.

PARTE II. TIERRAS.

Artículo 13.

1. Al aplicar las disposiciones de esta parte del Convenio, los gobiernos deberán respetar la importancia especial que para las culturas y valores espirituales de los pueblos interesados reviste su relación con las tierras o territorios, o con ambos, según los casos, que ocupan o utilizan de alguna otra manera, y en particular los aspectos colectivos de esa relación.

2. La utilización del término "tierras" en los artículos 15 y 16 deberá incluir el concepto de territorios, lo que cubre la totalidad del hábitat de las regiones que los pueblos interesados ocupan o utilizan de alguna otra manera.

Artículo 14.

1. Deberá reconocerse a los pueblos interesados el derecho de propiedad y de posesión sobre las tierras que tradicionalmente ocupan. Además, en los casos apropiados, deberán tomarse medidas para salvaguardar el derecho de los pueblos interesados a utilizar tierras que no estén exclusivamente ocupadas por ellos, pero a las que hayan tenido tradicionalmente acceso para sus actividades tradicionales y de subsistencia. A este respecto, deberá prestarse particular atención a la situación de los pueblos nómadas y de los agricultores itinerantes.

2. Los gobiernos deberán tomar las medidas que sean necesarias para determinar las tierras que los pueblos interesados ocupan tradicionalmente y garantizar la protección efectiva de sus derechos de propiedad y posesión.

3. Deberán instituirse procedimientos adecuados en el marco del sistema jurídico nacional para solucionar las reivindicaciones de tierras formuladas por los pueblos interesados.

Artículo 15.

1. Los derechos de los pueblos interesados a los recursos naturales existentes en sus tierras deberán protegerse especialmente. Estos derechos comprenden el derecho de esos pueblos a participar en la utilización, administración y conservación de dichos recursos.

Artículo 17.

1. Deberán respetarse las modalidades de transmisión de los derechos sobre la tierra entre los miembros de los pueblos interesados establecidas por dichos pueblos.

2. Deberá consultarse a los pueblos interesados siempre que se considere su capacidad de enajenar sus tierras o de transmitir de otra forma sus derechos sobre estas tierras fuera de su comunidad.

3. Deberá impedirse que personas extrañas a esos pueblos puedan aprovecharse de las costumbres de esos pueblos o de su desconocimiento de las leyes por parte de sus miembros para arrogarse la propiedad, la posesión o el uso de las tierras pertenecientes a ellos.

Tomando en consideración el presente Convenio es oportuno mencionar que la propiedad donde se pretende desarrollar el proyecto Valle de La Onza, no pertenece a ninguna comunidad indígena ni en sus colindancias, por lo que se toma en consideración el presente convenio y no se viola ningún derecho de los pueblos indígenas.

Existen dos tipos de instrumentos internacionales que puede celebrar el Estado Mexicano en materia ambiental: los acuerdos interinstitucionales y los tratados internacionales; en los primeros, interviene cualquier dependencia u organismo descentralizado de la administración pública federal, estatal o municipal ambiental, mientras que, en los Tratados, interviene el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Si bien, ambas figuras tienen el mismo valor jurídico frente al derecho internacional público, en virtud de que asumen compromisos para la Nación, solo estos últimos tienen fundamento en la CPEUM, por tal motivo, son mencionados en el presente apartado únicamente los que se vinculan con el Proyecto para identificar aquellos aspectos legales específicos que le resulten aplicables.

III.3 Tratados Internacionales sobre medio ambiente.

- **Cambio Climático**, (Actualmente existe un acuerdo firmado sobre acciones con respecto de los acelerados cambios climáticos de orden mundial, del que México es parte). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en la Declaración de Río, llevada a cabo en Río de Janeiro del 03 al 14 de junio de 1992, se habló de las cuestiones referentes a los cambios inminentes en el clima del planeta y se suscribió la Convención de Cambio Climático, El objetivo de esta convención es la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sustentable.

El Proyecto es congruente con esta disposición internacional, toda vez que del contenido del DTU se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el tratado en estudio, toda vez que se pretende incorporar tecnología con los más elevados estándares de calidad en cuanto a control de emisiones contaminantes a la atmósfera se refiere y al tratarse de un desarrollo inmobiliario turístico sustentable.

-**Protocolo de Kioto**.1997 / 2012 (enmienda de Doha), enumera los compromisos adquiridos para la limitación y reducción de gases de efecto invernadero de origen antropogénico y promover el desarrollo sostenible.

El Proyecto es congruente con esta disposición internacional, toda vez que del contenido del DTU se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el tratado en estudio, al tratarse de la generación de energía renovable y limpia.

- **Tratados sobre el agotamiento del ozono estratosférico** (con relación al tema del agotamiento del ozono estratosférico, también se han establecido una serie de acuerdos entre diversos países, incluyendo México). Uno de los acuerdos más importantes fue el Protocolo de Montreal, que se desarrolló en los años de 1987, 1990 y 1992, con el fin de determinar qué tipo de sustancias eran las que causaban el agotamiento de la capa de ozono.

Es importante mencionar que el proyecto “Valle de La Onza”, no producirá ninguna de las sustancias agotadoras de la capa de ozono.

- **Tratados sobre el cambio de la cubierta de las tierras y desertificación** (considerando fundamentalmente que la desertificación es una amenaza grave contra toda la humanidad). Los acuerdos principales de éste tipo se han llevado a cabo en las regiones que se mencionan a continuación: norte y noroeste de África, Medio y Cercano Oriente, y el sudeste de Asia. Sin embargo, México no es ajeno a esta problemática.

En el presente proyecto se establecen medidas compensatorias relacionadas con la afectación que implicará el uso de la superficie que abarcará el fraccionamiento.

- Tratados sobre la deforestación (El Tratado Internacional más importante que se ha firmado al respecto es el Acuerdo Internacional sobre Madera Tropical, primero en el año de 1983 y más tarde en el año de 1994). La deforestación es uno de los problemas más graves a lo largo de todo el mundo.

En el presente proyecto se establecen medidas compensatorias relacionadas con la afectación que implicará el uso de la superficie que abarcará el área del fraccionamiento.

- Tratados sobre comercio, industria y medio ambiente (se deben de evaluar todas y cada una de las posibles afectaciones, tanto a corto, como a mediano y largo plazo, con el objeto de evitar que las actividades comerciales e industriales del ser humano degraden el planeta). Tal es el caso del Capítulo Ambiental del Tratado Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

El proyecto “Valle de La Onza”, está diseñado para acatar con cabalidad los criterios de cumplimiento ambiental que fueron pactados en el TLCAN, en virtud de que su construcción y operación está planeada con estricto apego al marco normativo ambiental de México.

- Tratados sobre dinámica de la población. La Declaración de Río de Janeiro y la Agenda 21, son convenios internacionales en los que se trata de analizar los movimientos de la población mundial y sus efectos en el ambiente natural.

Cabe señalar que, a través del cumplimiento de las disposiciones legales ambientales y forestales vigentes en México, se dará pleno acatamiento de lo dispuesto en cada uno de los tratados internacionales vigentes, ya que, la normatividad aplicable al Proyecto “Valle de La Onza”, por el cambio de uso del suelo a realizarse, resulta congruente con los compromisos contraídos con la comunidad internacional en éste sentido. Los cuales a su vez están contemplados e integrados en la legislación ambiental mexicana vigente, la cual será respetada estrictamente durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto.

III.3.1 CITES (Convención Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora)

Es un acuerdo internacional concertado entre gobiernos. Desde el año 2000 la **CONABIO** es la autoridad científica de México ante la CITES.

Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia. La amplia información disponible actualmente sobre el peligro de extinción de muchas especies

simbólicas, como el tigre y el elefante, podría hacer pensar que la necesidad de una convención semejante era evidente. No obstante, en el momento en que se esbozaron por primera vez las ideas de la CITES, en el decenio de 1960, el debate internacional sobre la reglamentación del comercio de vida silvestre en favor de la conservación era algo relativamente novedoso. A posteriori, la necesidad de la CITES es indudable. Se estima que anualmente el comercio internacional de vida silvestre se eleva a miles de millones de dólares y afecta a cientos de millones de especímenes de animales y plantas. El comercio es muy diverso, desde los animales y plantas vivas hasta una vasta gama de productos de vida silvestre derivados de los mismos, como los productos alimentarios, los artículos de cuero de animales exóticos, los instrumentos musicales fabricados con madera, la madera, los artículos de recuerdo para los turistas y las medicinas. Los niveles de explotación de algunos animales y plantas son elevados y su comercio, junto con otros factores, como la destrucción del hábitat, es capaz de mermar considerablemente sus poblaciones e incluso hacer que algunas especies estén al borde de la extinción. Muchas de las especies objeto de comercio no están en peligro, pero la existencia de un acuerdo encaminado a garantizar la sustentabilidad del comercio es esencial con miras a preservar esos recursos para las generaciones venideras. Habida cuenta de que el comercio de animales y plantas silvestres sobrepasa las fronteras entre los países, su reglamentación requiere la cooperación internacional a fin de proteger ciertas especies de la explotación excesiva. La CITES se concibió en el marco de ese espíritu de cooperación. Hoy en día, ofrece diversos grados de protección a más de 35,000 especies de animales y plantas, bien se comercialicen como especímenes vivos, como abrigos de piel o hierbas disecadas.

La CITES se redactó como resultado de una resolución aprobada en una reunión de los miembros de la UICN (Unión Mundial para la Naturaleza), celebrada en 1963.

El texto de la Convención fue finalmente acordado en una reunión de representantes de 80 países celebrado en Washington DC., Estados Unidos de América, el 3 de marzo de 1973, y entró en vigor el 1 de julio de 1975. El texto original de la Convención fue depositado en poder del Gobierno Depositario en chino, español, francés, inglés y ruso, cada versión siendo igualmente auténtica.

La CITES es un acuerdo internacional al que los Estados (países) se adhieren voluntariamente. Los Estados que se han adherido a la Convención se conocen como Partes. Aunque la CITES es jurídicamente vinculante para las Partes -en otras palabras, tienen que aplicar la Convención- no por ello suplanta a las legislaciones nacionales. Bien al contrario, ofrece un marco que ha de ser respetado por cada una de las Partes, las cuales han de promulgar su propia legislación nacional para garantizar que la CITES se aplica a escala nacional.

Durante años la CITES ha sido uno de los acuerdos ambientales que ha contado con el mayor número de miembros, que se eleva ahora a 183 Partes.

La CITES somete el comercio internacional de especímenes de determinadas especies a ciertos controles. Toda importación, exportación, reexportación o introducción

procedente del mar de especies amparadas por la Convención debe autorizarse mediante un sistema de concesión de licencias.

Cada Parte en la Convención debe designar una o más Autoridades Administrativas que se encargan de administrar el sistema de concesión de licencias y una o más Autoridades Científicas para prestar asesoramiento acerca de los efectos del comercio sobre la situación de las especies.

Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten.

Apéndices I y II

En el Apéndice I se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.

En el Apéndice II se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

La Conferencia de las Partes (CoP), que es el órgano supremo de adopción de decisiones de la Convención y está integrada por todos sus Estados miembros, ha aprobado la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP16), en la que se enuncian una serie de criterios biológicos y comerciales para ayudar a determinar si una especie debería incluirse en el Apéndice I o II. En cada reunión ordinaria de la CoP, las Partes presentan propuestas basadas en esos criterios para enmendar estos dos Apéndices. Estas propuestas de enmienda se examinan y se someten a votación. Asimismo, la Convención prevé lo necesario para adoptar enmiendas mediante el procedimiento de votación por correspondencia entre reuniones ordinarias de la CoP pese a que apenas se recurre a este procedimiento.

Apéndice III

En este Apéndice se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio. Los cambios en el Apéndice III se efectúan de forma diferente que los cambios a los Apéndices I y II, ya que cada Parte tiene derecho a adoptar enmiendas unilaterales al mismo.

Sólo podrá importarse o exportarse (o reexportarse) un espécimen de una especie incluida en los Apéndices de la CITES si se ha obtenido el documento apropiado y se ha presentado al despacho de aduanas en un puerto de entrada o salida. Aunque los requisitos pueden variar de un país a otro y es aconsejable consultar las legislaciones nacionales que pueden ser más estrictas, a continuación, se exponen las condiciones básicas que se aplican a los Apéndices I y II.

Cabe señalar que, a través del cumplimiento de las disposiciones legales ambientales y forestales vigentes en México, se dará pleno acatamiento de lo dispuesto en cada uno

de los tratados internacionales vigentes, ya que, la normatividad aplicable al Proyecto “Valle de La Onza”, por el cambio de uso del suelo a realizarse, resulta congruente con los compromisos contraídos con la comunidad internacional en este sentido. Los cuales a su vez están contemplados e integrados en la legislación ambiental mexicana vigente, la cual será respetada estrictamente durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto.

III.4 Programas de Ordenamiento Ecológico del territorio.

III.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la Regionalización Ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a ésta regionalización. Publicado el 7 de septiembre de 2012.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

Al Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT, le corresponde establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, tiene que ser analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

En el marco de la Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico en Mares y Costas, el 21 de febrero del 2007, el Ejecutivo Federal instruyó a la SEMARNAT, con el apoyo de todas las secretarías, cuyas actividades inciden en el patrón de ocupación del territorio, a formular el POEGT.

La recesión económica, el acelerado crecimiento de la población y la desigualdad social, son problemas del ámbito internacional que han repercutido en el agotamiento de los recursos naturales y han generado impactos ambientales de magnitudes preocupantes, como el cambio climático. Esta situación ha impulsado al gobierno mexicano a tomar conciencia de la necesidad de planear ambientalmente el territorio nacional mediante la

acción coordinada de los diferentes órdenes de gobierno, quienes toman las decisiones y ejecutan estrategias territoriales dirigidas a frenar el deterioro y avanzar en la conservación y aprovechamiento sustentable del territorio, así como de la sociedad en general que coadyuva con su participación.

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. La planeación ambiental en México, se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el Ordenamiento Ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE).

Se lleva a cabo a través de programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances, así tenemos: el General, los Marinos, los Regionales y los Locales. La formulación, aplicación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y de los Marinos, es facultad de la Federación, la cual se ejerce a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, específicamente, a través de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, en coordinación con la Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas del Instituto Nacional de Ecología.

El ROE establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la APF a quienes está dirigido este Programa- que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional. Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector

tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes.

Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas. Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

Cabe mencionar que el POEGT reconoce a las islas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción como parte integral del territorio mexicano. En este sentido, las Islas Marías y Revillagigedo fueron analizadas como unidades ambientales biofísicas independientes. El resto de las Islas se consideraron como parte de otras unidades ambientales, tales como la Isla Cozumel, Isla Tiburón, entre otras.

Regionalización Ecológica. La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000 empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales. Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecológicas de las que forman parte.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Las áreas de atención prioritaria de un territorio, son aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos.

El resultado del análisis de estos aspectos permitió aportar la información útil para generar un consenso en la forma como deben guiarse los sectores, de tal manera que se transite hacia el desarrollo sustentable.

Se establecieron 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja.

Dentro de éstos el muy alto se aplicó a aquellas UAB que requieren de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental, por otro lado, el nivel muy bajo se aplicó a las UAB que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 24 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico (ROE), las áreas de aptitud sectorial se identificaron de manera integral en el territorio sujeto a ordenamiento, a través de las UAB en las que concurren atributos ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la APF.

Así, tal como se aprecia en las Fichas Técnicas, en cada una de las UAB se identificaron las aptitudes de los sectores presentes, así como aquellos que presentaban valores de aptitud más altos, tomando en consideración las políticas ambientales y la sinergia o conflicto que cada sector presenta con respecto a los otros sectores con los que interactúan en la misma UAB.

En función de lo anterior, se propuso el nivel de intervención sectorial en el territorio nacional, que refleja el grado de compromiso que cada sector adquiere en la conducción del desarrollo sustentable de cada UAB, por lo que serán promotores del desarrollo sustentable en la UAB y en la región a la que pertenecen, de conformidad con la clasificación que tengan en términos de aptitud sectorial y en concordancia con sus respectivas competencias.

Lo anterior sólo es posible mediante la participación y colaboración de los distintos sectores involucrados en la ejecución de este programa, y mediante una visión integral y sinérgica de su actuación en el territorio, independientemente de la obligación que en términos del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento, tienen de observar este Programa en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública.

Además, los sectores reconocen bajo este esquema, la necesidad de trabajar conjuntamente organizados hacia tal fin en el Grupo de Trabajo Intersecretarial (GTI). El

grado de participación que los promotores del desarrollo adquieren para cada UAB, puede clasificar a los sectores como **Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados**.

Los Rectores, son aquellos que tienen un papel esencial en el devenir del desarrollo sustentable de una UAB, reconocen la necesidad de ir a la cabeza en la construcción de los acuerdos que se tomarán en el seno del Grupo de Trabajo Intersecretarial, para el cumplimiento de los lineamientos ecológicos correspondientes.

Los Coadyuvantes tendrán un papel de colaboradores con los cuales se generará la sinergia necesaria para mantener los acuerdos que se generen con la iniciativa de los Rectores.

Los Asociados, por su parte, se definen como los sectores comprometidos a participar con los demás sectores presentes en la UAB, desarrollando actividades cada vez más sustentables y alineadas con los lineamientos ecológicos. Por último, los interesados, se caracterizan por su interés en desarrollar sus programas en la UAB, lo cual refrenda su compromiso por participar en las acciones que se desarrollen en este sentido en el seno del GTI. Así, al margen de la obligación de las dependencias y entidades de observar el programa de ordenamiento ecológico general del territorio en sus programas operativos anuales, proyectos de presupuesto de egresos y programas de obras públicas, los miembros del GTI han acordado que las clasificaciones de Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados definen el grado de iniciativa que tendrán ante los demás en el seno de dicho grupo, para promover iniciativas que lleven hacia el desarrollo sustentable en cada una de las UAB, e impulsar el cumplimiento óptimo de los lineamientos ecológicos, dentro del marco de sus atribuciones.

Cabe señalar que los promotores del desarrollo en términos de este Programa, no tendrán prerrogativa alguna para llevar a cabo sus actividades en la UAB o región de que se trate. Aquellas dependencias y entidades de la APF que no estén consideradas como promotores del desarrollo, podrán realizar sus actividades en las unidades que corresponda, en la medida en que las mismas se ajusten a lo que dispone este Programa en su ámbito de aplicación, y observen lo establecido en otros instrumentos de planeación vigentes y la normatividad aplicable a dichas actividades.

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable.

Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB. Tomando como base la política ambiental asignada para cada una de las 145

UAB, los sectores rectores del desarrollo que resultaron de la definición de los niveles de corresponsabilidad sectorial, y la prioridad de atención que los diferentes sectores deberán considerar para el desarrollo sustentable del territorio nacional, se realizó una síntesis que dio como resultado las 80 regiones ecológicas, que finalmente se emplearon en la propuesta del POEGT.

Lineamientos y estrategias ecológicas. Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Por su parte, las **estrategias ecológicas**, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la APF que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial. Las estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT.

En este sentido, se definieron tres grandes **grupos de estrategias**: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil. 6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.

7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.

8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.

9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.

10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

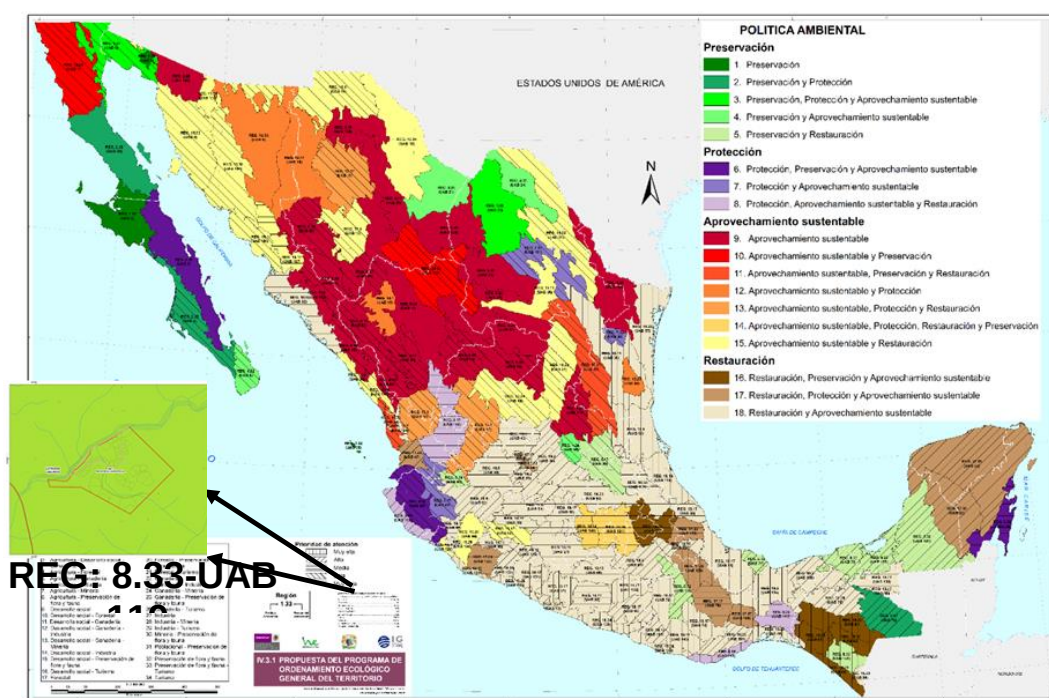


Figura III.1. Regionalización ambiental (Biofísica) nacional.

En la anterior imagen se muestra un detalle de la Regionalización Ambiental (biofísica) Nacional donde se observa que al proyecto le corresponde la Unidad Ambiental Biofísica 119. Región Ecológica: 8.33.

REGIÓN ECOLÓGICA: 8.33

Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 119. Lomeríos de las Costas de Jalisco y Colima.

Localización: Franja oeste de Jalisco.

Superficie en km²: 6,787.58

Población Total: 266,782hab.

Población Indígena: Sin presencia

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:

8.33. Inestable. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial: Sin información. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 12.5. Media marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033:	Inestable a crítico.
Política Ambiental:	Protección, aprovechamiento sustentable y Restauración.
Prioridad de Atención:	Media.

Tabla III.1. Descripción de la UAB

Clave de región	UAB	Rectores de desarrollo	Coadyuvantes de desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias
8.33	119	Preservación de flora y fauna Turismo	Forestal Minería	Agricultura Ganadería	CFE-SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 21, 22,23, 30, 31, 33, 36, 37, 42, 43, 44.

Tabla III.2. Estrategias de la UAB y su vinculación con el proyecto

Estrategias. UAB 119 Lomeríos de las Costas de Jalisco y Colima		
Descripción		Vinculación con el Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación.	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto conforme pase los años se blindará para evitar otros usos del suelo que generen mayor impacto, además se protegerá contra incendios, cacería furtiva, clandestinaje de especies forestales y a través del

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Estrategias. UAB 119 Lomeríos de las Costas de Jalisco y Colima		
Descripción		Vinculación con el Proyecto
		corredor faunístico facilitará las condiciones para su estudio y encontrar estrategias para fomentar y proteger la biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales	Uno de los principales atributos que tiene el proyecto es el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, las áreas que fueron dedicadas a la ganadería extensiva con pastizales inducidos, serán reforestadas convirtiendo el espacio en un parque natural. Las actividades agrícolas serán de autoconsumo privilegiando la producción orgánica, en el área destinada al vivero, el riego será tecnificado para optimizar el aprovechamiento y uso del agua.
C) Protección de los recursos naturales.	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	En el ecosistema que forma parte el proyecto Valle de la Onza, con el nuevo uso se evitarán los cambios de uso de suelo para actividades agrícolas y el uso de agroquímicos, fomentando la producción y el uso de biofertilizantes. El agua requerida para uso humano será tratada y rehusada en las áreas verdes.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	La reforestación con especies endémicas será la principal herramienta para restaurar las áreas pecuarias.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales se enfocará a la actividad turística cuyas condiciones naturales, como lo son: el clima, la vegetación, la playa, el mar y el paisaje, han convertido a la

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Estrategias. UAB 119 Lomeríos de las Costas de Jalisco y Colima		
	Descripción	Vinculación con el Proyecto
económicas de producción y servicios	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	región en un paraíso para impulsar el turismo sustentable, fomentando la protección de los recursos bióticos como son; la flora y la fauna, induciendo progresivamente a tecnologías limpias en el abastecimiento de la energía eléctrica, contribuyendo a frenar las emisiones de gases de efecto invernadero. Con esta visión se estructuró el Plan maestro para consolidar el proyecto, repercutiendo en un beneficio local al generar mejores empleos remunerados y un aprovechamiento de los servicios existentes y ofrecidos por las comunidades rurales.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la	Se aprovechará la red de carreteras existentes, mismas que se encuentran en óptimas

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Estrategias. UAB 119 Lomeríos de las Costas de Jalisco y Colima		
	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	condiciones por las políticas del gobierno estatal para desarrollar de una manera ordenada la zona costa, favoreciendo el comercio, y el turismo tanto nacional como extranjero.
E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	La demanda de mano de obra en las diferentes actividades que impulsa un desarrollo ecoturístico como es el caso de Valle de la Onza, fomentarán el empleo de diversos grupos marginados, brindando la oportunidad a hombres, mujeres, con diversos niveles de educación, fomentando el empleo profesional de los pobladores locales que al carecer de estas oportunidades emigraban de sus pueblos natales generando la fuga de mano de obra importante en la región.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Al consolidarse este tipo de proyectos en la región fomentan la regularización y definición de linderos, generando certeza en la posesión y colindancias de sus propiedades, llámese ejidal, comunal o privado.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	El proyecto Valle de la Onza se apega al Ordenamiento Ecológico estatal, fomentando el desarrollo urbano ordenado,

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Estrategias. UAB 119 Lomeríos de las Costas de Jalisco y Colima		
	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	para un impulso a la economía de zonas marginadas.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

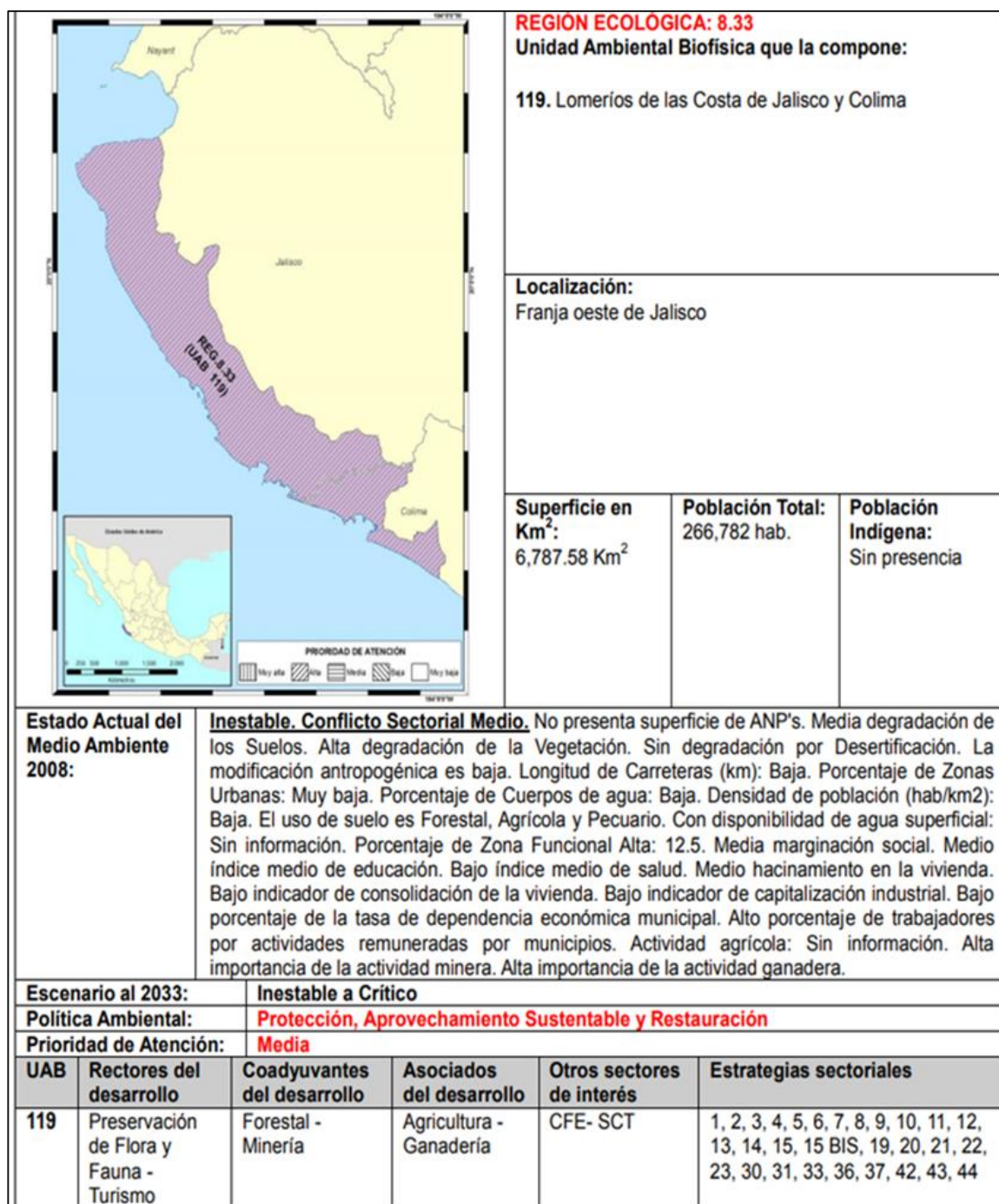


Figura III.2. Ficha descriptiva de la UAB 119.

A continuación, se realiza una vinculación con las estrategias sectoriales de la UAB 119 y su aplicación con el proyecto.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla III.3. Vinculación con las estrategias sectoriales de la UAB

No.	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
1	Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto valle de la Onza contribuirá a reforzar la prevención de actos ilícitos contra la flora y la fauna, y realizará un monitoreo de la biodiversidad, así mismo implementará la aplicación de programas de monitoreo y seguimiento a eventos naturales que se presente como: huracanes, incendios forestales, sequía, entre otros.
2	Recuperación de especies en riesgo.	El proyecto valle de la Onza realizará un programa de rescate y reubicación de especies de vegetación forestal afectadas por el proyecto y su adaptación al nuevo hábitat. Así mismo, realizará la reforestación con especies endémicas de 12 hectáreas de especies reproducidas en el vivero del proyecto o adquiridas en viveros comerciales cercanos, durante el desarrollo del proyecto (12 años).
3	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto valle de la Onza, en el presente DTU ha considerado el costo de los recursos ecológicos y su afectación, así como la aplicación de medidas de mitigación al impacto que se ocasione por la remoción de vegetación.
4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	El proyecto utilizará abonos orgánicos en el huerto para evitar el consumo de organismos modificados genéticamente, que afecten tanto al ambiente como a la salud humana.
5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El proyecto considera obras de conservación de suelo para mitigar el impacto por la remoción de vegetación y utilizará tecnología apropiada en el huerto para minimizar el impacto que se pueda generar.
6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	El proyecto considera un área para hortalizas, mismas que se sustentable apoyadas con ecotecnias.
7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	La remoción del arbolado será aprovechada localmente para obras de conservación de suelo y ornato.
8	Valoración de los servicios ambientales	El proyecto considera el valor de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada al Desarrollo Valle de la Onza, así como la aplicación de las respectivas medidas de mitigación.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

No.	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
9	Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	El proyecto Valle de la Onza a través de la concesión del uso y aprovechamiento de un pozo de agua para evitar la sobreexplotación de los acuíferos de la región.
10	Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección.	El proyecto Valle de la Onza cuenta con concesión del uso y aprovechamiento de un pozo de agua.
11	Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)	La ubicación del proyecto cercano al mar y la ausencia de ríos o arroyos permanentes, no genera un impacto sobre el funcionamiento de ninguna presa.
12	Protección de los ecosistemas.	El proyecto Valle de la Onza, realizará el cambio de uso de suelo de manera gradual para evitar dejar el suelo desnudo, así como la realización de la reforestación y obras de conservación de suelo.
13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto Valle de La Onza promoverá el uso de biofertilizantes.
14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	Como ya se ha mencionado el proyecto considera como medida de mitigación entre otras la reforestación de 12 hectáreas, durante el desarrollo del proyecto (12 años).
15	Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El proyecto es de carácter turístico.
15Bis	Coordinación entre los sectores minero y ambiental.	El proyecto es de carácter turístico.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

No.	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
19	Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	El proyecto ha considerado a futuro instalar fotoceldas como fuente de energía.
20	Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	El proyecto ha considerado a futuro instalar fotoceldas como fuente de energía.
21	Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	El proyecto turístico Valle de la Onza, se ubicará en una zona de aptitud turística y ha considerado el turismo de naturaleza, club deportivo, zona comercial, parque, vivero entre otras, con un criterio de sustentabilidad, incorporando criterios ambientales: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, etc).
22	Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	El proyecto considera acciones de mitigación, por la modificación de uso del suelo en la superficie a construir.
23	Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	El proyecto identificó el segmento de mercado a quien ofertar el turismo, con la implementación de presente proyecto.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

No.	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
30	Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración inter e intrarregional	Para la implementación de la vialidad interna del proyecto, el trazo de las vialidades se considera prioritariamente en las curvas de nivel más idóneas para eficientizar al máximo los corte y rellenos compactados que estos generen. En los pasos de escurrimientos o cañadas se colocarán alcantarillas metálicas que permitan el libre flujo de los escurrimientos pluviales, así como de fauna silvestre representativa del lugar. En algunos casos se prevé el uso de muros de contención para nivelar el terreno y en otros casos se prevé la posibilidad de usar refuerzos en taludes donde los estudios de mecánica de suelos indiquen y así evitar la interrupción de corredores biológicos y cauces de ríos.
31	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas	El proyecto contribuirá con la generación de empleos de mano de obra calificada y no calificada de los alrededores, con un compromiso hacia el cuidado del medio ambiente.
33	Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza	El proyecto impulsará el desarrollo económico en la zona en las diferentes etapas con el aumento de la mano de obra que generará en la zona y la demanda de los servicios que requerirán los trabajadores.
36	Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	El proyecto Valle de la Onza, a través del Huerto, promoverá el uso de biofertilizantes y el consumo de frutas y verduras producidas localmente.
37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en	El proyecto impulsará el desarrollo económico en la zona en las diferentes etapas con el aumento de la mano de obra que generará en la zona y la

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

No.	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
	núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	demanda de los servicios que requerirán los trabajadores
42	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Los linderos de Valle de la Onza están libres de conflictos con sus colindantes, por lo que asegura el respeto a los derechos de propiedad rural.
43	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	Valle de la Onza impulsa proyectos productivos acordes a su potencial natural de la región.
44	Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	La generación de empleos en el sector turístico favorece la inversión, los tres órdenes de gobierno al generar impuestos y divisas.

III.4.2 Plan Regional de Integración urbana de la Región denominada Costa Alegre.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial Regional y el Plan Regional de Integración Urbana. Región Costalegre, publicado en el Periódico Oficial El Diario de Jalisco el día 11 de septiembre de 2021, dicho instrumento surge ante la necesidad de redirigir el desarrollo de la Región Costalegre, integrada por los municipios de Cabo Corrientes, Cihuatlán, La Huerta y Tomatlán. El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial y de Desarrollo Urbano de la Región Costalegre, tiene por objeto principal ser el instrumento de planeación territorial y política ambiental que induzca el uso del suelo, con base en el consenso de los diversos sectores involucrados. Al armonizar al ordenamiento ecológico con el urbano, desde una aproximación a la cuenca, se busca conseguir un enfoque multidisciplinario y multisectorial.

El Proyecto se encuentra (de acuerdo con la clasificación de este programa) en la región conocida como Costa Alegre, que comprende los municipios de Cabo Corrientes, Cihuatlán, Tomatlán y La Huerta, Jalisco. Este Modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial Regional considera una zonificación, integrada por seis políticas que buscan definir el estado deseable del territorio mediante lineamientos, estrategias y criterios para conservar y controlar el deterioro del ambiente, así como el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales:

- Protección
- Preservación

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

- Restauración
- Aprovechamiento forestal
- Aprovechamiento agropecuario
- Aprovechamiento urbano

Para lo cual, se secciono al territorio Unidades mínimas para la Gestión (UGA) a la que se asignan determinados lineamientos y estrategias ecológicas y que están conformadas de la siguiente manera:

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla III.4. Lineamientos de la UGA CA083Pv

SUBCUENCA	UGA	LINEAMIENTO
San Nicolás B	CA083Pv	Esta UGA tiene el 41% de su territorio en política de protección de la zona federal de los cauces y se seguirán los lineamientos de protección de la Reserva Natural Zafiro, área destinada voluntariamente a la conservación ADVc y el plan de manejo de la Reserva de la Biósfera Chamela Cuixmala. El 48% de la superficie de la UGA está cubierta por vegetación nativa, donde predomina selva baja caducifolia y subcaducifolia, y matorral subtropical, misma que se preservará y se respetarán los usos consuntivos presentes. De las 2,835.14 ha de terrenos forestales en preservación, 283.51 ha podrán destinarse al cambio de uso de suelo. En terrenos preferentemente forestales, se podrán destinar 2.94 ha, al cambio de uso de suelo

A continuación, se describirá la vinculación con las políticas, usos, estrategias ecológicas y criterios ecológicos que aplican al proyecto Valle de la Onza:

Política	Superficie (ha)	Porcentaje
Preservación	33.86	98.3 %
Protección	0.58	1.7 %
Total	34.43	100 %

El proyecto Valle de la Onza concentra sus actividades de infraestructura por establecerse, en la política de Preservación, en la cual se concentra el 98.3 % de la superficie del terreno por lo que se procederá a describir la vinculación. Para el caso de la superficie de Protección que representa solo el 1.7 % no se contempla realizar ninguna infraestructura, por lo que el uso del suelo no se modificara por lo que en este caso no se vinculan con el proyecto esta política.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla III.5. Criterios de la UGA CA083Pv

Política	Usos	Estrategias ecológicas	Criterios ecológicos
Preservación	Conservación Turismo, Forestal Agrícola, Minero Pecuario	Ag1, Ag2, Ag3, Ag4, Ag6, A1, A2, A3 Cc1, Cc2, C1, C2, F1, F2, I1, P1, P2, P3, P4, R1, Tu2.	Ag, 2,5,7,16,27,28,29,37,38,39, Co, 2,4,6,7,9,10, 11, 13,15, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 25, 26, 28, 31, 35, 36, 37, 38, 40, 42, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 62, 63, 66, 68, 72, 73, 74, 75, 78, 79. Er,1, Fo, 2, 6, 7, 8, 9, 11, 18, 19, 22, 23, 27, 36, 37, 41, 43, 44. Gr 1, 4, H 2,3,4,6,7,8,9,12,13. If 3, 11, 12,13, 17, 27, 33, 37, 39, 43,46,47,50,54. Mi 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,3 8,39,40,41. Pe 34,35,36, Tu 2, 13, 21, 25, 26, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45.
Protección	Conservación Turismo, Forestal	Ag5, A1, A2 A3, C1, C2, F1, Tu2.	Co:2,3,6,7,8,10,17,19,20,21,23,25,26,27,29,35,36,37,39,41,45,46,47,48, 49,50,51,52,53,56,57,60,61,62,63,65,68,72,74,75,76,77,79. Fo.8,10,12,25,44. Gr.1. H: 7,8,10,11,12,13. If11,13,38,39,42,50,54. Tu: 10,11,13,14,17,20,26,28,29.

Se describe a continuación Política Preservación, con su vinculación, usos, estrategias ecológicas y criterios ecológicos que aplican al proyecto Valle de la Onza:

Tabla III.6. Criterios ecológicos de la política de preservación de la UGA

Política	Usos	Estrategias ecológicas	Criterios ecológicos
Preservación	Conservación Turismo, Forestal Agrícola, Minero Pecuario	Ag1, Ag2, Ag3, Ag4, Ag6, A1, A2, A3 Cc1, Cc2, C1, C2, F1, F2, I1, P1, P2, P3, P4, R1, Tu2	Ag 2,5,7,16,27,28,29,37,38,39, Co,2,4,6,7,9,10, 11,13, 15,16,17,18,19,21,23,25,26,28,31,35,36,37,38,40,42,45,46,47,48,49,50,5 1,52,53,56,57,58,62,63,66,68,72,73,74,75,78,79. Er,1, Fo, 2,6,7,8,9,11,18,19,22,23,27,36,37,41,43,44. Gr 1, 4, H 2,3,4,6,7,8,9,12,13. If 3,11,12,13,17,27,33,37,39,43,46,47,50,54. Mi 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27, 28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41. Pe 34,35,36, Tu 2,13,21,25,26,35,36,37,38,39,40,41,43,44,45

Estrategias ecológicas

Tabla III.7. Descripción de las Estrategias Ecológicas y vinculación con el Proyecto

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
Ag1	Agricultura	Buenas prácticas agrícolas	a. Fomentar técnicas sustentables para la agricultura	Se aplicará Rotación de cultivos y fomento de la diversidad con el objetivo de mantener el suelo sano y el mejor control de plagas, algunos cultivos serán bajo cubierta para evitar la erosión, reponer los nutrientes en el suelo y disminuir la necesidad de herbicidas
			b. Fomentar el desarrollo de las agroindustrias sustentables	Las actividades agrícolas serán para el autoconsumo de acuerdo a los cultivos seleccionados lo que generará empleos, no sólo a nivel agrícola, sino también en actividades fuera de la cosecha como manipulación, envasado, procesamiento, transporte y comercialización de productos alimentarios y agrícolas
			c. Mejorar la eficiencia de los sistemas de riego actuales.	Tomando en consideración la calidad del agua de riego que afecta tanto a los rendimientos de los cultivos como a las condiciones físicas del suelo, además, los distintos cultivos requieren distintas cantidades de agua de riego. El riego para optimizar el agua será por goteo
			d. Diversificar cultivos.	Se aplicará la rotación de cultivos para el autoconsumo favoreciendo la disminución de problemas de malezas, insectos y enfermedades, además se aumentarán los niveles de nitrógeno disponible en el suelo, reducen la necesidad de fertilizantes sintéticos y, junto con prácticas de labranza

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
				conservadoras del suelo, reducen la erosión edáfica.
			e. Los productores que tengan deben ser priorizados por las acciones e inversiones públicas.	Los esquemas sustentables demuestran las bondades de este esquema de producción que se aplicara en Valle de La Onza, su interacción con los cultivos seleccionados contribuye a la sustentabilidad de la agricultura, e integrar la diversidad biológica y social.
			f. Promover la implementación de sistemas de captación de agua pluvial para el aprovechamiento agrícola	El agua es un recurso vital para la producción vegetal y animal. se implementarán sistemas de captación de agua pluvial, cuidando el mantener la infiltración natural en el suelo, la prevención y control de la escorrentía, dado el riesgo alto de erosión hídrica en el periodo húmedo, se aplicarán la mejor tecnología para el control y almacenamiento del agua de lluvia a emplear en la producción agrícola y áreas verdes a través de la humedad residual, para el control, conducción de escorrentía y su almacenamiento en pequeños reservorios
			g. Incentivar el descanso de tierras y la rotación de cultivos.	La agricultura que se empleara es de hortalizas y un vivero para la reproducción de especies forestales y ornato para las necesidades del proyecto, las rotaciones de cultivos serán empleados para disminuir los problemas de malezas, insectos plaga y enfermedades.
			h. Implementar esquemas de calendarios de quema	No se considera realizar en ninguna etapa quemas

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
			i. Promover la utilización de composta y lombricomposta para el mantenimiento de la fertilidad.	En Valle de la Onza se dará prioridad y reglamentará el usos de biofertilizantes por sus comprobados efectos benéficos en las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos agrícolas.
Ag2	Agricultura	Control de agroquímicos y control biológico	a. Regular la aplicación de agroquímicos y pesticidas.	Los cultivos serán en pequeña escala y el manejo integrado de plagas, reduce la necesidad de plaguicidas mediante la rotación de cultivos, sincronización de las plantaciones o siembras y control biológico de plagas.
			b. Promover programas de reducción de agroquímicos	En el proyecto se empleará la agricultura orgánica que aboga por productos sanos y libres de componentes que puedan dañar al ser humano y a la naturaleza.
			c. Monitorear el uso de agroquímicos en la agricultura y la agroindustria	Se tendrá especial cuidado en la aplicación de insecticidas naturales y biofertilizantes y se prohibirá el uso de productos agroquímicos. Un suelo sano produce cosechas sanas
			d. Uso de pesticidas con mínima persistencia en el ambiente.	Este concepto se apoya fuertemente con los métodos alternativos de control naturales para combatir las plagas o enfermedades.
			e. Garantizar la recolección de envases y plásticos agrícolas y su adecuado manejo	Sera reglamentada, y controlada, cualquier envase de agroquímicos o de otro producto que requiera envoltura o envase de plástico, para evitar que se tiren de forma irresponsable en los caminos, arroyos, campo abierto y en otros casos son quemados o enterrados.
			f. Fomento al control biológico	Se aplicará el control biológico de acuerdo a la problemática que se presente,

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
				aprovechando a los enemigos naturales de las plagas con la idea de reducir las poblaciones sin afectar las producciones agrícolas, al ser una tecnología cien por ciento natural no impacta negativamente al medio ambiente y protege la salud pública; caso contrario con los insecticidas que no terminan en su totalidad con las plagas, pero, colateralmente, matan a los organismos benéficos de los cultivos que se encuentran en la tierra e infectan al producto.
Ag3	Agricultura	Promoción y protección de las actividades agrícolas	a. Considerar a las áreas agrícolas como espacios y recursos estratégicos no sustituibles por asentamientos humanos	La producción será para consumo local basada en el aprovechamiento de una amplia gama de especies silvestres y en el cultivo de una diversidad de plantas comestibles.
			b. Fomentar el apoyo agrícola para la siembra tradicional y/o tecnificada con base en usos y costumbres regionales	Atendiendo a una demanda de producción pequeña, para abastecimiento de la población de Valle de la Onza, la actividad agrícola tendrá como fin el simple abastecimiento de familias o pequeñas localidades.
			d. Proteger la vocación agrícola tradicional y sus cultivos	El proyecto considera una pequeña área para la producción agrícola, aprovechando el uso potencial del suelo.
Ag4	Agricultura	Sistemas agroforestales y silvopastoriles	a. Promover la siembra de leguminosas leñosas en unidades de producción agrícola	En la delimitación del área para cultivo de hortalizas, se incrementará la masa arbórea mediante reforestaciones con leguminosas.
			b. Promover la rehabilitación productiva en terrenos	Se incrementará la masa forestal de Valle de La Onza, mediante reforestaciones en los

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
			degradados a través de la conversión a sistemas agroforestales y silvopastoriles.	caminos, plantaciones de especies existentes en la región.
			c. Inhibir la tala ilegal	La presencia de trabajadores, y residentes incrementara la vigilancia para inhibir y contener actividades ilícitas que afectan los recursos forestales del entorno
			d. Fomentar la reconversión a producción agroforestal de aquellos cultivos o pastizales ubicados en zonas forestales o preferentemente forestales.	La restauración forestal se realizará en terrenos que fueron ocupados por pastizales para la actividad ganadera, para lograr su reconversión.
Ag5	Agricultura	Uso responsable del agua	a. Mejora de la calidad del agua utilizada para la agricultura.	El agua es un recurso cada vez más escaso no sólo debido a la menor precipitación, sino también a la creciente demanda y la presión sobre los recursos hídricos, razón por la que se implementaran en las infraestructuras sistemas de captación de agua de lluvia para su posterior uso en la agricultura o en las áreas verdes.
			b. Fomento a la captación del agua de lluvia para el uso agrícola.	Captación y aprovechamiento del agua disponible en los volúmenes que satisfagan las necesidades, posibilitando que los excedentes estén disponibles para otros usuarios. Mediante la captación pluvial en techos, se puede obtener un caudal extra que, previo almacenado y sencillo tratamiento y filtración, servirá para riego y no para usos potables. De manera general, se puede afirmar que el balance de agua en

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
				el proyecto se acerca a la escasez en la medida que se reducen los aportes de agua al sistema. En estos casos, los procedimientos para captación y aprovechamiento del agua adquieren prioridad.
			c. Fomentar el cuidado, separación y tratamiento de aguas residuales.	El proyecto instalara dos plantas de tratamiento de aguas para evitar la contaminación en su utilización y reusar el agua residual con igual o mejor calidad que el agua recibida.
			d. Promover técnicas agrícolas de ahorro de agua.	El uso de técnicas de mejoramiento de agua en el suelo, aprovechamiento de la escorrentía o utilización del riego (dependiendo de la disponibilidad de agua) es muy importante para la producción agrícola y el uso de cultivos adaptados al ecosistema local. Observar una escala de prioridad de uso (consumo humano, riego de plantas de autoconsumo y otros usos).
			e. Inhibir plantaciones que requieran alto consumo de agua	Utilización del volumen mínimo necesario para satisfacer las diferentes necesidades, sin desperdicio será una de las prioridades en el proyecto y el desarrollo de sistemas productivos con especies de plantas que necesitan menos agua o que presentan mayor eficiencia en su utilización (más productos, servicios o beneficios con mayor valor agregado por volumen de agua consumido).

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
A1	Agua	Manejo de Cuencas	a. Conservar y restaurar los cauces	Se respetará la red hídrica interna y se vigilará la conservación de los cauces existentes.
			b. Promover estudios hidrológicos de la cuenca y su difusión.	En la Junta de colonos se difundirán conocimientos sobre la importancia de conservar las cuencas hidrológicas, y los servicios ambientales que brindan.
			c. Respetar y garantizar el caudal ecológico.	No existen cauces permanentes dentro del polígono del proyecto, los cauces temporales existentes se protegerán para evitar inundaciones en las partes bajas de la cuenca.
			d. Impulsar la protección de las coberturas de vegetación en los parteaguas con el fin de evitar la erosión de los suelos	El proyecto se encuentra en un valle, sin embargo, se reportará a la autoridad correspondiente cualquier perturbación a la vegetación en el entorno que se detecte.
			e. Promover acuerdos en el uso de agua	El aprovechamiento del agua se apegará a las leyes, Reglamentos y Normas oficiales para el correcto uso del agua.
			f. Implementar ecotecnias para el aprovechamiento del agua	Con los residentes se promocionarán ecotecnias enfocadas a la captura de agua de lluvia y el uso y aprovechamiento racional de este recurso.
			g. Evitar el trasvase de agua.	No existen cuerpos de agua permanentes por lo que no se consideran los trasvases de agua.
			h. Promover la captación y manejo del agua.	En la reglamentación se establecerán acciones para el manejo y aprovechamiento racional de agua, mismas que deberán cumplir los residentes y visitas.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
A2	Agua	Calidad del agua	a. Monitoreo de la calidad del agua.	El proyecto contempla la instalación de una plantad e tratamiento de aguas, por lo que se estará obligado y comprometido para hacer los monitoreos del agua.
			b. Minimizar la contaminación del agua	No existen actividades en el proyecto que puedan generar contaminación irreversible del agua, las aguas negras serán tratadas para su reutilización en el riego de las áreas verdes.
			c. Implementar mecanismos de tratamiento en descargas residuales a los cuerpos de agua.	Se instalará dos plantas de tratamiento de la línea MICROCLAR son prefabricados en México, compactas y muy sencillos en operación y mantenimiento. El efluente tratado no causa daño en el medio ambiente, específicamente en los cuerpos de agua superficiales o subterráneos. Para reutilizar el agua tratada en riego, sanitarios y otros tipos de consumo de agua no-potable, se complementa el tratamiento biológico con un "terciario" con el fin de pulir el efluente.
			d. Garantizar la calidad del agua superficial.	Con el propósito de evitar la contaminación y calidad del agua no se emplearán agroquímicos en las áreas verdes, o en el área de agricultura orgánica.
			f. Implementar proyectos de saneamiento y recuperación de cauces.	Se respetarán todos los cauces naturales al interior del proyecto.
A3	Agua	Gestión del agua subterránea	a. Asegurar la Infiltración de agua limpia	A través de la vegetación remanente se continuará con la infiltración del agua y la recarga de los mantos freáticos.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
			d. Conservar, y en su caso restaurar, las zonas de recarga a acuíferos	Con la reforestación que se implementará en el parque urbano se incrementarán las áreas verdes y la restauración de áreas perturbadas por pastizales.
			e. Implementar sistemas de manejo y monitoreo de agua subterránea.	La Concesión del pozo de agua dulce registrado ante la CONAGUA bajo la concesión 08JAL131207/15EMOC08 para una explotación de aguas nacionales de 120,000 M ³ anuales del que dispone el proyecto será monitoreado dos veces al año, con la finalidad de detectar alguna modificación en la calidad del agua para tomar las medidas necesarias y mantener la calidad del agua de la Concesión.
Cc1	Cambio climático	Mitigación al cambio climático	a. Aumentar inversiones e implementar técnicas en los sectores productivos para la reducción de emisiones	Se planea instalar paneles solares en infraestructuras, con el propósito de captar la energía de la radiación solar convirtiéndola en electricidad y aprovecharla para la funcionalidad del proyecto.
			b. Aplicar técnicas de ahorro de energía e incentivar la utilización de energías alternas	El proyecto cuenta con criterios bioclimáticos de diseño arquitectónico, que consideran los aspectos de orientación, vientos dominantes, insolación natural y otros, utilizando estos criterios para la generación de celosías, aleros, fresqueras naturales, invernaderos, movimientos conectivos de aire dentro de las edificaciones y muros, además se implementarán luminarias Led, con la finalidad de optimizar el uso de estas energías.
			c. Reforestar áreas degradadas con vegetación	Se reforestará 12 hectáreas en el municipio de la Huerta, con especies endémicas, con

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
			nativa con una alta capacidad de captación de carbono.	el propósito de incrementar las áreas de captación de carbono.
Cc2	Cambio climático	Adaptación al cambio climático	a. Aumentar las inversiones para el incremento de la productividad agrícola ante escenarios adversos.	El proyecto no tiene el propósito de la productividad agrícola, ya que la producción agrícola se dirige solo al autoconsumo, mediante la agricultura orgánica.
			b. Generar programas para disminuir el uso de agua de los sectores productivos.	Las áreas de agricultura orgánica se cultivarán buscando el aprovechamiento óptimo del agua, mediante ecotecnias que garanticen el uso racional de este líquido.
			c. Aumentar el uso de tecnologías para generar opciones ante nuevas condiciones climáticas.	El proyecto cuenta con criterios bioclimáticos de diseño arquitectónico, que consideran los aspectos de orientación, vientos dominantes, insolación natural y otros, utilizando estos criterios para la generación de celosías, aleros, fresqueras naturales, invernaderos, movimientos conectivos de aire dentro de las edificaciones y muros.
			d. Promover estudios para identificar las implicaciones del Cambio Climático en el riesgo a desastres	A través de la identificación de impactos y sus medidas de mitigación se tomarán en consideración las acciones pertinentes para evitar riesgos y desastres por el cambio climático.
			e. Diversificar la producción agropecuaria y promover las actividades productivas sostenibles.	La producción agrícola se realizará a través de cultivos orgánicos, optimizando el uso de productos naturales en los cultivos que se implementarán.
C1	Conservación	Participación social	a. Promover la participación de las comunidades locales en la planificación,	Se involucrará en la protección y conservación de los recursos naturales a la población local, a través de brigadistas, jardineros, reforestadores u obras de

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
			protección y conservación de los recursos	conservación de suelo que se requieran en el proyecto.
			b. Incorporar en los programas de manejo de flora y fauna el conocimiento tradicional y la participación de las comunidades.	Se establecerá un compromiso formal y programa de colaboración con miembros de las comunidades locales, para la contratación de personal local que apoyen a los programas de protección y fomento tanto de flora como de fauna.
C2	Conservación	Conservación de la Biodiversidad	a. Restaurar áreas degradadas	Se restaurarán 12 hectáreas en el sistema ambiental con el propósito de restaurar dichas áreas degradadas.
			b. Fomentar el establecimiento de viveros de especies nativas para la restauración.	En el área de hortalizas y viveros se planea la producción de especies forestales locales.
			c. Proteger los hábitats únicos y ricos en biodiversidad y sensibles a impactos antropogénicos	Se mantendrán más de 22 has., de selva baja caducifolia para conservación de la biodiversidad en la región.
			d. Regular actividades productivas en sitios que cumplan la función de ser corredores biológicos naturales.	En el monitoreo de fauna se identificarán los corredores biológicos naturales y se limitará cualquier actividad productiva en esas zonas.
			e. Impulsar técnicas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, se enfocará principalmente a los servicios ambientales que estos proveen.
			f. Proponer programas de manejo para ecosistemas frágiles.	Con los monitoreos de flora y fauna se identificarán áreas frágiles a las cuales se implementarán acciones para fortalecer dichos ecosistemas.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
			g. Promover el Pago por Servicios Ambientales.	A través del fondo forestal se participará en el pago de servicios ambientales en la región o donde determine la autoridad.
			h. Promover la conectividad mediante corredores estructurales	Con los monitoreos de flora y fauna, se identificarán dichos corredores para implementar acciones que protejan y fomenten dichas áreas.
			i. Fortalecer la población de especies nativas.	El proyecto contempla sólo el uso de especies nativas para la reforestación de las áreas perturbadas.
			j. Identificar y conservar las funciones de regulación ambiental de los ecosistemas	Los monitoreos proporcionarán los elementos para conservar las funciones ecosistémicas del área.
F1	Forestal	Protección y conservación de los ecosistemas forestales	a. Frenar la tala ilegal	Con la presencia humana y el Comité de vigilancia se frenará totalmente la tala ilegal.
			b. Prevenir los incendios forestales	En cada temporada de estiaje, se formará una brigada de combate de incendios forestales y en la junta de colonos se tratará el tema de la prevención y combate de incendios forestales.
			c. Promover la restauración forestal con especies nativas del sitio	La reforestación para la restauración u ornamentación se emplearán exclusivamente especies nativas.
			d. reducir la tasa de deforestación inhibiendo el cambio de uso de suelo en áreas forestales.	Se respetarán estrictamente las áreas autorizadas para el cambio de uso de suelo.
F2	Forestal	Aprovechamiento forestal sustentable	a. Promover reservas de especies forestales para la formación de bancos genéticos	Los árboles remanentes servirán como árboles padres y obtener germoplasma de acuerdo a cada ciclo de la especie.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
			b. Elaborar planes de aprovechamiento forestal maderable y no maderable.	El aprovechamiento forestal que se aplicará será única y exclusivamente de las áreas por construirse y el producto será utilizado para las obras de conservación e suelo u ornamentación de la zona.
			c. Aplicar prácticas de silvicultura y ordenación forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos maderables.	El aprovechamiento sustentable será a través de los servicios ambientales que proporcionan los recursos forestales.
			d. Fomentar las prácticas agroforestales para el aprovechamiento no maderable	En el área de hortalizas y vivero se aprovecharán los recursos no maderables que proporcionan las especies forestales existentes.
			e. Aprovechar sustentablemente los recursos forestales.	El proyecto pretende aprovechar los recursos forestales mediante los servicios ambientales que éstos proporcionan.
			f. Favorecer la implementación de sistemas silvopastoriles.	De acuerdo a las características del terreno se aplicarán sistemas silvopastoriles en el área de hortalizas y vivero.
			g. Promover la participación de las comunidades en el uso, protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Mediante fechas importantes como el día del árbol, día mundial del medio ambiente, se involucrará a los residentes y trabajadores.
I1	Infraestructura	Gestión de residuos	a. Fomentar y/o consolidar la infraestructura y los servicios para el manejo integral de los residuos	Desde la primera etapa se aplicará la separación de los residuos sólidos para disponerlos en los lugares autorizados.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
			b. Impulsar sitios para la disposición de residuos sólidos municipales.	Se tramitarán las autorizaciones correspondientes en el municipio para disponer de manera ordenada de los residuos sólidos.
			c. Monitorear el manejo de los residuos agrícolas, industriales y urbanos	A través de la Junta de Colonos se procederá a monitorear el manejo de los residuos para disponer de manera ordenada de dichos subproductos.
			d. Considerar todas las medidas de seguridad para el manejo de residuos peligrosos.	El proyecto no generará residuos peligrosos, ya que no tiene ninguna actividad que genere estos subproductos.
P1	Pecuario	Prácticas sustentables ganaderas	a. Incentivar prácticas sustentables de la ganadería.	El proyecto no tiene vinculación con actividades pecuarias.
			b. Promover la rotación de áreas de pastoreo y la regulación de la carga animal de acuerdo con el índice de agostadero	El proyecto no tiene vinculación con actividades pecuarias.
			c. Favorecer el establecimiento de ganadería diversificada.	El proyecto no tiene vinculación con actividades pecuarias.
P2	Pecuario	Regularización de las actividades ganaderas	a. Desalentar la construcción de baños garrapaticidas, e implementar nuevos métodos de control de parásitos de amplio espectro	El proyecto no tiene vinculación con actividades pecuarias.
			b. Control de la calidad de los productos pecuarios.	El proyecto no tiene vinculación con actividades pecuarias.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
			c. Control de aplicación de sustancias químicas de alta toxicidad	El proyecto no tiene vinculación con actividades pecuarias.
			d. Crear una campaña permanente de regularización de cédulas agropecuarias.	El proyecto no tiene vinculación con actividades pecuarias.
			e. Implementar esquemas de sanidad pecuaria, poniendo especial atención en tuberculosis y brucelosis	El proyecto no tiene vinculación con actividades pecuarias.
P3	Pecuario	Manejo de pastizales	a. Desalentar la apertura de nuevas áreas para la instalación de pastizales.	El proyecto no tiene vinculación con actividades pecuarias.
			b. Inducir el crecimiento y mejoramiento de pastizales con prácticas de manejo sustentable, evitando el uso del fuego.	El proyecto no tiene vinculación con actividades pecuarias.
P4	Pecuario	Sistemas silvopastoriles	a. Promover el cultivo de especies arbóreas apropiadas para la alimentación del ganado.	El proyecto no tiene vinculación con actividades pecuarias.
			b. Favorecer la implementación de sistemas silvopastoriles	El proyecto no tiene vinculación con actividades pecuarias.
Ril	Riesgos	Prevención de incendios	a. Prevenir la ocurrencia de incendios forestales y agrícolas.	Mediante comunicación interna de residentes y trabajadores se despertará conciencia para prevenir los incendios forestales.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
			b. Implementar programas prioritarios de prevención de incendios en áreas donde se presenten transición de tipo de vegetación.	Se formará una Brigada de Combate de Incendios Forestales durante la temporada de estiaje.
			c. Realizar diagnósticos de daños causados por incendios para evaluar su restauración.	En el caso de presentarse algún siniestro se procederá a evaluar su restauración y aplicar las acciones que se requieran para recuperar la vegetación.
			d. Seguir los lineamientos del Programa Nacional de Prevención de Incendios Forestales.	Se acatarán las instrucciones del Comité municipal para el combate de incendios forestales.
			e. Establecer programas permanentes de gestión integral del riesgo de desastres	En el DTU se describen las acciones que se implementarán ante posibles siniestros naturales.
Tu2	Turismo	Turismo alternativo	a. Fomentar programas sustentables de turismo rural y naturaleza.	La región se caracteriza por sus atributos naturales, por lo que los residentes se integrarán a las políticas que se establezcan para fomentar el turismo rural y de naturaleza.
			b. El turismo en bosques y selvas deberá permitir la preservación de los recursos naturales	Los residentes incrementarán, protegerán y preservación los recursos naturales.
			c. Promover senderos de interpretación ambiental en sitios estratégicos, como caminos, áreas naturales, entre otros.	Como parte del proyecto se considera un área de andadores con señalética que orientarán a los residentes sobre las especies y su importancia en el entorno natural.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
			d. Promover la implementación de equipos, infraestructura y mobiliario que permitan la adopción de prácticas turísticas de baja huella ecológica.	El Parque Natural estará integrado con senderos de manera armoniosa y sin generar impactos adversos. En los senderos se contará con un sistema de marcaje y señalización informativa, restrictiva y preventiva para transmitir la información relevante al comportamiento dentro de ese espacio natural.
			e. Involucrar a las comunidades locales en las actividades turísticas.	La población de Careyitos tiene una cultura de respeto y desarrollo de las actividades turísticas por lo que valle de la Onza participará de manera activa con la población local, haciendo especial énfasis a niños y jóvenes, en temas como: conservación y protección de flora y fauna silvestre, ahorro de energía, agua, reducción/separación de residuos sólidos y otros aspectos relacionados con la sustentabilidad

Criterios Ecológicos.

Tabla III.8. Criterios ecológicos y su vinculación con el Proyecto

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Ag2	Deberán evitarse las quemas en las parcelas agropecuarias. En caso de llevarse a cabo, se realizarán abriendo una brecha corta fuego alrededor del predio, siguiendo la calendarización establecida y conforme a las recomendaciones establecidas en la NOM-015 SEMARNAT/SAGARPA-2007, dando siempre previo aviso a la autoridad competente.	Se prohibirá el uso del fuego en cualquier actividad agropecuaria.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Ag5	Se restringe la extensión de pastizales y a su vez, la introducción de pastizales invasivos debido al riesgo del aumento de incendios, la potencial deforestación de la selva y la reducción a la resiliencia ante el cambio climático	El proyecto reestablecerá la vegetación arbórea en los pastizales que existen por actividades productivas anteriores al proyecto.
Ag7	El incremento en la superficie de producción agrícola o la apertura de más áreas de producción se limitará a la superficie considerada con la política de aprovechamiento agropecuario.	Se establecerá una superficie para vivero y hortalizas para autoconsumo, por lo que no se pretende ampliar los terrenos agrícolas en la superficie del proyecto.
Ag16	Se prohíbe el uso de cualquier agroquímico (pesticida, herbicida, fertilizante, etc.) en las zonas de vulnerabilidad del agua subterránea, con el propósito de reducir el riesgo de contaminación de los sistemas hidrogeológicos	Para las actividades productivas se harán con una visión sustentable, por lo que no se emplearán agroquímicos y sólo productos orgánicos que no generen una contaminación al entorno.
Ag 27	De ser autorizado un cambio de uso de suelo forestal a agropecuario, sólo se podrán realizar actividades silvopastoriles, agroforestales o agrosilvopastoriles	El proyecto pretende incrementar la masa arbórea con fines ecológicos y ornamentales que favorecerán a la biodiversidad.
Ag28	No se permite el aumento de la superficie de cultivo sobre terrenos con suelos delgados y alta susceptibilidad a la erosión y pendientes mayores a 15% sin que se lleven a cabo medidas y técnicas de mitigación de erosión del suelo y enriquecimiento de la calidad de este	En toda actividad productiva del vivero y hortalizas se aplicarán ecotecias que favorecerán al medio ambiente.
Ag29	No se permiten las prácticas agrícolas intensivas o a base de monocultivos; la agricultura de temporal se permite en zonas desmontadas en una fecha anterior a 2016, los aprovechamientos en este supuesto deberán transitar hacia practicas agroecológicas y/o agroforestales.	La producción de autoconsumo será con prácticas agroecológicas para evitar el deterioro del medio ambiente.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Ag37	Se prohíbe el uso de cualquier agroquímico, ya sean pesticidas (insecticidas, herbicidas, fungicidas y nematocidas) o fertilizantes sintéticos (incluyendo hormonas y otros agentes químicos de crecimiento).	Para el manejo de plagas y enfermedades se utilizarán insecticidas naturales a base de plantas que no generen contaminación al entorno y a las cadenas tróficas y para el caso de la fertilización se utilizarán biofertilizantes.
Ag38	No se permite el cambio de uso de suelo para actividad agrícola.	Se respetará este criterio ya que el objetivo del proyecto es el desarrollo del ecoturismo que favorecerá la protección y el fomento de los recursos naturales.
Ag39	En zonas desmontadas en una fecha anterior a 2016, únicamente se permite agricultura de temporal; los aprovechamientos en este supuesto deberán transitar hacia practicas agroecológicas y/o agroforestales.	No se desarrollará agricultura con fines comerciales, el proyecto considera un vivero y un área para hortalizas para autoconsumo.
Co2	La colecta y/o extracción de flora, fauna, hongos y minerales estará prohibida	Se reglamentará la prohibición de la colecta o extracción de flora o fauna.
Co4	La construcción de caminos municipales, estatales o federales deberán contar con una Evaluación de Impacto Ambiental y un Estudio Técnico Justificativo que valore los impactos ambientales de la construcción y que asegure su mitigación a futuro.	En la superficie del proyecto no se considera caminos federales, estatales o municipales, sólo se consolidarán los caminos de acceso e ingreso al proyecto para uso local.
Co6	Se deben realizar prácticas de preservación de la vegetación natural para el control de plagas y enfermedades, en lugar del uso de plaguicidas altamente tóxicos	El manejo de la vegetación en las áreas verdes y naturales será con estricto apego a procesos naturales que no generen un impacto acumulativo reversible sobre las cadenas tróficas.
Co7	En los ecotonos se prohíbe cualquier actividad productiva o extractiva	Se reglamentará este criterio para los trabajadores y residentes.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Co9	Se prohíbe el uso de plaguicidas no especificados en el Catálogo Oficial de Plaguicidas emitido por la CICOPLAFEST y de aquellos de alta permanencia en el medio ambiente.	Como ya fue mencionado se utilizarán sólo productos naturales, salvo que la autoridad recomiende el uso de algún plaguicida incluido en el CICOPLAFEST, en caso de un problema fitosanitario grave.
Co10	Se deben conservar en pie los árboles muertos de la vegetación nativa que presenten indicios de utilización por parte de la fauna que habite dichos sitios.	Se mantendrán en pie de 3 a 4 árboles muertos por hectárea, con la finalidad de proveer de refugio y percheros a la flora y fauna que lo requieran.
Co11	Cualquier tipo de quema de los materiales vegetales productos del desmonte debe de cumplir con lo especificado en la normatividad con respecto al uso del fuego y los trámites especificados ante la autoridad competente.	Se evitará la quema de material vegetal y en su caso se utilizará para obras de conservación de suelo o incorporación de materia orgánica para enriquecer de nutriente al suelo.
Co13	En zonas rurales se deberán utilizar ecotecnias de estufas eficientes de leña	Las estufas Lorena no aplican para el proyecto, ya que no será utilizada la leña como fuente de energía.
Co15	La reforestación debe realizarse con especies nativas y considerando los tres estratos de vegetación (herbáceo, arbustivo y arbóreo).	La reforestación se realizará sólo con especies nativas de la región, en sus tres estratos.
Co16	Cualquier modificación del paisaje, ya sea por obra civil, cambio de la cobertura del territorio, proyecto de infraestructura, agropecuario, y de restauración o conservación, deberá establecer medidas para el control de la erosión.	Todas las obras de construcción se ejecutarán con un estricto criterio ambiental para evitar la erosión, como medida compensatoria a la autorización del presente proyecto se consideran en otras áreas fuera del proyecto en proceso de erosión realizar 1,867 metros lineales de barreras de material vegetal.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Co17	Se prohíbe el establecimiento de rellenos sanitarios y/o sitios de disposición de cualquier tipo de residuos	En todas las áreas en la etapa de construcción y operación se aplicará un programa de manejo de residuos separando los mismos y serán dispuestos en los lugares autorizados por el municipio.
Co18	Los herbicidas deberán ser del tipo biodegradables.	Todos los herbicidas que se llegasen a requerir serán biodegradables y naturales.
Co19	No se permite ningún tipo de construcción permanente sobre humedales, esteros o escurrimientos naturales.	El Plan Maestro considera este criterio y respeta el derecho federal de cauces de arroyos temporales.
Co21	No se permite la alteración de los canales de comunicación entre los esteros.	El Arroyo careyes se mantendrá libre de cualquier obstáculo que provoque la perturbación al caudal que escurre por la red hídrica.
Co23	Se deberán rehabilitar cualquier unidad hidrológica que se encuentre degradada a cualquier nivel.	Se supervisará en el área colindante al proyecto que la unidad hídrica se mantenga.
C025	Está prohibida la extracción comercial de los materiales de los lechos y vegas de los ríos sin previo Estudio de Impacto Ambiental aprobado por la SEMARNAT.	No se realizará ninguna extracción de lechos y vegas de los ríos sin previa autorización en caso de requerirse por la autoridad en la materia.
Co26	Se prohíbe el desmonte fuera de áreas de aprovechamiento forestal, agropecuario y urbano y/o sin previa autorización.	Se acatará y respetará este criterio, con el establecimiento del proyecto se evitará el clandestinaje.
Co28	Las cuevas, grietas, minas abandonadas y árboles que permitan la permanencia de flora o fauna, deberán de ser conservados sin modificaciones. Solo se podrán registrar cambios cuando estos sean para mejorar la calidad de los hábitats presentes.	Como ya fue mencionado se respetarán los árboles muertos en pie y antes de proceder a la remoción del arbolado se verificará la ausencia de fauna o flora que requiera reubicarse en otros individuos que no sean removidos.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Co31	Se promueven los métodos alternativos como la utilización de biopesticidas, bio-estimulantes y bio-elicitores; y la diversificación de plantas nativas en los bordes de los predios agrícolas para la estabilización de población de plagas.	Como ya fue indicado el proyecto contempla un área para hortalizas y vivero por lo que se aplicará este criterio.
Co35	La vegetación ribereña deberá ser conservada respetando su distribución natural en la orilla de los cuerpos y cauces de agua; cuando presente signos de deterioro, su recuperación será mediante reforestación con especies nativas y manejo de suelo para lograr su estabilidad.	Se respetará la vegetación ribereña o de galería en los cauces temporales dentro y colindantes al proyecto.
Co36	Se deberán rehabilitar los canales de comunicación entre ecosistemas que estén alterados por alguna forma de intervención humana	Con el monitoreo de fauna se valorarán las condiciones y se aplicarán acciones para mantener los corredores faunísticos o el hábitat apropiado para la fauna dentro del proyecto.
Co37	Se prohíben las descargas de drenaje sanitario sin tratamiento y de residuos sólidos en los cuerpos de agua y zonas inundables.	Desde el inicio del proyecto se consideran sanitarios portátiles, mínimo 1 por cada 20 trabajadores y una vez consolidado el proyecto se establecerá una planta de tratamiento para optimizar y aprovechar las aguas residuales.
Co38	Cualquier actividad productiva deberá garantizar la continuidad de los procesos físicos y biológicos del sistema ambiental.	El proyecto considera los recursos abióticos y bióticos para su funcionamiento en armonía en el sistema ambiental.
Co40	En aquellos predios que se haya presentado al menos un incendio natural o antropogénico, se establecerá un programa de restauración por un periodo no menor al necesario que asegure la recuperación de la funcionalidad del ecosistema	En el área del proyecto no existen zonas ya afectadas por incendios y, además, se vigilará para que estos no se presenten.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Co42	Los caminos y carreteras que atraviesen áreas naturales deben permitir la continuidad de corredores naturales	Los caminos de ingreso al proyecto estarán libre de obstáculos para el tránsito de la fauna con sus respectivos señalamientos advirtiéndole la presencia de la misma para que se maneje con precaución.
Co45	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas, próximas a ríos, escurrimientos y zonas de alta recarga.	La supervisión en la vigilancia evitará que se presente esta mala práctica en el entorno y al interior del proyecto.
Co46	Las obras civiles en áreas aledañas a ecosistemas de manglar, humedales y/o esteros no deben alterar los flujos de entrada o salida que componen a estos sistemas	En el proyecto no existen manglares o esteros, por lo que no aplica este criterio.
Co47	Para reforestar sólo se deberán emplear especies de manglar del humedal en cuestión.	En el proyecto no existen manglares o esteros, por lo que no aplica este criterio.
Co48	Se deben conservar en pie los manglares muertos de la vegetación nativa que presenten indicios de utilización por parte de la fauna que habite dichos sitios.	En el proyecto no existen manglares o esteros, por lo que no aplica este criterio.
Co49	Cualquier modificación del paisaje en predios contiguos a humedales, esteros, lagunas y marismas deberán considerar una franja de amortiguamiento de 100 metros, considerando el límite máximo de pleamar.	En el proyecto no existen manglares o esteros, por lo que no aplica este criterio.
Co50	No se permite el desmonte y/o deforestación de ecosistemas de manglar, humedal y esteros.	En el proyecto no existen manglares o esteros, por lo que no aplica este criterio.
Co51	Se deberán rehabilitar los canales de comunicación entre ecosistemas que estén alterados por alguna forma de intervención humana.	En el proyecto no existen manglares o esteros, por lo que no aplica este criterio.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Co52	Se prohíbe el ingreso o liberación de cualquier especie invasora o exótica ya sea vegetal o animal.	El proyecto considera sólo especies nativas de flora y fauna para la restauración.
Co53	No se permite desecar cuerpos de agua, humedales, manglares, marismas y/o esteros	En el proyecto no existen manglares o esteros, por lo que no aplica este criterio.
Co56	Se promoverán planes de acción por parte de los ayuntamientos municipales para la recolección y disminución de residuos en rancherías, playones y humedales.	En el proyecto no existen manglares o esteros, por lo que no aplica este criterio.
Co57	Se deberá respetar la zonificación que delimita al cuerpo de agua en los programas de conservación vigente de los sitios RAMSAR.	El proyecto se encuentra a 1,500 metros de distancia, sin embargo, se participará en el respeto a la zonificación de los cuerpos de agua.
Co58	Los viveros deberán incorporar el cultivo de especies arbóreas y/o arbustivas nativas para reforestación	Dentro de la producción en el vivero se considerarán sólo especies nativas para la reforestación y ornamentación del proyecto.
Co62	Se prohíbe la captura y comercio de aves silvestres con fines comerciales fuera de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre. (UMAS).	Se establecerá en la reglamentación para trabajadores, residentes y visitas la prohibición de capturar, extraer o molestar a la flora y fauna nativa.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Co63	Se prohíbe el aprovechamiento extractivo de flora, fauna, hongos, protistas y procariotas silvestres fuera de los polígonos de UMAs y de polígonos forestales no maderables.	Se establecerá en la reglamentación para trabajadores, residentes y visitas la prohibición de capturar, extraer o molestar a la flora y fauna nativa.
C066	Mantener actividades productivas y recreativas fuera de las zonas de anidación, reproducción y alimentación de la fauna silvestre	La reglamentación establecerá que se prohíbe alimentar a la fauna silvestre.
C068	El control de malezas se realizará únicamente por métodos físicos u orgánicos, prohibiendo el uso de compuestos químicos de alta permanencia	El control de malezas se realizará de forma manual y con el manejo de la vegetación presente.
Co72	Se prohíbe el ingreso o liberación de cualquier especie invasora	Se reglamentará este criterio de prohibición en la introducción de flora o fauna, que representen un riesgo para el desplazamiento de especies nativas.
Co73	No se otorgarán autorizaciones si el aprovechamiento minas y bancos de material pudiera tener consecuencias negativas sobre las respectivas poblaciones y el desarrollo de los eventos biológicos.	Dentro del proyecto no se considera el aprovechamiento de minas o bancos de material por lo que, este criterio no aplica.
Co74	Se negará la autorización de cualquier actividad productiva o de extracción, o el registro de la Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre, cuando estos obstaculicen el libre tránsito o movimientos de ejemplares felinos (entre ellos, la <i>Panthera onca</i>) en corredores biológicos o áreas naturales protegidas.	El proyecto no considera ninguna actividad productiva a través de UMAs, por lo que este criterio no aplica.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Co75	Queda prohibida la caza o captura de felinos registrados en la NOM059-SEMARNAT-2010	La cacería estará prohibida en todas las etapas del proyecto
Co78	Los desmontes fuera de áreas de aprovechamiento forestal, agropecuario y urbano, quedan sujetos a la evaluación en materia de impacto ambiental y de cambio de uso de suelo apegándose a los lineamientos de las hectáreas de cambio de uso de suelo que dicta la unidad de gestión ambiental.	No se efectuará ninguna extracción forestal que no esté autorizada.
Co79	Las zonas inundables alrededor de los manglares, humedales y/o marismas en la UGA no deberán registrar cambios de uso del suelo. Solo se podrán registrar cambios cuando éstos sean para mejorar la calidad de los hábitats presentes o para el establecimiento de caminos, en caso de que no haya otro sitio donde establecerlo que genere menor impacto	No existen manglares o humedales, por lo que este criterio no aplica.
Er1	Previo a cualquier proyecto de energía renovable con uso extensivo del territorio de la UGA, es necesario realizar estudios de factibilidad ambiental y social específicos para el sitio donde se pretende desarrollar.	No existe proyecto de energía con uso extensivo por lo que este criterio no aplica.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Fo2	La selección de un sistema silvícola debe prever etapas de la sucesión, clases de estructura y asociaciones vegetales, además de presentar los datos de composición de especies arbóreas del bosque, con diámetros >2.5 cm, incluyendo información sobre sus poblaciones dentro del programa de manejo forestal	El proyecto no tiene fines de aprovechamiento forestal, por lo que no aplica este criterio.
Fo6	Las autorizaciones de cambio de uso de suelo deben integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat de manera gradual, garantizando los procesos físicos y biológicos del sistema ambiental	Se seleccionará el arbolado que por sus características biológicas sea susceptible a un rescate y reubicación para su sobrevivencia.
Fo7	Las personas propietarias y poseedoras de terrenos preferentemente forestales están obligados a prevenir los incendios forestales, estableciendo medidas de prevención, combate y tratamiento de combustibles forestales	El proyecto considera establecer una brigada de combate de incendios forestales en la temporada de estiaje
Fo8	En las reforestaciones se considerarán las especies nativas y las densidades naturales, según el tipo de vegetación en su expresión local	En las reforestaciones sólo se emplearán especies nativas, las densidades serán en base a la hectárea tipo que se presenta en la zona, los trabajos de reforestación se llevarán a cabo <i>in situ</i> o <i>ex situ</i> dentro del territorio del municipio.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Fo9	Las áreas deforestadas o degradadas deberán ser restauradas o rehabilitadas a través del control o eliminación de los factores de cambio, el restablecimiento de la cobertura vegetal, la siembra o plantación y la reintroducción de especies nativas, el control de procesos de erosión y degradación de suelo, y la estabilidad y productividad de los suelos.	Las zonas degradadas serán rehabilitadas, con obras de conservación de suelos cuando estas se requieran y con especies herbáceas, arbustivas y arbóreas de manera integral, para restablecer la estabilidad y productividad de los suelos.
F11	De conformidad al Programa de Manejo autorizado, se aplicarán medidas de mitigación de impacto ambiental durante la cosecha o extracción de productos forestales maderables, así como buenas prácticas para la conservación de agua, suelo, biodiversidad, cobertura forestal, procesos dinámicos y la valorización natural o histórica de los ecosistemas forestales a escala de paisaje.	El proyecto no es con fines de aprovechamiento forestal, sin embargo, se tienen identificados los impactos que va a generar el establecimiento y operación del proyecto con su medida de mitigación que garantiza la continuidad de los procesos dinámicos y la valorización natural o histórica de los ecosistemas forestales.
F18	Las reforestaciones en terrenos temporalmente y preferentemente forestales, se promoverá la utilización de especies nativas.	En las reforestaciones sólo se emplearán especies nativas, las densidades serán en base a la hectárea tipo que se presenta en la zona.
F19	Cuando se aproveche el material vegetativo muerto (árboles), se deberá reforestar el número de árboles o superficie aprovechada presentando un programa de manejo simplificado.	El proyecto tiene considerado en base a cálculos como medidas de mitigación la reforestación de 12 hectáreas en terrenos degradados dentro del sistema ambiental del proyecto.
Fo22	Se evitará el establecimiento de actividades agropecuarias en terrenos forestales que han sido afectados por incendios en los últimos 20 años	En el proyecto no existen zonas afectadas por incendios, tampoco se tiene previsto desarrollar actividades agropecuarias, por lo que no aplica este criterio

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Fo23	En áreas con pendientes mayores a 45° se conservará, o en su caso, se restaurará la vegetación nativa, evitando llevar a cabo aprovechamientos forestales tanto maderables como no maderables.	En el proyecto no existen áreas con esas pendientes, tampoco es con fines de aprovechamiento forestal, por lo que no aplica este criterio.
Fo27	Las juntas técnicas deberán coordinar con la autoridad competente el diseño de indicadores adecuados que monitoreen y evalúen la efectividad de las acciones de conservación en terrenos forestales.	A través de la junta de colonos y el área técnica se supervisará la efectividad de las acciones de conservación en terrenos forestales, para ser reportados a las autoridades competentes.
Fo36	Los instrumentos de planeación y de política forestal que se implementen en el Estado de Jalisco deben contar con la opinión técnica de la SEMADET para evaluar su congruencia con las condiciones ambientales que le apliquen.	Se tomó en consideración leyes, reglamentos, normas oficiales y ordenamientos para garantizar que el proyecto no generará un deterioro al medio ambiente, aplicando las medidas correspondientes para mitigar o compensar el impacto ambiental.
Fo37	En aquellos casos en que el procedimiento de autorización en materia de impacto ambiental (MIA) se integre al proceso de autorización del aprovechamiento forestal, la evaluación de impacto ambiental deberá incluir la evaluación económica de costo-beneficio, que considere la aplicación del programa y los mecanismos para financiar su ejecución.	En este DTU se describe la evaluación económica de costo-beneficio con la ejecución del proyecto y los programas establecidos para garantizar la funcionalidad del proyecto con el medio ambiente
Fo41	Se prohíbe cualquier actividad productiva o extractiva en los ecotonos, con el fin de mantener las especies controladoras de plagas.	El proyecto no tiene como finalidad la actividad productiva o extractiva y se respetará en su integridad la autorización y sus condicionantes para garantizar la conservación del hábitat y la biodiversidad

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Fo43	Las personas propietarias y poseedoras de terrenos forestales y preferentemente forestales, deberán manejar el fuego manteniendo un mosaico de hábitat favorable tanto para las especies sensibles como para las especies más resistentes al fuego, con el objetivo de conservar el hábitat y la biodiversidad	El uso del fuego quedara prohibido en cualquier etapa del proyecto con el objetivo de conservar el hábitat y la biodiversidad.
Fo44	Las áreas con vegetación de manglar, bosque mesófilo de montaña y los bosques establecidos en terrenos de coladas volcánicas o malpaís estarán en la categoría de protegidos, por lo que no se podrán realizar actividades de aprovechamiento o deforestación	Las condiciones naturales del proyecto no se presentan este tipo de áreas por lo que este criterio no aplica.
Gr1	Evitar construir en zonas sobre o cerca de escurrimientos y cuerpos de agua 10 m a 70 m. En ese sentido, es obligatorio respetar la zona federal	No se realizará ninguna obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los escurrimientos o cuerpos de agua.
Gr4	La autorización de cualquier construcción, edificación y obra de infraestructura deberá respetar las restricciones indicadas en el Atlas de Riesgos disponible o en su caso realizar el estudio de riesgos específico	Entre las amenazas que pueden provocar desastres se encuentran fenómenos naturales peligrosos, la zona es susceptible a sufrir inundaciones, ya que se encuentran sobre la línea costera y es latente la aparición de huracanes y una mayor precipitación, por lo que se presenta el mayor índice de riesgo, por lo mismo se formara una brigada de Protección Civil, capacitada y adiestrada y, en su caso, aplicar acciones específicas para hacer frente y resolver las posibles contingencias que se puedan presentar.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
H2	Solo las microcuencas con déficit hídrico podrán ser receptoras de trasvases de otras microcuencas, siempre y cuando la microcuenca de origen no quede en déficit hídrico al realizar el trasvase.	El proyecto no requiere de trasvases de otras microcuencas, se dispone de la concesión de un pozo de agua dulce registrado ante la CONAGUA bajo la concesión 08JAL131207/15EMOC08 para una explotación de aguas nacionales de 120,000 M3 anuales. que garantiza el servicio para el proyecto.
H3	La autorización para el desarrollo de cualquier actividad productiva estará condicionada a la disponibilidad hídrica en el área en el cual se busca localizar. La factibilidad hídrica de las obras será otorgada por las autoridades correspondientes.	Se dispone de la concesión de pozo de agua dulce registrado ante la CONAGUA bajo la concesión 08JAL131207/15EMOC08 para una explotación de aguas nacionales de 120,000 M3 anuales. que garantiza el abastecimiento y el cumplimiento a este criterio.
H4	La construcción de pozos de extracción deberá realizarse conforme las especificaciones de la NOM-003-CONAGUA-1996.	La existencia del pozo de agua se apega a lo establecido en este criterio
H6	La canalización del drenaje pluvial hacia cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción deben filtrar el agua con sistemas de depuración, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes	El proyecto instalara dos plantas de tratamiento de agua de la línea MICROCLAR son prefabricados en México, compactas y muy sencillos en operación y mantenimiento. El efluente tratado no causa daño en el medio ambiente, específicamente en los cuerpos de agua superficiales o subterráneos. Para reutilizar el agua tratada en riego, sanitarios y otros tipos de consumo de agua no-potable, se complementa el tratamiento biológico con un "terciario" con el fin de pulir el efluente, para dejarla en condiciones de usos para áreas verdes.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
H7	Cualquier obra y/o actividad dentro de la microcuenca de drenaje deberá garantizar la permanencia de los patrones naturales de los escurrimientos superficiales y la dinámica hidrológica	El proyecto tomo en consideración las condiciones de hidrodinámica, a fin de provocar los mínimos impactos en los procesos de erosión y sedimentación con el propósito de conservar los recursos hídricos y biodiversidad, y garantizar la integridad de los ambientes costeros y de aguas continentales.
H8	Se deberá respetar la morfología natural de los cauces y escurrimientos de la UGA, a excepción de la construcción de puentes, bordos, presas, abrevaderos y para autoconsumo. Estas obras deberán contar con la autorización de la CONAGUA o la SEMARNAT en el ámbito de sus competencias	El proyecto respeta la morfología natural del cauce del arroyo careyes, mismo que lleva agua generada por el temporal de lluvias, para la protección del mismo cauce, se pretende previa autorización de SEMARNAT y CONAGUA, instalar un puente de madera solo para el uso los habitantes.
H9	Las actividades productivas que generen aguas residuales deberán contar con sistemas de tratamiento que aseguren los niveles de calidad cumplan con la normativa vigente.	Se instalará dos plantas de tratamiento de la línea MICROCLAR son prefabricados en México, compactas y muy sencillos en operación y mantenimiento. El efluente tratado no causa daño en el medio ambiente, específicamente, en los cuerpos de agua superficiales o subterráneos. Para reutilizar el agua tratada en riego, sanitarios y otros tipos de consumo de agua no-potable, se complementa el tratamiento biológico con un "terciario" con el fin de pulir el efluente.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
H12	No se permite la desecación de humedales o zonas inundables permanentes o intermitentes para lograr un cambio de uso de suelo. De acuerdo a los términos para la Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental, expresados en la Ley de Aguas Nacionales artículos 86, 86 bis y 86 bis 1 y su Reglamento artículo 78, 155 y 156	En el proyecto no existen humedales, por lo que no aplica este criterio.
H13	No se permite la modificación del paisaje en predios contiguos a humedales.	En el proyecto no existen humedales, por lo que no aplica este criterio.
If3	No se permite el uso de productos químicos ni fuego en la preparación y mantenimiento de derechos de vía.	Se reglamentará y se vigilará la prohibición del uso de productos químico o fuego en el mantenimiento del derecho de vía.
If11	No se permite infraestructura de materiales permanentes en las áreas de protección, sobre dunas costeras, playas o zonas federales a excepción de las indicadas en el Plan de Manejo.	En el plan maestro del proyecto no se considera ninguna infraestructura en áreas de protección, sobre dunas costeras o playas, por lo que no aplica este criterio.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
If12	En la construcción de letrinas y fosas sépticas se deberán utilizar materiales filtrantes	Para mejorar el manejo de las aguas usadas, se instalarán dos plantas de tratamiento de la línea MICROCLAR son prefabricados en México, compactas y muy sencillos en operación y mantenimiento. El efluente tratado no causa daño en el medio ambiente, específicamente en los cuerpos de agua superficiales o subterráneos. Para reutilizar el agua tratada en riego, sanitarios y otros tipos de consumo de agua no-potable, se complementa el tratamiento biológico con un "terciario" con el fin de pulir el efluente.
If13	La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal, deberá respetar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación.	En el proyecto no existen humedales, por lo que no aplica este criterio.
If17	El establecimiento de infraestructura considerará y mitigará la generación de posibles riesgos.	Toda la infraestructura planeada fue considera para identificar los impactos y generar su respectiva medida para mitigación la generación de posibles riesgos.
If27	Las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de infraestructura, deberá incluir programas de rescate de germoplasma de especies nativas (semillas, esquejes, estacas, hijuelos, etc.) y programas de rescate de la fauna, garantizando medidas de compensación y mitigación	Como parte de las medidas de mitigación a los impactos ambientales, se considera el rescate de flora y fauna y la recolecta de germoplasma para el vivero y reproducir especies nativas

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
If33	No se permitirá la instalación de infraestructura de comunicación en ecosistemas vulnerables y sitios de alto valor escénico, cultural e histórico.	No se realizará ninguna infraestructura de comunicación que ponga en riesgo ecosistemas vulnerables y sitios de alto valor escénico, cultural e histórico.
If37	Los proyectos, obras y actividades que requieran la instalación de barreras, bordos o cercas deberán garantizar que éstas permitan el libre paso de la fauna silvestre	No se instalarán ninguna barrera que impidan el libre paso de la fauna que se desarrollan dentro y en el entorno del área del proyecto y las actividades no interrumpen los procesos biológicos de las poblaciones de fauna y flora silvestre.
If39	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas, próximas a escurrimientos pluviales, cuerpos de agua y lotes baldíos	Se reglamentará el manejo y disposición de residuos para evitar contaminar áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, y para áreas prioritarias de bienes y servicios ambientales.
If43	Los desarrollos turísticos y/o habitacionales, deberán minimizar el impacto a la fauna al dar continuidad a los corredores biológicos y establecer redes verdes al interior del desarrollo.	Las actividades programadas no interrumpen los procesos biológicos de las poblaciones de fauna y flora silvestre y a través del monitoreo de fauna se identificarán los corredores faunísticos, para darles el manejo adecuado y cumpla su función natural.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
If46	Se promoverá la instalación de pozos de re-infiltración con filtros biológicos, de gravas y arenas para el saneamiento de las aguas residuales domésticas contando con la aprobación para su localización teniendo los estudios correspondientes	Se instalarán plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de uso residencial o pequeños volúmenes de descarga. De 2 a 150 Personas, cuyo proceso biológico es efectuado por medio de lodos activados. El lodo activado lleva un ecosistema de bacterias aerobias y anaerobias que se alimentan de fuentes de carbón y nutrientes contenidos en el agua residual. La circulación del agua residual a través de este proceso, seguida por una filtración y clarificación en el separador USBF (Upflow Sludge Blanket Filtration) produce un efluente de buena calidad que cumple con las más estrictas normas europeas y las normas mexicanas pertinentes (NOM-001 SEMARNAT, NOM-003 SEMARNAT). Los sólidos biológicamente estabilizados se pueden disponer en composta o se pueden usar para el mejoramiento de suelos.
If47	En las zonas con vulnerabilidad de agua subterránea, las obras civiles sólo podrán contemplar la impermeabilización del 50% de sus áreas, como máximo.	No se instalará infraestructura en los espacios abiertos que impidan la filtración del agua para la recarga del manto freático.
If50	Se prohíbe el desarrollo de infraestructura que limite el movimiento natural del agua en su cauce	No se instalará infraestructura que limite el movimiento natural del agua en su cauce, para la protección de suelos, flora y fauna silvestre con el objetivo de prevenir y controlar los efectos adversos a los recursos abióticos como bióticos.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
If54	En zonas de relevancia ecosistémica que no cuenten con declaratoria oficial de protección, la instalación de equipamiento e infraestructura deberá ser preferentemente desmontable o temporal.	No se instalará equipamiento e infraestructura permanente que cause afectaciones a los servicios ambientales o de relevancia ecosistémica.
Mi1	Los aprovechamientos mineros metálicos y no metálicos deberán contar con una evaluación de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT o la autoridad competente, donde se incorpore el manejo adecuado de residuos contaminantes y residuos peligrosos para su disposición final	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi2	Los aprovechamientos mineros no deberán realizarse en sitios que presenten alta fertilidad y alta capacidad para la producción de alimentos.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi3	Las actividades de investigación y prospección de todo tipo sobre recursos minerales deberán estar sujetas a las Ley Minera, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA, y Ley sobre los Derechos y el Desarrollo de los pueblos y las Comunidades Indígenas del Estado de Jalisco.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Mi4	Todo proyecto minero que pretenda emplear el uso de explosivos deberá presentar la Manifestación de Impacto Ambiental acompañado de un Estudio de Riesgo Ambiental. El estudio de Riesgo Ambiental deberá contener las previsiones de seguridad de las instalaciones de almacenamiento de explosivos o polvorines. Asimismo, deberá establecer el lugar y modo de empleo, estableciendo de manera clara el perímetro, con el fin de salvaguardar la seguridad de los trabajadores y habitantes.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi5	La minería metálica solo podrá practicarse en suelos desprovistos de vegetación	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica
Mi6	En caso de encontrar en las inmediaciones de la explotación la existencia de zonas arqueológicas, deberá establecerse un perímetro de exclusión alrededor del mismo, que no deberá ser afectado por la actividad minera, y dar aviso a la autoridad correspondiente y al INAH	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica, sin embargo, en caso de encontrar la existencia de zonas arqueológicas se dará aviso a la autoridad correspondiente y al INAH.
Mi7	Cuando se requiera realizar el aprovechamiento en un talud, el ángulo de inclinación deberá garantizar que no se provoque mayor pérdida de suelo por erosión ni que propicie un desplazamiento de tierra que se convierta en un peligro para la población o sus instalaciones.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Mi8	La ubicación de las actividades de extracción de material geológico será en sitios donde no causen desequilibrios ecológicos graves e irreparables, y además de cumplir con las normas técnicas correspondientes, estarán sujetas a las recomendaciones de la evaluación de impacto ambiental	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi9	Se prohíbe aprobar nuevas concesiones para el aprovechamiento minero o actividades extractivas	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi10	El aprovechamiento de materiales geológicos se realizará únicamente en sitios donde no se presenten fallas geológicas que propicien inestabilidad al sistema, y para su ubicación se deberá considerar una distancia mínima de 1500 metros a zonas habitadas, cuerpos de agua perennes, áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, y para áreas prioritarias de bienes y servicios ambientales.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi11	El traslado y almacenamiento de explosivos para uso minero deberá estar autorizado por las normas nacionales y contar con el permiso de la autoridad competente.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi12	Las nuevas actividades mineras se deberán restringir a las zonas de mayor degradación de la UGA (suelos desnudos).	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Mi13	Se deberá desalentar el establecimiento y la autorización ambiental para la explotación, exploración y beneficio de concesiones mineras de competencia federal y aprovechamientos mineros de competencia estatal, en UGAs con políticas de Protección y Preservación.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi14	Todo proyecto minero, ya sea de competencia federal o estatal, deberá contemplar como medida ambiental compensatoria la restauración de cinco veces la superficie afectada, ya sea in situ o ex situ dentro del territorio del municipio donde se realice la explotación; esto para que se autorice el permiso correspondiente de explotación a través del resolutivo de impacto ambiental federal, la licencia ambiental única federal o estatal y la licencia de funcionamiento municipal ya sea nuevo, por renovación o ampliación.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi15	Las Manifestaciones de Impacto Ambiental para la exploración o explotación de minerales; deberá contener un muestreo de roca extenso y riguroso para identificar la geología y la química de los desechos mineros que garanticen un diseño adecuado de y seguro de todo el material.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi16	Los sitios de exploración o explotación de minerales donde se realicen trabajos de trituración o explosión de materiales pétreos deberán implementar medidas de control de la contaminación atmosférica por emisión de polvos, el cumplimiento de los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035-Semarnat-1993, NOM-043- Semarnat-1993) y las medidas cautelares para el control de erosión del almacenamiento de materiales.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Mi17	Todo aprovechamiento de materiales pétreos, bancos de material e industria metalúrgica deberá contar con la licencia ambiental única emitida por la Autoridad Ambiental Estatal prevista en la LGEEPA	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica, sin embargo, se exigirá que el abastecimiento de estos recursos para la construcción de infraestructura, procedan de sitios autorizados
Mi18	En caso de ser autorizado el proyecto, y como parte de las condicionantes del resolutivo correspondiente, el titular del proyecto deberá presentar una fianza a favor del fideicomiso ambiental por los posibles daños ambientales por efecto de contaminación atmosférica o de lixiviado de materiales. La autorización o renovación de la licencia ambiental única estatal deberá ir acompañada por la renovación de la fianza antes referida.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Mi19	Se deberán resguardar los materiales finos para evitar que por acción del viento, estos queden en suspensión, asimismo deberán contemplarse las acciones necesarias para prevenir y controlar la contaminación a la atmósfera por fuentes fijas y móviles conforme a los límites máximos permisibles dentro de las NOMs 085-SEMARNAT-2011, 044-SEMARNAT2017, 041-SEMARNAT2006.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Mi20	Los sitios de trabajo o trituración para preparación de minerales o sustancias reservadas para la federación establecidos fuera del área de la concesión minera deberán contar con una Manifestación de Impacto Ambiental Federal y un Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso del suelo para su autorización. En la Evaluación de Impacto Ambiental correspondiente se deberá detallar y explicitar las medidas de control de la contaminación atmosférica por emisión de polvos, los mecanismos para el cumplimiento de los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035-Semarnat-1993, NOM-043- Semarnat-1993) y las medidas cautelares para el control de erosión del almacenamiento a cielo abierto de materiales. En caso de ser autorizado el proyecto, y como parte de las condicionantes del resolutivo correspondiente, el titular de la concesión minera o responsable del proyecto, deberá presentar un seguro ambiental por la vigencia útil de las operaciones por los posibles daños ambientales por efecto de la contaminación atmosférica o de lixiviado de materiales. La Autoridad ambiental estatal fomentará a través de convenios de coordinación con la PROFEPA la realización de visitas de inspección periódicas para verificar el cumplimiento de las condicionantes de las autorizaciones respectivas.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Mi21	Se deberá elaborar e implementar un Plan de control de polvos fugitivos evitando la contaminación a suelos, cuerpos de agua y zonas agrícolas aledañas.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi22	Se deberán establecer obras de ingeniería para la conducción de aguas utilizadas en los procesos mineros, garantizando que su conducción y drenaje no propicie fenómenos erosivos ni de depósitos de sedimentos en los cuerpos de agua, implementando infraestructura para el control y retención de sedimentos.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi23	Se prohíbe el proceso de lixiviación con cianuro	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi24	Los terreros, tepetateras y presas de jales deberán de ser tratados para evitar el drenaje de ácido minero.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi25	Los sitios de desechos mineros provenientes de sitios de exploración o explotación de minerales no podrán colocarse a menos de 305 metros de un lago o 100 metros de un arroyo.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi26	Durante la operación de los sitios de exploración o explotación de minerales se deberá mantener un monitoreo constante de la calidad del agua; si se detecta un cambio significativo en la calidad del agua, se requiera la implementación de medidas de contingencia.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Mi27	Los desechos de la minería provenientes de la exploración o explotación de minerales no deberán ubicarse dentro de un radio de 370 metros de un pozo utilizado para propósitos de agua potable, y se deberá monitorear el cumplimiento de los estándares de aguas subterráneas hasta una profundidad de 305 metros en el lecho rocoso	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi28	Los sitios para la exploración o explotación de minerales deberán realizar extensas perforaciones de suelos y rocas para realizar un análisis químico, radiológico, físico y mineralógico integral de cada tipo de residuo minero, incluyendo un análisis de su potencial de lixiviación y deberán adaptar un plan de eliminación de desechos que tome en cuenta las características específicas del sitio para el área en la que se llevará a cabo la minería a fin de proteger las aguas subterráneas y superficiales de la contaminación.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Mi29	En los sitios de exploración o explotación de minerales, la escorrentía de aguas subterráneas y superficiales debe manejarse y tratarse de manera que cumplan con los criterios de las NOM-001-Semarnat-1996 y NOM002-Semarnat-1996, el agua debe desviarse y drenarse adecuadamente del sitio para evitar la erosión y contaminación de las aguas superficiales, y las áreas de superficie perturbadas deben volver a vegetarse para minimizar la contaminación del aire y del agua.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi30	En caso de que se produzca un derrame de hidrocarburos, aplicar material absorbente, que posteriormente será tratado como un residuo peligroso. Si el derrame se produce sobre suelo natural, se debe retirar la capa impregnada y tratarla del mismo modo	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi31	Dentro del polígono de los aprovechamientos de material geológico se deberán de tomar acciones para la protección de suelos y de la flora y fauna silvestre con el objetivo de prevenir y controlar los efectos adversos en sus fases de explotación y de restauración, de manera en que las alteraciones que se generen sean oportuna y debidamente tratadas.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi32	El derecho para realizar trabajos de exploración y explotación se suspenderá cuando estos: 1. pongan en peligro la integridad física de los trabajadores o de los miembros de la comunidad y sitios sagrados; 2. causen o puedan causar daños a bienes de interés público, afectos a un servicio público o de propiedad privada. 3. que causen o puedan causar afectaciones a los servicios ambientales de la zona.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Mi33	Los titulares de concesiones mineras deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas que regulan los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035-Semarnat1993, NOM-043- Semarnat-1993) y de calidad de agua superficial y subterránea (NOM001-Semarnat-1996, NOM002-Semarnat-1996 y NOM-014-CONAGUA2003)	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi34	En caso de actividades de exploración minera directa (exploración minera con base en barrenaciones, zanjas, socavones y pozos) de competencia de la federación, estas deberán sujetarse a la normatividad ambiental federal y a lo establecido en la NOMSemarnat-120- 1997, su aclaración (1999) y modificación (2004)	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi35	Se prohíbe la minería hidráulica.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi36	S e prohíbe la minería de litio	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi37	Se debe restaurar el área afectada por las actividades de prospección que no resulten en proyectos viables.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi38	Una vez finalizado el aprovechamiento minero, los concesionarios deberán incluir acciones de regeneración, recuperación y restablecimiento de las superficies afectadas	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Mi39	Una vez finalizada la fase de explotación y aprovechamiento, se dismantelarán los sistemas de desagüe y drenaje, vallado perimetral y deberán aplicarse las medidas necesarias para evitar su explotación clandestina, garantizando su equilibrio estructural.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi40	Se deberá atender, por medio de acciones de mejoramiento, toda infraestructura de comunicación que haya sido deteriorada por la actividad de minera.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
Mi41	Es necesario que se establezca un plan de manejo de residuos sólidos y líquidos producidos en los campamentos de residencia. En caso de asentarse plantas de beneficio de mineral y presas de jales deberá de cumplir con la normatividad aplicable Las áreas explotadas deberán ser rehabilitadas a través de acciones de conservación de suelo y agua	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento minero metálico y no metálico, por lo que este criterio no aplica.
P34	Solamente se permite el desarrollo de ganadería silvopastoril	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento pecuario, por lo que este criterio no aplica.
P35	No se permite la apertura de más áreas para desarrollar actividades pecuarias.	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento pecuario, por lo que este criterio no aplica.
P36	Para evitar la erosión de suelo y promover la reforestación y restauración de zonas degradadas, la apertura de nuevas actividades pecuarias en terrenos forestales y preferentemente forestales será únicamente por medio de sistemas silvopastoriles	El proyecto no tiene como finalidad el aprovechamiento pecuario, por lo que este criterio no aplica.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Tu2	Sólo podrá ser desmontada y despalmada totalmente la superficie determinada por el Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS).	El Plan maestro considera la remoción de la vegetación solamente en las áreas autorizadas para el establecimiento del proyecto.
Tu13	Se prohíbe la proyección y construcción de campos de golf.	El proyecto no tiene contemplado ningún campo de golf, por lo que este criterio no aplica.
Tu21	El desplante de cualquier proyecto deberá realizarse en zonas degradadas o deforestadas, siempre y cuando el predio cuente con este tipo de superficies.	El Plan maestro considero caminos existentes, áreas desprovistas de vegetación y pastizales para el diseño del proyecto que minimicen afectaciones a los servicios ambientales de la zona.
Tu25	Toda construcción de alojamiento temporal deberá utilizar materiales de la región, su altura no rebasará la vegetación arbórea, se construirá bajo los principios de diseño bioclimático y vivienda sustentable. .	El Plan maestro considero para el diseño del proyecto el tipo de arquitectura predominante en la zona, misma que se caracteriza por la utilización de materiales de la región en armonía con el entorno natural, con un criterio bioclimático y vivienda sustentable a través del uso de ecotecotecnologías, con aplicación de conceptos ecológicos mediante una técnica determinada para lograr una mayor consonancia con la naturaleza.
Tu26	En las áreas donde se lleven a cabo actividades en cuerpos de agua se deberá monitorear la calidad del recurso hídrico.	El proyecto no existe cuerpos de agua en su interior, por lo que este criterio no aplica.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Tu35	En las Áreas urbanizables de control especial será necesario atender las recomendaciones de la NMX-AA-133-SCFI-2006.	Se tomarán en consideración las recomendaciones descritas en la norma, con la finalidad de avanzar en el desempeño sustentable y buenas prácticas ambientales.
Tu36	Se permite el desarrollo turístico de nivel de impacto mínimo y bajo en los predios estipulados dentro de los programas municipales de desarrollo urbano categorizados como área urbanizable de control especial	El Dictamen mediante Oficio No. DU-003/2019 del municipio de la Huerta menciona: Según lo establecido en el Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado de Jalisco, el predio en cuestión se ubica una parte en el Ah2 8 A. Política territorial: Aprovechamiento; Uso de suelo predominante: Asentamientos Humanos; Uso compatible: Infraestructura y Agroindustria; Uso condicionado: NO APLICA. y parte en Ff3 22 C. Política territorial: Conservación; Uso de suelo predominante: Aprovechamiento de Flora y Fauna; Uso compatible: TURISMO; Uso condicionado: Asentamientos Humanos Densidad Mínima.
Tu37	El emplazamiento de edificaciones del tipo turístico campestre, estará sujeto al cumplimiento de: una densidad máxima de 4 cabañas por hectárea, un índice de edificación y un tamaño mínimo de lote de 2500.00 m2, con un COS de 0.16 y un CUS de 0.32, con una altura máxima de 2 niveles	El Plan maestro se apega al cumplimiento de estos criterios y se obtendrá la autorización correspondiente del municipio. El diseño de las instalaciones utiliza técnicas y materiales constructivos regionales de extracción legal, que sean compatibles y acordes con el entorno ambiental.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Tu38	Cuando se constituyan regímenes condominales y/o desarrollos turísticos, se podrán agrupar las viviendas (cabañas) y sus instalaciones, a un máximo de 12 cabañas por hectárea, las cuales no deberán estar contiguas. Las superficies libres, quedarán determinadas exclusivamente como espacios verdes y abiertos para garantizar su conservación, respetando la densidad máxima de la totalidad del condominio, de 4 cabañas por hectárea	El Plan maestro se apega al cumplimiento de estos criterios y se obtendrá la autorización correspondiente del municipio para la protección de suelos y de la flora y fauna silvestre con el objetivo de prevenir y controlar los efectos adversos por el emplazamiento de edificaciones planeada.
Tu39	La construcción en la cima de los acantilados solo se permite mediante estudios de factibilidad que evalúen el riesgo por deslizamientos, erosión del oleaje y estabilidad geológica.	El proyecto no existe acantilados en su interior, por lo que este criterio no aplica.
Tu40	El procedimiento de cambio de uso de suelo forestal será necesario para cualquier proyecto en terrenos forestales, sin importar si ya se encuentra dentro de un Plan Parcial de Desarrollo Urbano o si está catalogado como reserva urbana.	Se realizaron los estudios necesarios a través de este DTU para que la SEMARNAT, valore las condiciones naturales y autorice el cambio de uso de suelo forestal, para la remoción de la vegetación que requiere el proyecto.
Tu41	Los planes y programas de desarrollo urbano, así como los proyectos definitivos de urbanización que modifiquen el uso de suelo, densidad o intensidad, previamente a ser aprobados, deberán someterse a evaluación en materia de impacto ambiental por la autoridad competente	Se realizaron los estudios necesarios a través de este DTU para que la SEMARNAT, valore las condiciones naturales y autorice la MIA que requiere el proyecto.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Tu43	Todos los desarrollos turísticos deberán contar con un plan de manejo de residuos	Todos los residuos sólidos urbanos generados dentro de las instalaciones turísticas, se gestionan integralmente considerando su separación secundaria, su almacenamiento temporal, transporte y su disposición final adecuada. El almacenamiento temporal se realiza en sitios que cumplan las siguientes características:
		Botes de almacenamiento temporal cuentan con tapa y no tienen contacto con el suelo, sin saturación de residuos sólidos urbanos en los mismos, separación secundaria, los residuos orgánicos son reaprovechados como composta los no orgánicos se entregarán a comercios que se dediquen al reciclaje. Se cuenta con un programa de capacitación para el manejo y minimización de residuos sólidos urbanos dirigido al personal que participa en la construcción como en la operación con la comunidad residente ya sea temporal o permanente.
Tu44	Sólo se deberán emplear especies nativas y propias de la región en las áreas verdes.	El proyecto considera la reforestación o los espacios para áreas verdes solo con especies nativas y propias de la región
Tu45	El uso de suelo de asentamientos humanos solo es compatible con las Áreas urbanizables de control especial definido en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de La Huerta	El municipio entrego doctamente mediante Oficio No. DU-003/2019 que considera factible el proyecto

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Se describe a continuación Política Protección, con su vinculación, usos, estrategias ecológicas y criterios ecológicos que aplican al proyecto Valle de la Onza:

Tabla III.9. Criterios ecológicos de la política de Protección de la UGA

Política	Usos	Estrategias ecológicas	Criterios ecológicos
Protección	Conservación, Turismo, Forestal	Ag5, A1, A2 A3, C1, C2, F1, Tu2	Co:2,3,6,7,8,10,17,19,20,21,23,25,26,27,29,35,36,37,39,41,45,46,47,48,49,50,51,52,53,56,57,60,61,62,63,65,68,72,74,75,76,77,79. Fo.8,10,12,25,44. Gr.1. H: 7,8,10,11,12,13. If11,13,38,39,42,50,54. Tu: 10,11,13,14,17,20,26,28,29.

Estrategias Ecológicas.

Tabla III.10. Estrategias ecológicas y su vinculación con el proyecto

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
Ag5	Agricultura	Uso responsable del agua	a. Mejora de la calidad del agua utilizada para la agricultura.	El agua es un recurso cada vez más escaso no sólo debido a la menor precipitación, sino también a la creciente demanda y la presión sobre los recursos hídricos, razón por la que se implementaran en las infraestructuras sistemas de captación de agua de lluvia para su posterior uso en la agricultura o en las áreas verdes

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
			b. Fomento a la captación del agua de lluvia para el uso agrícola.	Captación y aprovechamiento del agua disponible en los volúmenes que satisfagan las necesidades, posibilitando que los excedentes estén disponibles para otros usuarios. Mediante la captación pluvial en techos, se puede obtener un caudal extra que, previo almacenado y sencillo tratamiento y filtración, servirá para riego y no para usos potables. De manera general, se puede afirmar que el balance de agua en el proyecto se acerca a la escasez en la medida que se reducen los aportes de agua al sistema. En estos casos, los procedimientos para captación y aprovechamiento del agua adquieren prioridad
			c. Fomentar el cuidado, separación y tratamiento de aguas residuales.	El proyecto instalara dos plantas de tratamiento de aguas para evitar la contaminación en su utilización y reusar el agua

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
				residual con igual o mejor calidad que el agua recibida
			d. Promover técnicas agrícolas de ahorro de agua.	El uso de técnicas de mejoramiento de agua en el suelo, aprovechamiento de la escorrentía o utilización del riego (dependiendo de la disponibilidad de agua) es muy importante para la producción agrícola y el uso de cultivos adaptados al ecosistema local. Observar una escala de prioridad de uso (consumo humano, riego de plantas de autoconsumo y otros usos).
			e. Inhibir plantaciones que requieran alto consumo de agua	Utilización del volumen mínimo necesario para satisfacer las diferentes necesidades, sin desperdicio será una de las prioridades en el proyecto y el desarrollo de sistemas productivos con especies de plantas que necesitan menos agua o que presentan mayor eficiencia en su utilización (más productos, servicios o beneficios con mayor valor agregado por

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
				volumen de agua consumido).
A1	Agua	Manejo de Cuencas	a. Conservar y restaurar los cauces	Se respetará la red hídrica interna y se vigilará la conservación de los cauces existentes.
			b. Promover estudios hidrológicos de la cuenca y su difusión.	En la Junta de colonos se difundirán conocimientos sobre la importancia de conservar las cuencas hidrológicas, y los servicios ambientales que brindan.
			c. Respetar y garantizar el caudal ecológico.	No existen cauces permanentes dentro del polígono del proyecto, los cauces temporales existentes se protegerán para evitar inundaciones en las partes bajas de la cuenca.
			d. Impulsar la protección de las coberturas de vegetación en los parteaguas con el fin de evitar la erosión de los suelos	El proyecto se encuentra en un valle, sin embargo, se reportará a la autoridad correspondiente cualquier perturbación a la vegetación en el entorno que se detecte.
			e. Promover acuerdos en el uso de agua	El aprovechamiento del agua se apegará a las leyes, Reglamentos y Normas

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
				oficiales para el correcto uso del agua.
			f. Implementar ecotecnias para el aprovechamiento del agua	Con los residentes se promocionarán ecotecnias enfocadas a la captura de agua de lluvia y el uso y aprovechamiento racional de este recurso.
			g. Evitar el trasvase de agua.	No existen cuerpos de agua permanentes por lo que no se consideran los trasvases de agua.
			h. Promover la captación y manejo del agua.	En la reglamentación se establecerán acciones para el manejo y aprovechamiento racional de agua, mismas que deberán cumplir los residentes y visitas.
A2	Agua	Calidad del agua	a. Monitoreo de la calidad del agua.	El proyecto contempla la instalación de una plantad e tratamiento de aguas, por lo que se estará obligado y comprometido para hacer los monitoreos del agua.
			b. Minimizar la contaminación del agua	No existen actividades en el proyecto que puedan generar contaminación irreversible del agua, las aguas negras serán tratadas para su reutilización

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
				en el riego de las áreas verdes.
			c. Implementar mecanismos de tratamiento en descargas residuales a los cuerpos de agua.	Se instalará dos plantas de tratamiento de la línea MICROCLAR son prefabricados en México, compactas y muy sencillos en operación y mantenimiento. El efluente tratado no causa daño en el medio ambiente, específicamente en los cuerpos de agua superficiales o subterráneos. Para reutilizar el agua tratada en riego, sanitarios y otros tipos de consumo de agua no potable, se complementa el tratamiento biológico con un "terciario" con el fin de pulir el efluente.
			d. Garantizar la calidad del agua superficial.	Con el propósito de evitar la contaminación y calidad del agua no se emplearán agroquímicos en las áreas verdes, o en el área de agricultura orgánica.
			f. Implementar proyectos de saneamiento y recuperación de cauces.	Se respetarán todos los cauces naturales al interior del proyecto.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
A3	Agua	Gestión del agua subterránea	a. Asegurar la Infiltración de agua limpia	A través de la vegetación remanente se continuará con la infiltración del agua y la recarga de los mantos freáticos
			d. Conservar, y en su caso restaurar, las zonas de recarga a acuíferos	Con la reforestación que se implementará en el parque urbano se incrementarán las áreas verdes y la restauración de áreas perturbadas por pastizales.
			e. Implementar sistemas de manejo y monitoreo de agua subterránea.	La Concesión del pozo de agua dulce registrado ante la CONAGUA bajo la concesión 08JAL131207/15EMOC08 para una explotación de aguas nacionales de 120,000 M3 anuales del que dispone el proyecto será monitoreado dos veces al año, con la finalidad de detectar alguna modificación en la calidad del agua para tomar las medidas necesarias y mantener la calidad del agua de la Concesión.
C1	Conservación	Participación social	a. Promover la participación de las comunidades locales en la planificación,	Se involucrará en la protección y conservación de los recursos naturales a la población local, a través de

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
C2	Conservación	Conservación de la Biodiversidad	protección y conservación de los recursos	brigadistas, jardineros, reforestadores u obras de conservación de suelo que se requieran en el proyecto.
			b. Incorporar en los programas de manejo de flora y fauna el conocimiento tradicional y la participación de las comunidades.	Se establecerá un compromiso formal y programa de colaboración con miembros de las comunidades locales, para la contratación de personal local que apoyen a los programas de protección y fomento tanto de flora como de fauna.
			a. Restaurar áreas degradadas	Se restaurarán 12 hectáreas en el sistema ambiental con el propósito de restaurar dichas áreas degradadas.
			b. Fomentar el establecimiento de viveros de especies nativas para la restauración.	En el área de hortalizas y viveros se planea la producción de especies forestales locales.
			c. Proteger los hábitats únicos y ricos en biodiversidad y sensibles a impactos antropogénicos	Se mantendrán más de 22 has., de selva baja caducifolia para conservación de la biodiversidad en la región.
			d. Regular actividades productivas en sitios que cumplan la función de ser	En el monitoreo de fauna se identificarán los corredores biológicos naturales y se

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
			corredores biológicos naturales.	limitará cualquier actividad productiva en esas zonas.
			e. Impulsar técnicas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, se enfocará principalmente a los servicios ambientales que estos proveen..
			f. Proponer programas de manejo para ecosistemas frágiles.	Con los monitoreos de flora y fauna se identificarán áreas frágiles a las cuales se implementarán acciones para fortalecer dichos ecosistemas.
			g. Promover el Pago por Servicios Ambientales.	A través del fondo forestal se participará en el pago de servicios ambientales en la región o donde determine la autoridad.
			h. Promover la conectividad mediante corredores estructurales	Con los monitoreos de flora y fauna, se identificarán dichos corredores para implementar acciones que protejan y fomenten dichas áreas.
			i. Fortalecer la población de especies nativas.	El proyecto contempla sólo el uso de especies nativas para la reforestación de las áreas perturbadas.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
			j. Identificar y conservar las funciones de regulación ambiental de los ecosistemas	Los monitoreos proporcionarán los elementos para conservar las funciones ecosistémicas del área.
F1	Forestal	Protección y conservación de los ecosistemas forestales	a. Frenar la tala ilegal	Con la presencia humana y el Comité de vigilancia se frenará totalmente la tala ilegal.
			b. Prevenir los incendios forestales	En cada temporada de estiaje, se formará una brigada de combate de incendios forestales y en la junta de colonos se tratará el tema de la prevención y combate de incendios forestales.
			c. Promover la restauración forestal con especies nativas del sitio	La reforestación para la restauración u ornamentación se emplearán exclusivamente especies nativas.
			d. reducir la tasa de deforestación inhibiendo el cambio de uso de suelo en áreas forestales.	Se respetarán estrictamente las áreas autorizadas para el cambio de uso de suelo.
Tu2	Turismo	Turismo alternativo	a. Fomentar programas sustentables de turismo rural y naturaleza.	La región se caracteriza por sus atributos naturales, por lo que los residentes se integrarán a las políticas que

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
				se establezcan para fomentar el turismo rural y de naturaleza.
			b. El turismo en bosques y selvas deberá permitir la preservación de los recursos naturales	Los residentes incrementarán, protegerán y preservación los recursos naturales.
			c. Promover senderos de interpretación ambiental en sitios estratégicos, como caminos, áreas naturales, entre otros.	Como parte del proyecto se considera un área de andadores con señalética que orientarán a los residentes sobre las especies y su importancia en el entorno natural.
			d. Promover la implementación de equipos, infraestructura y mobiliario que permitan la adopción de prácticas turísticas de baja huella ecológica.	El Parque Natural estará integrado con senderos de manera armoniosa y sin generar impactos adversos. En los senderos se contará con un sistema de marcaje y señalización informativa, restrictiva y preventiva para transmitir la información relevante al comportamiento dentro de ese espacio natural
			e. Involucrar a las comunidades locales en las actividades turísticas.	La población de Careyitos tiene una cultura de respeto y desarrollo de las actividades turísticas por lo que valle de la

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Clave	Tema	Estrategia	Acciones	Vinculación
				Onza participará de manera activa con la población local, haciendo especial énfasis a niños y jóvenes, en temas como: conservación y protección de flora y fauna silvestre, ahorro de energía, agua, reducción/separación de residuos sólidos y otros aspectos relacionados con la sustentabilidad

Criterios Ecológicos.

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
Co2	La colecta y/o extracción de flora, fauna, hongos y minerales estará prohibida	Se reglamentará la prohibición de la colecta o extracción de flora o fauna.
Co3	Se sugiere llevar un control de ingresos a la así como mostrar los reglamentos y objetivos específicos de la misma para incentivar la educación ambiental	En el proyecto no existen ANP, por lo que no aplica este criterio.
Co6	Se deben realizar prácticas de preservación de la vegetación natural para el control de plagas y enfermedades, en lugar del uso de plaguicidas altamente tóxicos	El manejo de la vegetación en las áreas verdes y naturales será con estricto apego a procesos naturales que no generen un impacto acumulativo reversible sobre las cadenas tróficas.
Co7	En los ecotonos se prohíbe cualquier actividad productiva o extractiva	Se reglamentará este criterio para los trabajadores y residentes.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Co8	No se permiten actividades deportivas en vehículos de tracción motorizada, como el motocross u otras relacionadas con cuatrimotos, dentro de playas o dunas costeras	En el proyecto no existen playas o dunas costeras , por lo que no aplica este criterio.
Co10	Se deben conservar en pie los árboles muertos de la vegetación nativa que presenten indicios de utilización por parte de la fauna que habite dichos sitios.	Se mantendrán en pie de 3 a 4 árboles muertos por hectárea, con la finalidad de proveer de refugio y percheros a la flora y fauna que lo requieran.
Co17	Se prohíbe el establecimiento de rellenos sanitarios y/o sitios de disposición de cualquier tipo de residuos	En todas las áreas en la etapa de construcción y operación se aplicará un programa de manejo de residuos separando los mismos y serán dispuestos en los lugares autorizados por el municipio.
Co19	No se permite ningún tipo de construcción permanente sobre humedales, esteros o escurrimientos naturales.	El Plan Maestro considera este criterio y respeta el derecho federal de cauces de arroyos temporales.
Co20	Solo se permite infraestructura desmontable, de materiales locales, y en las ubicaciones establecidas por la normatividad vigente de sustentabilidad en las áreas de dunas costeras y playas.	En el proyecto no existen áreas de dunas costeras y playas., por lo que no aplica este criterio.
Co21	No se permite la alteración de los canales de comunicación entre los esteros.	El Arroyo careyes se mantendrá libre de cualquier obstáculo que provoque la perturbación al caudal que escurre por la red hídrica.
Co23	Se deberán rehabilitar cualquier unidad hidrológica que se encuentre degradada a cualquier nivel.	Se supervisará en el área colindante al proyecto que la unidad hídrica se mantenga.
C025	Está prohibida la extracción comercial de los materiales de los lechos y vegas de los ríos sin previo Estudio de Impacto Ambiental aprobado por la SEMARNAT.	No se realizará ninguna extracción de lechos y vegas de los ríos sin previa autorización en caso de requerirse por la autoridad en la materia.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Co26	Se prohíbe el desmonte fuera de áreas de aprovechamiento forestal, agropecuario y urbano y/o sin previa autorización.	Se acatará y respetará este criterio, con el establecimiento del proyecto se evitará el clandestinaje.
Co27	Para las actividades de navegación en los manglares y esteros, únicamente se permite el uso de lanchas sin motor fuera de borda o cuya propela sea impulsada por motor eléctrico.	En el proyecto no existen manglares y esteros, por lo que no aplica este criterio.
Co29	El tránsito de vehículos en dunas y playas solo estará permitido para actividades relacionados con la vigilancia, protección civil, investigación científica y conservación biológica	En el proyecto no existen dunas y playas, por lo que no aplica este criterio.
Co35	La vegetación ribereña deberá ser conservada respetando su distribución natural en la orilla de los cuerpos y cauces de agua; cuando presente signos de deterioro, su recuperación será mediante reforestación con especies nativas y manejo de suelo para lograr su estabilidad.	Se respetará la vegetación ribereña o de galería en los cauces temporales dentro y colindantes al proyecto.
Co36	Se deberán rehabilitar los canales de comunicación entre ecosistemas que estén alterados por alguna forma de intervención humana	Con el monitoreo de fauna se valorarán las condiciones y se aplicarán acciones para mantener los corredores faunísticos o el hábitat apropiado para la fauna dentro del proyecto.
Co37	Se prohíben las descargas de drenaje sanitario sin tratamiento y de residuos sólidos en los cuerpos de agua y zonas inundables.	Desde el inicio del proyecto se consideran sanitarios portátiles, mínimo 1 por cada 20 trabajadores y una vez consolidado el proyecto se establecerá una planta de tratamiento para optimizar y aprovechar las aguas residuales.
Co39	El aprovechamiento de tierra de monte solamente podrá extraerse en los sitios especificados por la NOM-003-RECNAT-1996, con las autorizaciones de la Delegación Federal	En el proyecto no existen áreas para el aprovechamiento de tierra de monte, por lo que no aplica este criterio

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

	de la Secretaría en la entidad federativa correspondiente	
Co41	No se permite el lavado de depósitos de aceites, combustibles o residuos, ni la descarga de aguas residuales sin tratamiento y residuos sólidos en la dársena y peines de los humedales y marinas.	En el proyecto no existen dársena y peines de los humedales y marinas, por lo que no aplica este criterio.
Co45	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas, próximas a ríos, escurrimientos y zonas de alta recarga.	La supervisión en la vigilancia evitará que se presente esta mala práctica en el entorno y al interior del proyecto.
Co46	Las obras civiles en áreas aledañas a ecosistemas de manglar, humedales y/o esteros no deben alterar los flujos de entrada o salida que componen a estos sistemas	En el proyecto no existen manglares o esteros, por lo que no aplica este criterio.
Co47	Para reforestar sólo se deberán emplear especies de manglar del humedal en cuestión.	En el proyecto no existen manglares o esteros, por lo que no aplica este criterio.
Co48	Se deben conservar en pie los manglares muertos de la vegetación nativa que presenten indicios de utilización por parte de la fauna que habite dichos sitios.	En el proyecto no existen manglares o esteros, por lo que no aplica este criterio.
Co49	Cualquier modificación del paisaje en predios contiguos a humedales, esteros, lagunas y marismas deberán considerar una franja de amortiguamiento de 100 metros, considerando el límite máximo de pleamar	En el proyecto no existen manglares o esteros, por lo que no aplica este criterio.
Co50	No se permite el desmonte y/o deforestación de ecosistemas de manglar, humedal y esteros.	En el proyecto no existen manglares o esteros, por lo que no aplica este criterio.
Co51	Se deberán rehabilitar los canales de comunicación entre ecosistemas que estén	En el proyecto no existen canales, manglares o esteros, por lo que no aplica este criterio.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

	alterados por alguna forma de intervención humana.	
Co52	Se prohíbe el ingreso o liberación de cualquier especie invasora o exótica ya sea vegetal o animal.	El proyecto considera sólo especies nativas de flora y fauna para la restauración.
Co53	No se permite desecar cuerpos de agua, humedales, manglares, marismas y/o esteros	En el proyecto no existen manglares o esteros, por lo que no aplica este criterio.
Co56	Se promoverán planes de acción por parte de los ayuntamientos municipales para la recolección y disminución de residuos en rancherías, playones y humedales.	En el proyecto no existen manglares o esteros, por lo que no aplica este criterio.
Co57	Se deberá respetar la zonificación que delimita al cuerpo de agua en los programas de conservación vigente de los sitios RAMSAR.	El proyecto se encuentra a 1,500 metros de distancia de un sitio RAMSAR, sin embargo se participará en el respeto a la zonificación de los cuerpos de agua.
Co60	La SEMARNAT podrá apoyarse en la Junta Intermunicipal respectiva, para regular la captura y comercio de fauna silvestre sin estatus comprometido. Se realizará únicamente dentro de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento de la Vida Silvestre (UMAS) y de acuerdo a los calendarios y normatividad correspondientes.	En el proyecto no se tiene planeado el aprovechamiento de flora silvestre y hongos sin estatus comprometido, por lo que no aplica este criterio.
Co61	El aprovechamiento de flora silvestre y hongos sin estatus comprometido deberá contar con un Programa de Manejo autorizado	En el proyecto no se tiene planeado captura y comercio de fauna silvestre sin estatus comprometido , por lo que no aplica este criterio.
Co62	Se prohíbe la captura y comercio de aves silvestres con fines comerciales fuera de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre. (UMAS).	Se establecerá en la reglamentación para trabajadores, residentes y visitas la prohibición de capturar, extraer o molestar a la flora y fauna nativa.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Co63	Se prohíbe el aprovechamiento extractivo de flora, fauna, hongos, protistas y procariotas silvestres fuera de los polígonos de UMAs y de polígonos forestales no maderables.	Se establecerá en la reglamentación para trabajadores, residentes y visitas la prohibición de capturar, extraer o molestar a la flora y fauna nativa.
Co65	Los campamentos tortugeros deberán restringir el acceso a las playas de arribo de tortuga marina en época de desove y eclosión	En el proyecto no se tiene acceso a las playas de arribo de tortuga marina, por lo que no aplica este criterio.
Co68	El control de malezas se realizará únicamente por métodos físicos u orgánicos, prohibiendo el uso de compuestos químicos de alta permanencia	El control de malezas se realizará de forma manual y con el manejo de la vegetación presente.
Co72	Se prohíbe el ingreso o liberación de cualquier especie invasora	Se reglamentará este criterio de prohibición en la introducción de flora o fauna, que representen un riesgo para el desplazamiento de especies nativas.
Co74	Se negará la autorización de cualquier actividad productiva o de extracción, o el registro de la Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre, cuando estos obstaculicen el libre tránsito o movimientos de ejemplares felinos (entre ellos, la Panthera Onca) en corredores biológicos o áreas naturales protegidas.	El proyecto no considera ninguna actividad productiva a través de UMAs, por lo que este criterio no aplica.
Co75	Queda prohibida la caza o captura de felinos registrados en la NOM059-SEMARNAT-2010	La cacería estará prohibida en todas las etapas del proyecto
Co76	La regulación de las Áreas Naturales Protegidas deberá seguir lo descrito por su plan de manejo, decreto o certificado, según sea el caso.	El proyecto no se encuentra considera ninguna actividad productiva a través de UMAs, por lo que este criterio no aplica.
Co77	El desarrollo de actividades de aprovechamiento se realizará fuera de las zonas núcleo del área natural Chamela-Cuixmala	El proyecto se encuentra 1,600 metros de distancia por lo que no afectara a ninguna zonificación del ANP Chamela-Cuixmala.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Co79	Las zonas inundables alrededor de los manglares, humedales y/o marismas en la UGA no deberán registrar cambios de uso del suelo. Solo se podrán registrar cambios cuando éstos sean para mejorar la calidad de los hábitats presentes o para el establecimiento de caminos, en caso de que no haya otro sitio donde establecerlo que genere menor impacto	No existen manglares o humedales, por lo que este criterio no aplica.
Fo8	En las reforestaciones se considerarán las especies nativas y las densidades naturales, según el tipo de vegetación en su expresión local	En las reforestaciones sólo se emplearán especies nativas.
Fo10	Las superficies de la unidad de manejo forestal que forman parte de un Área Natural Protegida deberán sujetarse al plan de manejo del ANP	El proyecto no es con fines de manejo forestal y no se encuentra en ninguna Área Natural Protegida por lo que este criterio no aplica.
Fo12	Se deberán utilizar especies y variedades nativas de árboles como medio de adaptación a cambios ambientales y reducción de la vulnerabilidad de la producción forestal frente a plagas, enfermedades y eventos meteorológicos extremos	El proyecto no es con fines de aprovechamiento o manejo forestal, por lo que este criterio no aplica. Sin embargo en el caso de presentarse alguna plaga, enfermedad o eventos meteorológicos extremos como huracanes, que genere derribos de árboles en la restauración se utilizaran especies y variedades nativas de árboles
Fo25	Se declaran Áreas de Protección Forestal aquellas franjas, riberas de los ríos, arroyos permanentes, lagos, quebradas y embalses naturales o artificiales construidos.	Las franjas, riberas de los arroyos temporales serán protegidas, para evitar procesos erosivos por carecer de vegetación en los costados.
Fo44	Las áreas con vegetación de manglar, bosque mesófilo de montaña y los bosques establecidos en terrenos de coladas volcánicas o malpaís estarán en la categoría de protegidos, por lo que	Las condiciones naturales del proyecto no se presentan este tipo de áreas por lo que este criterio no aplica.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

	no se podrán realizar actividades de aprovechamiento o deforestación	
Gr1	Evitar construir en zonas sobre o cerca de escurrimientos y cuerpos de agua 10 m a 70 m. En ese sentido, es obligatorio respetar la zona federal	No se realizará ninguna obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los escurrimientos o cuerpos de agua.
H7	Cualquier obra y/o actividad dentro de la microcuenca de drenaje deberá garantizar la permanencia de los patrones naturales de los escurrimientos superficiales y la dinámica hidrológica.	El proyecto tomo en consideración las condiciones de hidrodinámica, a fin de provocar los mínimos impactos en los procesos de erosión y sedimentación con el propósito de conservar los recursos hídricos y biodiversidad, y garantizar la integridad de los ambientes costeros y de aguas continentales.
H8	Se deberá respetar la morfología natural de los cauces y escurrimientos de la UGA, a excepción de la construcción de puentes, bordos, presas, abrevaderos y para autoconsumo. Estas obras deberán contar con la autorización de la CONAGUA o la SEMARNAT en el ámbito de sus competencias	El proyecto respeta la morfología natural del cauce del arroyo careyes, mismo que lleva agua generada por el temporal de lluvias, para la protección del mismo cauce, se pretende previa autorización de SEMARNAT y CONAGUA, instalar un puente de madera solo para el uso los habitantes.
H10	La canalización del drenaje pluvial hacia cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción deben filtrar el agua con sistemas de depuración, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes	El proyecto no modificara el drenaje pluvial y respeta la red hídrica natural del cauce del arroyo careyes.
H11	Las maniobras de reparación, mantenimiento y abastecimiento de combustible para embarcaciones deberán restringirse a sitios especiales fuera del cuerpo de agua.	En el proyecto no existen cuerpos de agua, ni embarcaciones por lo que no aplica este criterio

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

H12	No se permite la desecación de humedales o zonas inundables permanentes o intermitentes para lograr un cambio de uso de suelo. De acuerdo al términos para la Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental, expresados en la Ley de Aguas Nacionales artículos 86, 86 bis y 86 bis 1 y su Reglamento artículo 78, 155 y 156.	En el proyecto no existen humedales, por lo que no aplica este criterio.
H13	No se permite la modificación del paisaje en predios contiguos a humedales.	En el proyecto no existen humedales, por lo que no aplica este criterio
If11	No se permite infraestructura de materiales permanentes en las áreas de protección, sobre dunas costeras, playas o zonas federales a excepción de las indicadas en el Plan de Manejo	En el plan maestro del proyecto no se considera ninguna infraestructura en áreas de protección, sobre dunas costeras o playas, por lo que no aplica este criterio.
If13	La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal, deberá respetar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación.	En el proyecto no existen humedales, por lo que no aplica este criterio.
If38	Se permitirá infraestructura para puntos de encuentro (uno por playón), considerando a los campamentos tortugueros como puntos de encuentro sin impedirla continuidad de la vegetación natural y permitiendo la movilidad de la fauna silvestre, donde se promueva la recreación ecológica en las dunas costeras y playas.	En el proyecto no existen dunas costeras y playas, por lo que no aplica este criterio.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

If39	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas, próximas a escurrimientos pluviales, cuerpos de agua y lotes baldíos	Se reglamentara el manejo y disposición de residuos para evitar contaminar áreas prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, y para áreas prioritarias de bienes y servicios ambientales.
If42	La construcción de caminos deberá evitarse dentro de las zonas ribereñas y de inundación de los cauces.	En el proyecto no existen zonas ribereñas y de inundación de los cauces, por lo que no aplica este criterio.
If50	Se prohíbe el desarrollo de infraestructura que limite el movimiento natural del agua en su cauce	No se instalará infraestructura que limite el movimiento natural del agua en su cauce, para la protección de suelos, flora y fauna silvestre con el objetivo de prevenir y controlar los efectos adversos a los recursos abióticos como bióticos.
If54	En zonas de relevancia ecosistémica que no cuenten con declaratoria oficial de protección, la instalación de equipamiento e infraestructura deberá ser preferentemente desmontable o temporal	No se instalara equipamiento e infraestructura permanente que cause afectaciones a los servicios ambientales o de relevancia ecosistémica.
Tu10	Toda actividad turística asociada a cuerpos de agua, deberá contar con las medidas necesarias para prevenir la contaminación de los cuerpos de agua y con reglamento para el uso del espacio recreativo	El proyecto no tiene contemplado ninguna actividad turística asociada a cuerpos de agua por lo que este criterio no aplica.
Tu11	Solo serán permitidas las prácticas ecoturísticas y turismo de bajo impacto natural y ecosistémico.	El proyecto no tiene contemplado ninguna práctica ecoturística y turismo de bajo impacto natural y ecosistémico por lo que este criterio no aplica
Tu13	Se prohíbe la proyección y construcción de campos de golf.	El proyecto no tiene contemplado ningún campo de golf, por lo que este criterio no aplica
Tu14	Las actividades recreativas y turísticas acuáticas deberán realizarse fuera de los sitios	El proyecto no tiene contemplado ninguna recreativa y turística acuática por lo que este criterio no aplica.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

	reconocidos de anidamiento, reproducción o refugio de vida silvestre.	
Tu17	Los cuerpos de agua que se utilicen con fines recreativos, deberán contar con los niveles de calidad de agua que la COFEPRIS establece.	El proyecto no tiene cuerpos de agua por lo que este criterio no aplica.
Tu20	Sólo se podrá instalar infraestructura y mobiliario turístico y recreativo desmontable en las playas de la UGA	El proyecto no tiene playas por lo que este criterio no aplica.
Tu26	En las áreas donde se lleven a cabo actividades en cuerpos de agua se deberá monitorear la calidad del recurso hídrico.	El proyecto no existe cuerpos de agua en su interior, por lo que este criterio no aplica.
Tu28	Incentivar alternativas turísticas de bajo impacto, recorridos en bicicleta, recorridos terrestres y acuáticos para la observación de atractivos naturales y promover los senderos de interpretación ambiental.	El proyecto no contempla de manera pública alternativas turísticas de bajo impacto, recorridos en bicicleta, recorridos terrestres y acuáticos, por lo que este criterio no aplica
Tu29	Se permitirá el ecoturismo de bajo impacto, por ejemplo, recorridos guiados camping en áreas adecuadas, que no impliquen la remoción o daño a la vegetación y en grupos reducidos. No se permite la construcción de ningún tipo de infraestructura para esta actividad.	El proyecto no contempla de manera pública alternativas turísticas de bajo impacto, recorridos en bicicleta, recorridos terrestres y acuáticos, por lo que este criterio no aplica

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

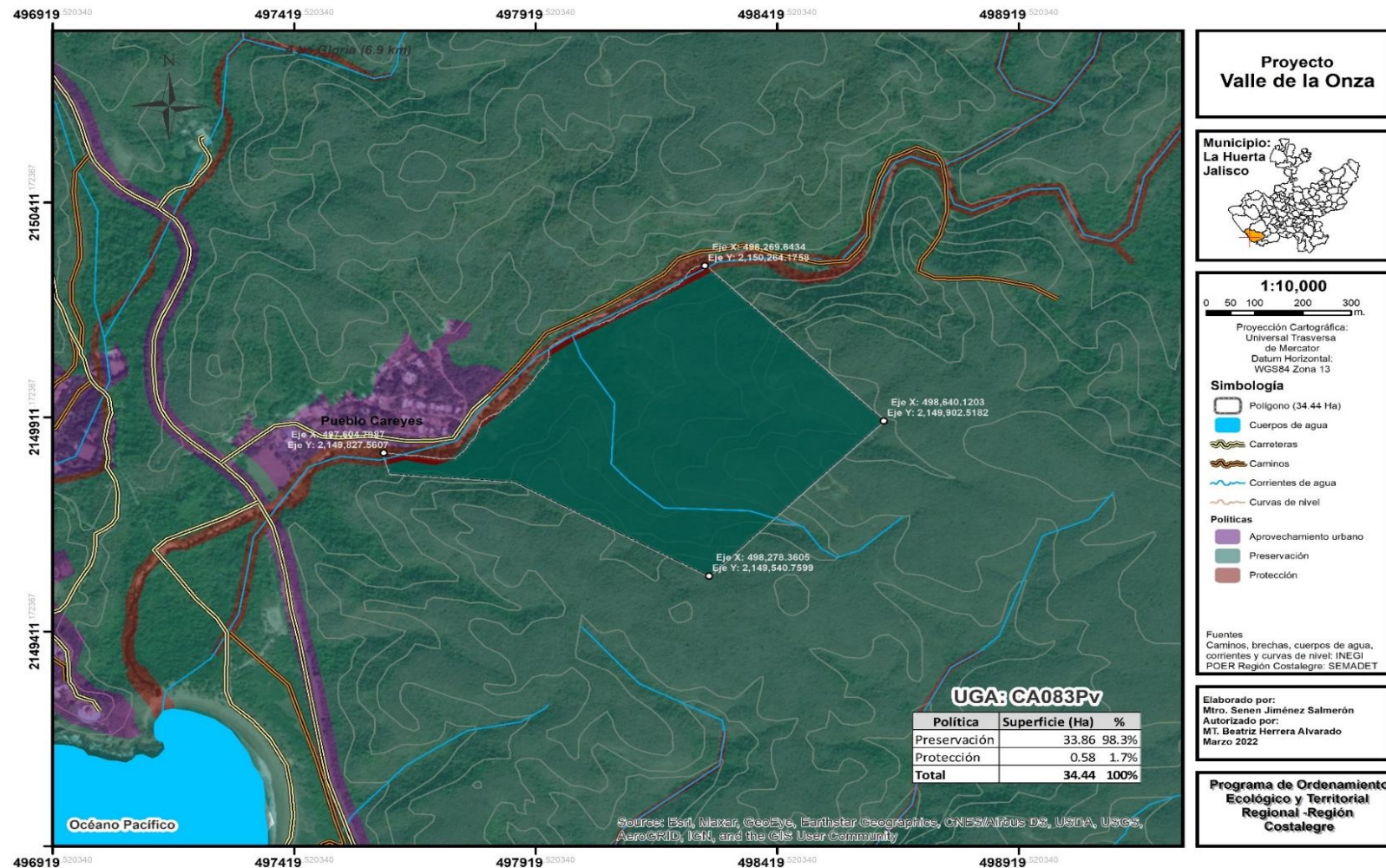


Figura III.3. Ubicación del proyecto en el Programa de ordenamiento ecológico y territorial regional Costa Alegre

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

SÁBADO 11 DE SEPTIEMBRE DE 2021 / Número 8, Sección VI

CLAVE DE UGA
CA083Pv

Simbología

Localidad

● Localidad

— Carretera

□ Límite municipal de la Región Costalegre

□ Límite de la microcuenca

□ Plan parcial de desarrollo urbano

□ Área Natural Protegida

■ Cuerpo de agua

Política

■ Aprovechamiento urbano

■ Preservación

■ Protección

Detalle de UGA

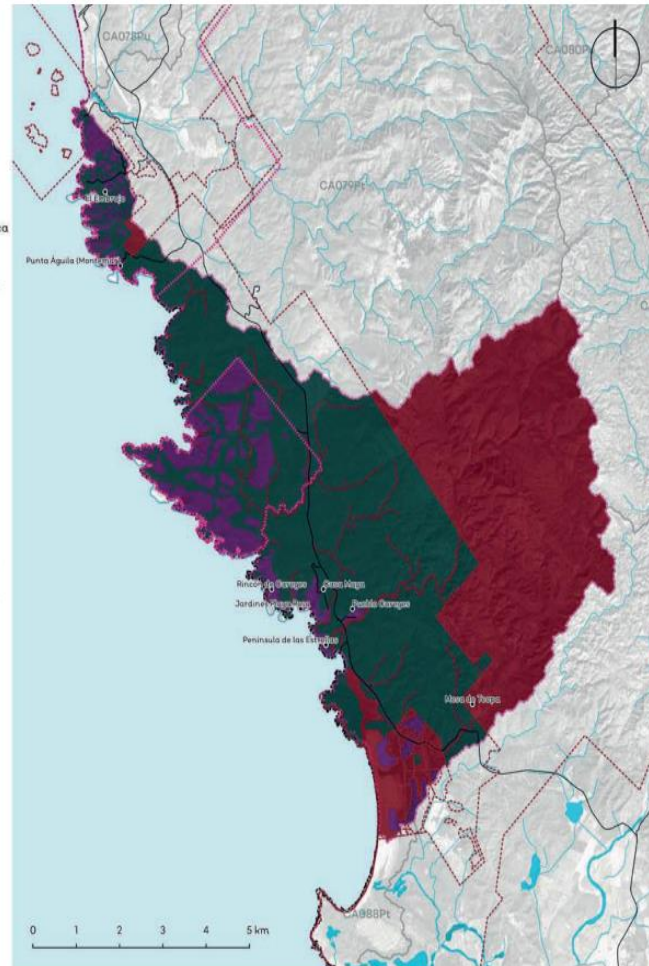
Superficie total: 632864 ha

Rango altitudinal: 0-362 m a.s.n.m.

Municipios: La Huerta



Datum: WGS84
 Proyección: UTM Z13 N



Política	Uso	Estrategias ecológicas	Criterios ecológicos	%
Aprovechamiento Agropecuario	No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.
Aprovechamiento Forestal	No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.
Aprovechamiento Urbano	Asentamientos Reservorio Turístico Conservación Infraestructura	Agl. Agl. A1 A2 A3 C1 C2 C3 C4 C5 C6 P1 P2 P3 P4 P5 P6 T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9 T10 T11 T12 T13 T14 T15 T16 T17 T18 T19 T20 T21 T22 T23 T24 T25 T26 T27 T28 T29 T30 T31 T32 T33 T34 T35 T36 T37 T38 T39 T40 T41 T42 T43 T44 T45 T46 T47 T48 T49 T50 T51 T52 T53 T54 T55 T56 T57 T58 T59 T60 T61 T62 T63 T64 T65 T66 T67 T68 T69 T70 T71 T72 T73 T74 T75 T76 T77 T78 T79 T80 T81 T82 T83 T84 T85 T86 T87 T88 T89 T90 T91 T92 T93 T94 T95 T96 T97 T98 T99 T100	AN 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	100%
Preservación	Conservación Turismo Forestal Agroindustria Reserva	Agl. A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 A26 A27 A28 A29 A30 A31 A32 A33 A34 A35 A36 A37 A38 A39 A40 A41 A42 A43 A44 A45 A46 A47 A48 A49 A50 A51 A52 A53 A54 A55 A56 A57 A58 A59 A60 A61 A62 A63 A64 A65 A66 A67 A68 A69 A70 A71 A72 A73 A74 A75 A76 A77 A78 A79 A80 A81 A82 A83 A84 A85 A86 A87 A88 A89 A90 A91 A92 A93 A94 A95 A96 A97 A98 A99 A100	Ag 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	498%
Protección	Conservación Turismo Forestal	Agl. A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A25 A26 A27 A28 A29 A30 A31 A32 A33 A34 A35 A36 A37 A38 A39 A40 A41 A42 A43 A44 A45 A46 A47 A48 A49 A50 A51 A52 A53 A54 A55 A56 A57 A58 A59 A60 A61 A62 A63 A64 A65 A66 A67 A68 A69 A70 A71 A72 A73 A74 A75 A76 A77 A78 A79 A80 A81 A82 A83 A84 A85 A86 A87 A88 A89 A90 A91 A92 A93 A94 A95 A96 A97 A98 A99 A100	Co 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	429%
Restauración	No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.

Los datos de suelo no fueron considerados en esta categoría.

La regulación de las Áreas Naturales Protegidas deberá seguir la directriz por su plan de manejo, dentro de la categoría, según sea el caso.

Nota: Los datos de la presente tabla son una estimación de la información, basada en el INEGI, en la actualización de la información.

Lineamientos ecológicos

Este UGA tiene el 40% de su territorio en categoría de protección de la zona federal de conservación y se asegura los lineamientos de conservación de la Reserva Natural. Dicha zona debe destinarse voluntariamente a la conservación ACNO, y al plan de manejo de la Reserva de la Biosfera Chiricahua. El 40% de la superficie de la UGA está cubierta por vegetación nativa, donde predominan varias especies endémicas y subespecíficas, y potencialmente importantes, que se conservarán y se restaurarán las zonas concurridas por especies. De las 2000 ha de territorio forestales en conservación, 2000 ha podrán destinarse al cambio de uso de suelo. En términos ambientales, forestales, se pueden destinar 2000 ha al cambio de uso de suelo.

EL ESTADO DE JALISCO
 PERIÓDICO OFICIAL

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

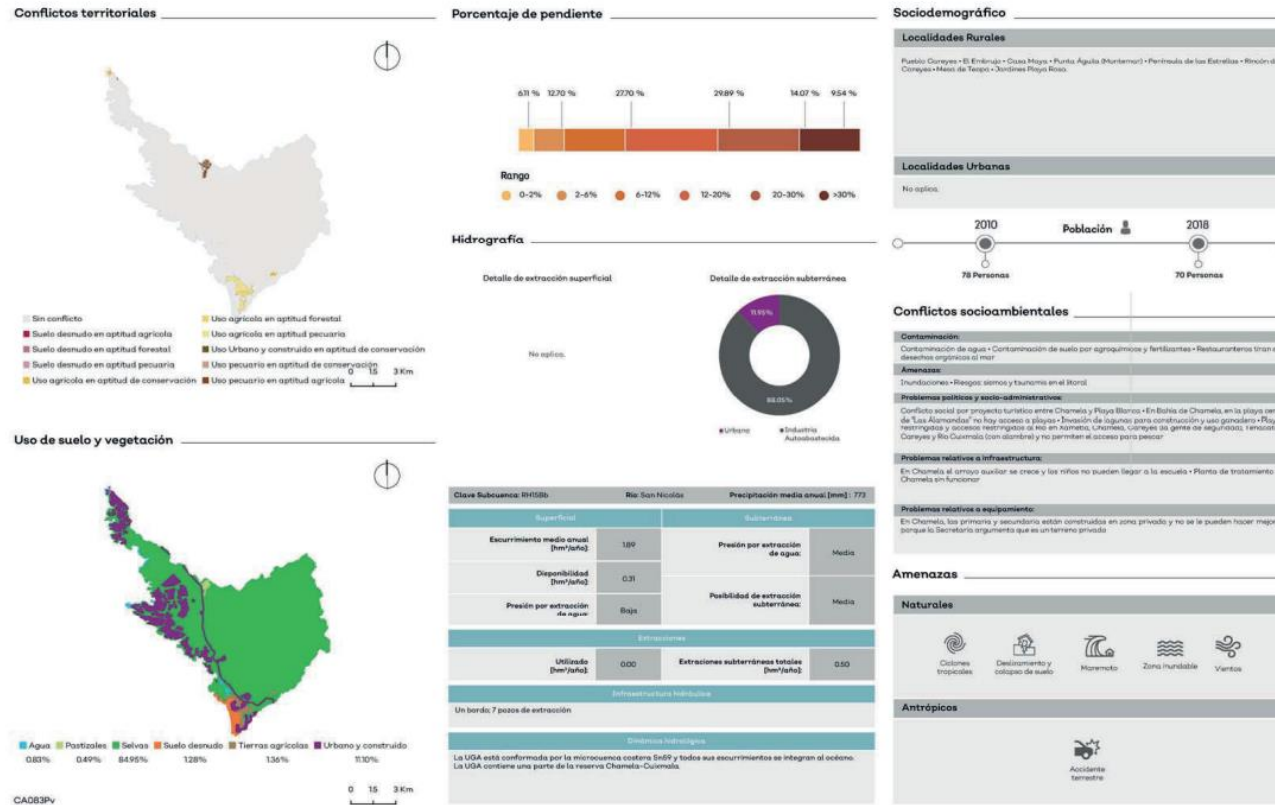


Figura III.4. UGA CA083Pv

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

III.5 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.

Respecto a las Áreas Naturales Protegidas, el predio en donde se pretende el desarrollo.

Áreas Naturales Protegidas cercanas al área del proyecto

No.	AREA NATURAL PROTEGIDA	CATEGORÍA	DISTANCIA AL PROYECTO
1	Chamela Cuitzmala	Biósfera	1,600 metros
2	Playa Cuitzmala	Santuario	4,000 metros
3	Playa Teopa	Santuario	2,100 metros.
4	Islas de la Bahía de Chamela	Santuario	11,000 metros.

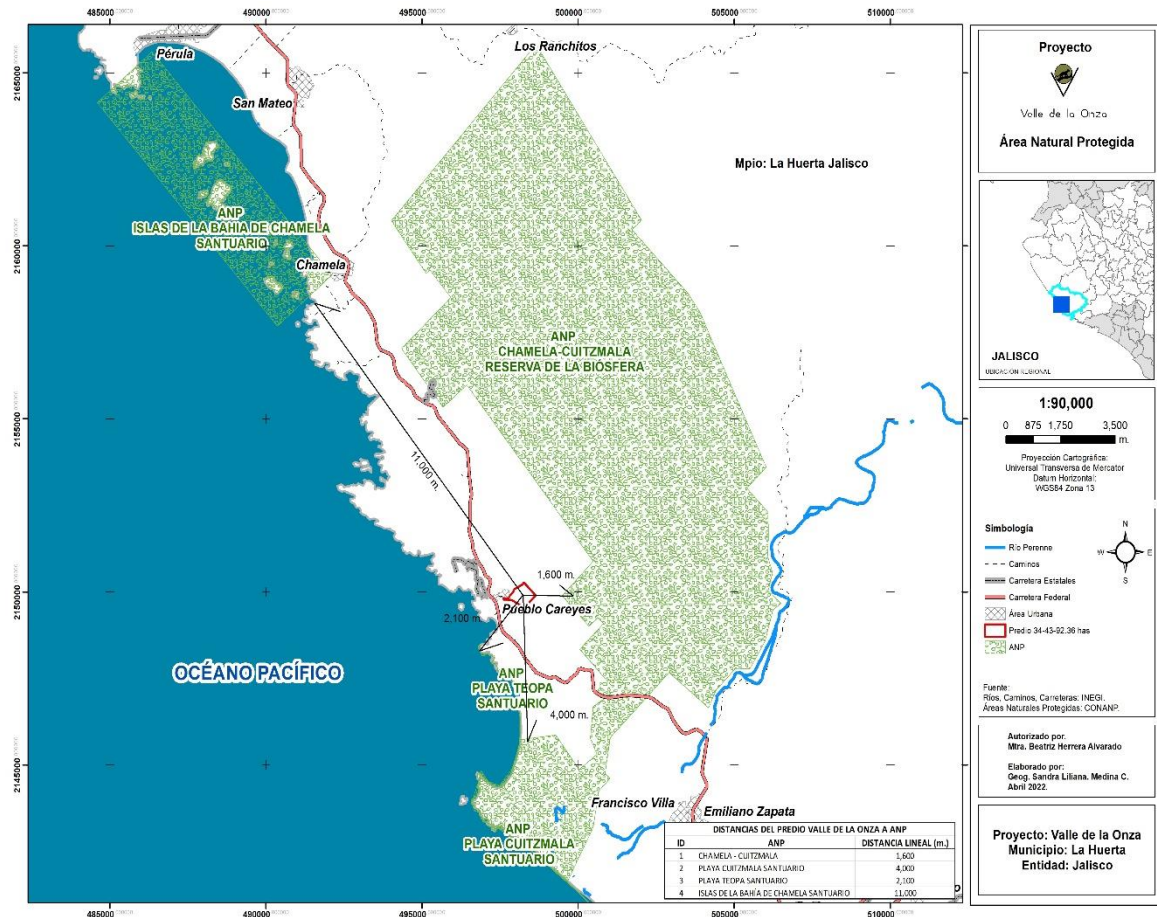


Figura III.5. Ubicación del proyecto dentro de las Áreas naturales Protegidas.

1. Chamela Cuitzmala.

Categoría de Manejo: Reserva de la Biosfera

Ubicación: Estado: Jalisco **Municipio:** La Huerta

Región CONANP: Occidente y Pacífico Centro

Institución que Administra: CONANP y Estación de Biología Chamela-Instituto de Biología- UNAM/Fundación Ecológica Cuixmala A.C.

Director: Dr. Víctor Sánchez-Cordero Dávila

Superficie Total: 13,141.69 ha

Superficie Terrestre y/o Aguas Continentales: *Abarca: Lagunas costeras, esteros, lagos de agua dulce, ríos y otros cuerpos de agua 13,141.69 ha

Superficie Marina: 0.00 ha

Población Total Estimada: 26 hab.

Fecha de Decreto: 30/12/1993

Fecha de Modificación de Decreto: 25/11/1994

Programa de Manejo: Resumen DOF 20/01/1997 / Versión Extensa

Registro en SINAP: Certificado Aviso DOF

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO del decreto. - En la zona de amortiguamiento de la Reserva podrán autorizarse proyectos de desarrollo turístico de baja densidad, previa autorización de la manifestación de impacto ambiental respectiva y cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables.

Programa de Manejo: La Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala fue declarada mediante Decreto Presidencial, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 30 de diciembre de 1993, comprendiendo 13142-78-25 hectáreas, de las cuales casi dos terceras parte están cubiertas por 4 zonas núcleo (8208-34-95 hectáreas) y solo el resto (4934-43-30 hectáreas) integra la zona de amortiguamiento.

La RSCC se ubica en la costa de Jalisco, en el Municipio La Huerta, Jalisco, a aproximadamente 120 km al norte de Manzanillo, en la margen norte del Río Cuixmala. Ocupa una superficie de aproximadamente 13142 ha, localizadas entre el Río Cuixmala y el Arroyo Charnela. El área puede considerarse, en términos prácticos, dividida en dos secciones por la Carretera Federal núm. 200 Melaque-Puerto Vallarta. Al este de la carretera predomina la selva baja y al oeste básicamente selva mediana y humedales.

Santuario: La categoría de santuario, de acuerdo con lo previsto en el artículo 55 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, corresponde a las áreas establecidas en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de flora y fauna o por la presencia de especies, subespecies o hábitats de distribución restringida. Pueden abarcar cañadas, vegas, relictos de vegetación, grutas, cavernas, cenotes, caletas u otras unidades topográficas o geográficas discretas

que requieren ser preservadas o protegidas. Con base en el concepto de Santuario, las Islas de la Bahía de Chamela representan hábitats de distribución restringida, conformados como unidades geográficas de tipo insular.

que requieren ser protegidas por la riqueza de especies de flora y fauna que contienen, algunas de ellas endémicas de México.

La declaratoria de este santuario tiene relevancia por albergar ambientes únicos que se han desarrollado y se mantienen en condiciones de relativo aislamiento, de forma diferente a lo que ocurre en las áreas cercanas de tierra firme. Además, las islas albergan componentes de flora y fauna muy importantes e interesantes, que no ocurren o que su ecología es muy diferente a la que desarrolla en tierra firme, entre los que destacan asociaciones vegetales singulares, alguna de ellas con especies de cactáceas endémicas o consideradas en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM 059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. De igual manera destacan las colonias reproductoras de varias especies de aves marinas y de murciélagos insectívoros y nectarívoros.

que ahí encuentran las condiciones adecuadas para completar esa parte crítica en sus ciclos de vida, y que también están consideradas en alguna categoría de riesgo. Desde el punto de vista paisajístico, las islas representan el elemento distintivo y representativo de la Bahía de Chamela lo cual les confiere un significado especial por su atractivo natural, belleza escénica y como patrimonio común a los habitantes y visitantes de esta importante bahía.

2. Playa Cuitzmala.

Categoría de Manejo: Santuario

Extensión: 5.9 kilómetros de longitud

Ubicación geográfica: Ubicación geográfica

Decreto: Decreto que determina como zona de reserva y sitios de refugio la Playa Cuitzmala.

Ubicación: Estado - Jalisco

Municipio - La Huerta

Región CONANP: Occidente y Pacífico Centro

Institución que Administra: CONANP y UNAM

Director: Dr. Víctor Sánchez-Cordero Dávila

Superficie Total: 20.92 ha

Superficie Terrestre y/o Aguas Continentales: 20.92 ha Superficie Marina: 0.00 ha.

Población Total Estimada: 0 hab. Población Indígena: 0 hab.

Fecha de Decreto: 29/10/1986

Fecha de Recategorización: 16/07/2002

Programa de Manejo: No cuenta con programa de manejo

Región fisiográfica: Planicie costera del pacífico

Biodiversidad: 3 especies de tortuga marina

Tipos de Vegetación de acuerdo al INEGI (Serie III):

Selva Caducifolia

Vegetación Hidrófila

Especies representativas: Fauna: ()

3. Playa Teopa.

Categoría: Santuario

Extensión: 6 kilómetros de longitud

Decreto: fecha de decreto 29 de octubre de 1986, Decreto por el que se determina zona de reserva y sitios de refugio de la playa de Teopa

Ubicación geográfica: 10°25'51" N-105°01'49" W y 19°23'48" N-105°01'51" W.

Programa de manejo: No cuenta con programa de manejo

Municipio: La Huerta

Administración: Federal a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Región fisiográfica: Planicie costera del pacífico

Biodiversidad: 3 especies de tortugas marina

Tipo de vegetación: Duna costera

Playa Teopa Costa Careyes, además de su gran belleza natural, esta playa extensa y poco concurrida, es lugar ideal para el arribo de las tortugas. Lo más característico de esta zona es su faro y que a partir de 1986 fue considerada área natural protegida.

4. Santuario Islas de la Bahía de Chamela:

Área Natural Protegida: Islas e Islotes de Chamela

Aviso para el Establecimiento de dicha Área- 04/ 01/ 2001

Decreto de Creación- 13-Jun-2002

Extensión- 84 Hectáreas

Ubicación- La Huerta, Jalisco

Fauna y Flora- Palma de coco, cazahuate, nanche, palo bobo, ciricote y capomo. Pecarí, caimán, mono araña, armadillo, ocelote, tigrillo, pato y Garza. Langosta, guachinango, mero, pargo, tiburón, pez vela, dorado, gaviota y martín pescador.

Características- Bahía de Chamela se localiza en el municipio de La Huerta y forma parte de la Zona Costalegre del estado; se caracteriza por sus escenarios de belleza indescriptible en su extensa longitud de 10 km, comprendida por varias playas llamadas El Negrito, Felicillas, Las Rosadas y Chamela que es la principal.

Morada de aves marinas y terrestres, dispone de más de diez kilómetros de variados escenarios marítimos y fluviales. La tranquilidad de sus playas para el gozo de los

pequeños y los roqueríos para el buceador son las cualidades de la Bahía de Chamela.

Las Islas de la Bahía de Chamela, situadas frente a las costas del municipio de La Huerta, estado de Jalisco, constituyen el primer santuario en México decretado con esta categoría, que además ha sido incorporado al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas. El decreto por el cual se declara como Área Natural Protegida con la categoría de Santuario a las islas de La Pajarera, Cocinas, Mamut, Colorada, San Pedro, San Agustín, San Andrés y Negrita, y los islotes Los Anegados, Novillas, Mosca y Submarino, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de junio de 2002.

El Programa de Manejo del santuario de las Islas situadas en la Bahía de Chamela se constituye como un instrumento de planeación y regulación, mediante el cual se exponen los objetivos del santuario y se describe la situación general del área protegida desde los puntos de vista geográfico, físico y biológico, de su contexto tanto arqueológico, histórico, cultural y paisajístico, así como de su entorno demográfico, económico y social, de uso y administrativo. Con base en todo ello, el programa de manejo presenta un diagnóstico general de la problemática y las potencialidades del santuario desde la perspectiva ambiental, económica y social, y tiene como finalidad la planificación y programación de acciones para la conservación y el aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales por parte de los habitantes de las localidades vecinas, visitantes y usuarios potenciales del Área Natural Protegida.

Después de analizar la información del diagnóstico y la problemática, se desarrollaron los respectivos Subprogramas de Conservación: Protección, Manejo, Restauración, Conocimiento, Cultura y Gestión, así como sus respectivos componentes.

Las Islas de la Bahía de Chamela se presentan en una zona caracterizada por una considerable riqueza de flora y fauna, así como por la presencia de especies, subespecies y hábitats de distribución restringida que abarcan una unidad topográfica y geográfica que requiere ser preservada o protegida. El archipiélago alberga poblaciones reproductoras de especies de aves, así como colonias numerosas de murciélagos insectívoros y nectarívoros, y de varias especies de reptiles, sin descartar la gran variedad de insectos y otros invertebrados que ahí habitan y que en ellas completan sus ciclos vitales. De igual manera las islas contienen especies de la flora regional con elevado nivel de endemidad, lo mismo que especies vulnerables, incluidas varias especies de cactáceas. En las islas se encuentran las únicas colonias de anidación en toda la costa de Jalisco de especies de aves marinas, como el pelicano café (*Pelecanus occidentalis*), el bobo de patas amarillas (*Sula leucogaster*), y el bobo de patas azules (*Sula nebouxii*). Otras especies que anidan o se refugian en las islas son: la fragata común (*Fregata*

magnificens), los cormoranes (*Phalacrocorax olivaceus*), la garza nocturna (*Nycticorax nycticorax*), el garzón cenizo (*Ardea herodias*), el garzón blanco (*Ardea alba*), la garza de dedos dorados (*Egretta thula*), la garza cucharón (*Cochlearius cochlearius*), el pato pijije (*Dendrocygna autumnalis*), el ibis blanco (*Eudocimus albus*), la espátula rosada (*Ajaia ajaja*), el ibis oscuro (*Plegadis chihi*), los zopilotes comunes (*Coragyps atratus*), el aura (*Cathartes aura*), así como varias especies de aves passeriformes, algunas de ellas migratorias.

En las islas se presentan poblaciones de especies de reptiles, como la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), la iguana verde (*Iguana iguana*), lagartijas (*Anolis nebulosus*) y culebras (*Conophis vittatus*). Las poblaciones insulares de anolis presentan densidades hasta diez veces mayores que las registradas en el continente.

De particular interés, por lo espectacular y excepcional del fenómeno para la costa de Jalisco, resulta la concentración de miles de murciélagos insectívoros de los géneros *Pteronotus* y *Mormoops*, lo mismo que murciélagos nectarívoros del género *Leptonycteris* que encuentran en las islas el refugio seguro y adecuado para sobrevivir y que mantienen una estrecha interacción como polinizadores de agaves y cactus columnares. Otras colonias de murciélagos de la especie *Balantiopteryx plicata* se ubican en varias de las islas.

En la zona marina, que constituye parte de la zona de influencia del santuario, la fauna es otro elemento de gran importancia, tanto por la gran variedad de formas que coexisten como por su abundancia y papel que desempeñan en la dinámica de los ecosistemas marino, terrestre e insular. La diversidad de peces en la zona sobrepasa las cien especies las cuales habitan arrecifes costeros, fondos de arena, piedras y vegetación, o también viven asociadas a las bocas de ríos y esteros lo mismo que al ambiente pelágico. De los invertebrados marinos es poco lo que conocemos, pero se reconoce la presencia de grupos como corales, equinodermos, moluscos y otros más que forman parte del plancton marino.

La región y la reserva forman parte de la región terrestre prioritaria para la conservación 63 denominada Chamela-Cabo Corrientes de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2000). Igualmente forma parte de las regiones hidrológicas prioritarias con el número 24 (Cajón de Peñas-Chamela) de la misma CONABIO (1998). El Santuario forma parte de las regiones prioritarias marinas de México como el número 26 (Chamela-El Palmito), propuestas por la CONABIO (1998).

El Santuario de las Islas de la Bahía de Chamela ha sido incorporado al Programa El Hombre y la Biosfera de la UNESCO, junto con otras áreas naturales protegidas decretadas de la misma región como son la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala y los santuarios para la protección de tortugas marinas de Cuixmala,

Teopa y El Tecuán, y que en términos genéricos se conocen como la reserva de la biosfera MAB-UNESCO de Chamela-Cuixmala (27 de octubre de 2006).

Actividad turística.

La costa de Jalisco en general y la Bahía de Chamela en particular han sido señaladas en diversos instrumentos de planeación de desarrollo como sitios con gran potencial para desarrollar actividades turísticas. Hasta ahora los sitios con desarrollo importante en la actividad turística son Puerto Vallarta y la conurbación de Barra de Navidad-Melaque, en los extremos de la costa jalisciense.

El programa de ordenamiento ecológico territorial de la zona costa de Jalisco (POET) señala el potencial turístico de la zona y advierte sobre la necesidad de ordenar el desarrollo bajo criterios de sustentabilidad para evitar los problemas ambientales a los que ya se enfrentan los desarrollos turísticos existentes. El mismo programa considera a la Bahía de Chamela como área con gran potencial para el desarrollo turístico, pero su desarrollo no ha sido posible debido principalmente a la falta de agua, de infraestructura adecuada y de servicios, además de los problemas de tenencia de la tierra, que son factores para desalentar la inversión.

En las inmediaciones de la Bahía de Chamela se han instalado unos pocos y pequeños hoteles muy rústicos, principalmente para el turismo regional de temporada que proviene de la ciudad de Guadalajara.

Vocación natural del uso del suelo. Uso actual. Prácticamente la totalidad de las 84 hectáreas que cubren la superficie de todas las islas y los islotes de la Bahía de Chamela se encuentran en estado silvestre y en un estado de conservación excepcional. Sólo hay evidencia de perturbación en las playas de la Isla Cocinas debido a la facilidad para desembarcar, lo que permite a los visitantes utilizar el área con fines recreativos de forma temporal y de manera concentrada a días festivos o los periodos vacacionales de diciembre, Semana Santa y escolar de verano. Las zonas marinas que circundan las islas y los islotes son utilizadas por turistas para actividades recreativas, y por pescadores locales para la captura de especies con importancia comercial como escama, pulpo y langosta, entre otras. Ha sido a través de las mencionadas disposiciones que se ha evaluado en principio el uso del suelo en las islas del santuario y determinado su aptitud, debiendo consecuentemente proceder a señalar la capacidad de uso a través del presente programa, tomando en cuenta las muy limitadas actividades que se han realizado dentro de las islas a la fecha, y a la vez, lo restringido del régimen que aplica a un santuario conforme a las disposiciones jurídicas.

En el presente Programa de Manejo se desarrollan seis subprogramas, cada uno de los cuales a su vez está conformado por componentes, estableciendo para cada uno de ellos los objetivos, metas, actividades y acciones específicas, derivados del diagnóstico de la situación actual de los ecosistemas del área, de su biodiversidad

y del análisis de la problemática y las necesidades de conservación de los recursos naturales existentes en el Santuario. Para lograr la aplicación del instrumento se establecen seis subprogramas básicos: 1) protección, 2) manejo, 3) restauración, 4) conocimiento, 5) cultura y 6) gestión, los cuales son desglosados en diversos componentes y sobre los cuales se establecen líneas de acción generales.

En el Santuario, se establecen las siguientes subzonas:

Subzona de Uso Público: Playas de Islas La Pajarera y Cocinas.

Subzona de Recuperación A: Islas La Pajarera y Cocinas.

Subzona de Recuperación B: Isla Mamut e Islotes Los Anegados, Mosca y Submarino.

Subzona de Recuperación C: Islas Colorada, San Pedro, San Agustín, San Andrés, Negrita e Islote Novillas.

El proyecto Valle de la Onza es congruente con las políticas de manejo para Áreas Naturales descritas, en la actualidad la infraestructura vial se ha renovado e incluso incrementado con nuevos ingresos hacia la costa como son: el camino Talpa de Allende-Tomatlán y Villa Purificación-Chamela, además la carretera principal costera que va desde Cihuatlán hasta Puerto Vallarta ha sido ampliada en algunos tramos con mayor número de carriles, brindando seguridad a los usuarios de esta importante comunicación terrestre, esta infraestructura generará mayor demanda de infraestructura turística y de servicios, ya que en la actualidad los servicios turísticos que se ofrecen en la región, en ocasiones han carecido de un manejo sustentable, como son; el descuido de las actividades agropecuarias y turísticas que han provocado incendios forestales de importantes magnitudes, o la visita desordenada a las islas provocando basura y perturbación a la fauna, razón por la cual cada nuevo proyecto turístico tendrá que ser amigable con los recursos naturales y en especial en esta región, donde se han decretado Biósferas, Áreas naturales protegidas, Sitios Ramsar, ecosistemas marinos, zona costera para arribazón de tortugas, entre otros estatus de protección que se tendrá que velar por armonizar los intereses económicos, sociales y ecológicos. (Anexo 3)

III.5.1 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP 63 “Chamela-Cabo Corrientes”).

Con relación al programa Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), el sitio del proyecto Valle de la Onza se localiza dentro de la RTP número 63, denominada “Chamela-Cabo Corrientes”. La RTP-63 se caracteriza por presentar una gran diversidad de ecosistemas, incluyendo las selvas bajas y medianas mejor conservadas y más extensas de México. Por la extensión del proyecto no se prevén afectaciones a la RTP.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

La región está delimitada en la parte oriental por la curva de los 800 msnm, desciende por el río San Nicolás hasta la curva de los 400 msnm y continúa por esta curva hasta subir a la zona de lomeríos del cerro Plazola hasta los 1,000 msnm. Continúa por un puerto intermontano y después por un parteaguas hasta bajar a Barra de Navidad. De allí sigue por la línea de costa, que constituye todo su límite occidental, bordea la Bahía de Banderas, hasta Boca Tomatlán, en la desembocadura del río Las Juntas.

Ubicación geográfica. Coordenadas extremas: Latitud N: 19° 13' 29" a 20° 30' 48" Longitud W: 104° 37' 08" a 105° 41' 31" Entidades: Jalisco. Municipios: Cabo Corrientes, Cihuatlán, La Huerta, Puerto Vallarta, Talpa de Allende, Tomatlán, Villa Purificación. Localidades de referencia: Puerto Vallarta, Jal.; Tomatlán, Jal.; La Huerta, Jal.; San Patricio, Jal. B. Superficie: 6,590 km² Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²) C. CARACTERÍSTICAS GENERALES Esta región presenta una gran diversidad de ecosistemas, incluye las selvas bajas y medianas mejor conservadas y más extensas de México, además de áreas con vegetación secundaria y bosques de encino y de pino. Es considerada como la de mayor concentración de vertebrados endémicos de México como el jaguar, la guacamaya verde y el cocodrilo de río. La RB Chamela-Cuixmala se encuentra al sur de esta región con vegetación predominante de selva mediana Subcaducifolia.

Problemática ambiental: El mayor problema regional es el enorme incremento en la tasa de deforestación. En las últimas dos décadas se ha perdido alrededor del 30% de la selva en la costa de Jalisco. Hay introducción de especies exóticas, así como tráfico y explotación ilegal de aves, reptiles y mamíferos.

El proyecto logrará frenar los procesos de deforestación por actividades agropecuarias y con la reforestación inducida con especies nativas para mejorar las condiciones ambientales en las áreas que fueron utilizadas como potreros, facilitará el hábitat para fauna y evitará los procesos erosivos, provocados por las precipitaciones pluviales en terrenos desprovistos de vegetación. Respecto a la fauna se frenará el tráfico y explotación ilegal de aves, reptiles y mamíferos.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

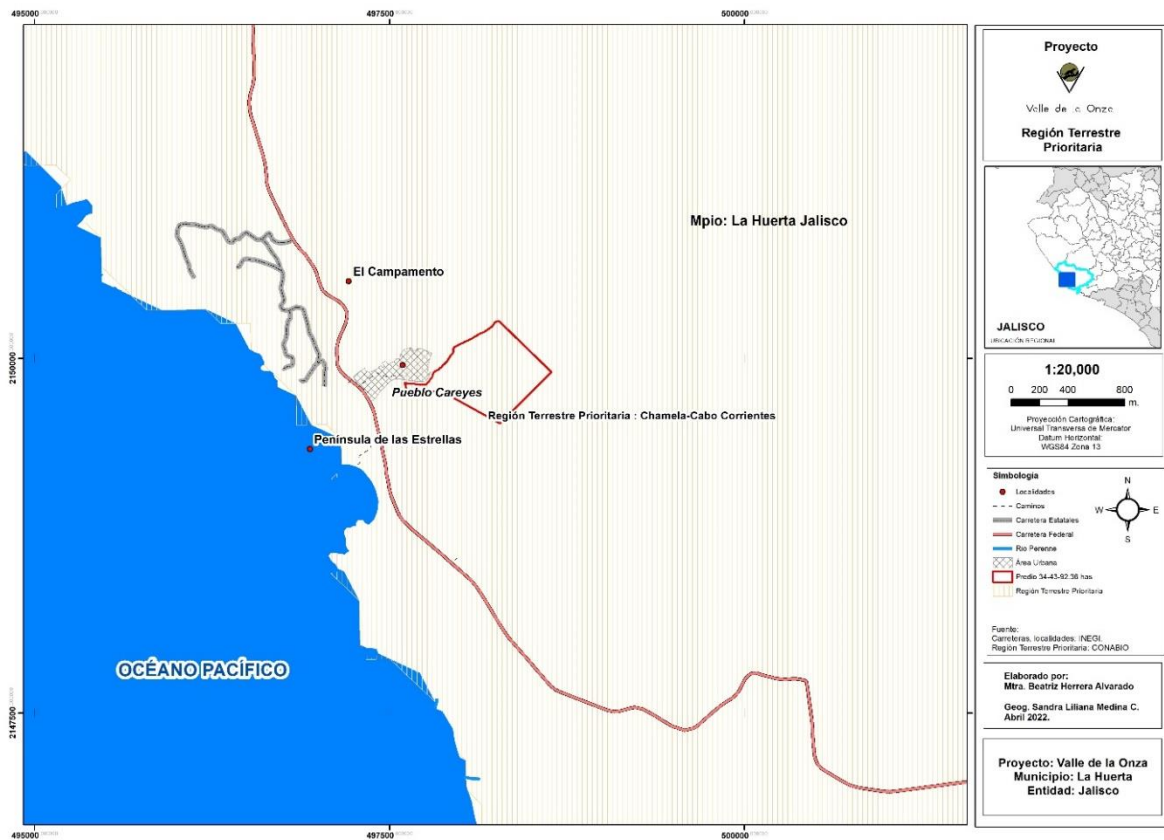


Figura III.6.. Ubicación del área del proyecto en relación al RTP-63 (Chamela-Cabo Corrientes).

III.5.2 Región Hidrológica Prioritaria (RHP 25 Ríos Purificación-Armería).

Estado(s): Jalisco y Colima Extensión: 15,052.41 km²
Polígono: Latitud 20°27'10" - 18°49'06" N
 Longitud 104°58'37" - 103°34'48" W

Recursos hídricos principales.

lénticos: Presas San Agustín y del Mojo, Laguna de Cuyutlán

lóticos: ríos Purificación, Cihuatlán, Armería-Ayuquila, Cohuayana, Ameca, Manantlán y San Pedro, arroyos.

Limnología básica: El río Ayuquila-Armería, con una superficie de 9,803 km², es uno de los 15 ríos más importantes de los 100 existentes en la vertiente del Pacífico y se encuentra entre los 43 ríos más importantes a nivel nacional. Presenta una longitud total desde la cabecera de la cuenca hasta su desembocadura en el mar de 240 km, con un volumen total anual de escurrimiento de 2,076 Mm³. El río Cohuayana presenta una longitud de 203 km y un volumen total anual de 2,281 Mm³.

Características varias: clima semiseco muy cálido, cálido subhúmedo, semicálido subhúmedo y templado subhúmedo, todos con lluvias en verano. Temperatura media anual de 14-28 oC. Precipitación total anual de 700-2,000 mm con evaporación del 80-90% de la precipitación total.

Principales poblados: Manzanillo, Barra de Navidad, Cihuatlán, Bahía de Tenacatita, Tecomán, Comala, El Grullo, Camichín, Tecolotlán, Unión de Tula, Autlán, Venustiano Carranza, Colima.

Actividad económica principal: turismo, ganadería, zona portuaria industrial, pesca, agricultura y silvicultura.

Indicadores de calidad de agua: ND

Problemática:

- Modificación del entorno: fuerte desforestación y explotación de acuíferos en la parte media y baja de la cuenca y menor en la parte alta correspondiente a la Reserva de Manantlán; crecimiento demográfico; conflictos por tenencia de la tierra con respecto al uso de suelo urbano, ganadero y agrícola.

- Contaminación: por sedimentos en suspensión y descargas de drenaje a los cuerpos de agua.

- Uso de recursos: especies introducidas de tilapia; uso inadecuado de redes de pesca; cacería furtiva y cultivo de estupefacientes; explotación forestal comercial no controlada. La cuenca Ayuquila-Armería abastece de agua a la zona urbana de la ciudad de Colima y Villa de Álvarez.

El proyecto se ubica dentro de esta región Hidrológica, cuyos problemas son: los cambios de uso de suelo, incendios forestales, contaminación por sedimentos en suspensión y descargas de drenaje a los cuerpos de agua, por lo que Valle de la Onza, evitará ser parte de la problemática, ya que el proyecto pretende reforestar una superficie considerable, prevenir y en su caso combatir incendios forestales y lo más relevante la instalación de 3 plantas de tratamiento de agua, por lo que la superficie del terreno facilitará con la cobertura vegetal la filtración del agua y con el tratamiento de sus aguas, dentro de los parámetros establecidos por la Norma oficial mexicana será utilizada para el riego. (Anexo 3)

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

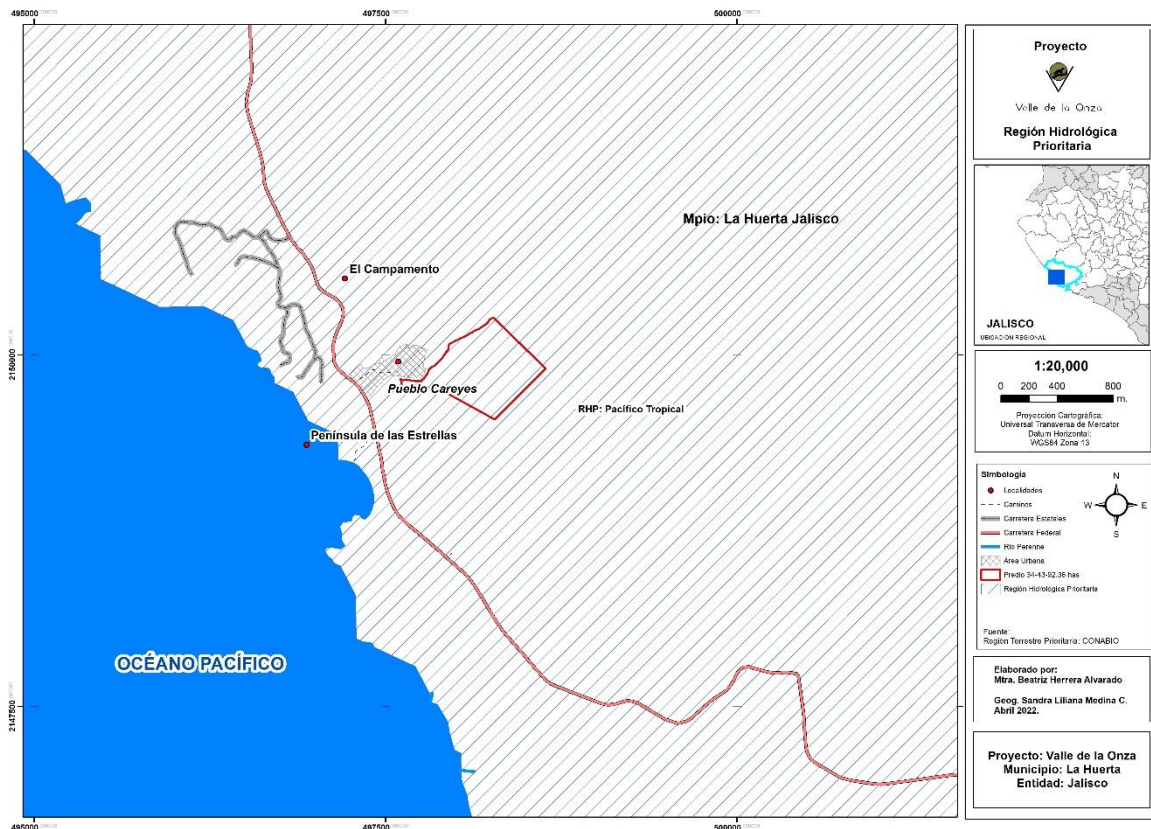


Figura III.7. Ubicación del área del proyecto en relación al RHP-25 (Ríos Purificación-Armería)

III.5.3 Área de importancia para la Conservación de las aves (AICA C-38 Chamela-Cuitzmala)

Categoría 1999

G-2 (mundial) Categoría Birdlife 2007. A1, A3

Superficie 13,396.263385 ha. Latitud 19.487504 Longitud -104.99669

Descripción

Esta área es un sitio característico de la vertiente pacífica mexicana, en donde la vegetación predominante es la selva baja caducifolia, con manchones de selva mediana subperennifolia en las cañadas. Presenta además matorrales espinosos y manglares y vegetación riparia en los cauces de los ríos y los esteros.

Vegetación.

Bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, manglar, manzanillera, matorral costero, manglar y vegetación riparia.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Es un sitio en donde podemos encontrar muchas especies endémicas de las selvas secas del oeste de México. Es también importante para las especies en migración y para algunas catalogadas como en peligro de extinción. Es también importante por la presencia de una de las estaciones de campo más activas de México en cuanto a la investigación biológica.

Sobre los Sitios Ramsar en México, el proyecto se localiza a una distancia aproximada de 1.5 Km en línea recta en su punto más cercano al Este del AICA C-38 “Chamela-Cuiztmala”, la cual es considerada humedal de importancia (Sitio Ramsar), por su distancia se deberán considerar medidas de protección para no afectar la integridad del Área Protegida. (Anexo 3)

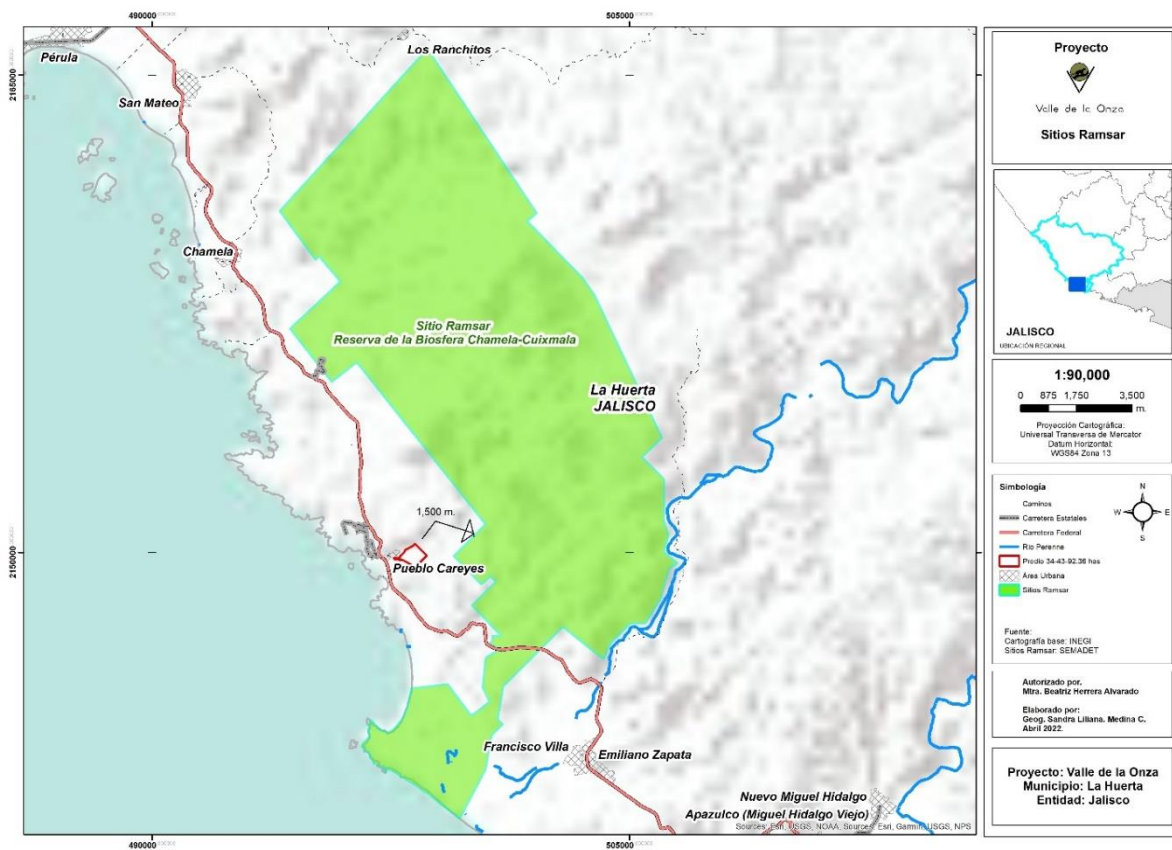


Figura III.8. Ubicación del área del proyecto en relación a sitios Ramsar y AICA C-38 Chamela-Cuiztmala.

III.6 Normas Oficiales Mexicanas.

Atmósfera.

NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Esta norma está vinculada con el proyecto en las etapas de preparación del sitio y construcción con la utilización de la maquinaria y equipo, por lo que, a los contratistas, que utilicen vehículo o maquinaria que se relacione con trabajos en el proyecto, se les solicitará proporcionarles oportunamente su mantenimiento y que se encuentren afinados con su respectiva verificación, de igual forma la maquinaria y equipo deberán operar de manera óptima y, en caso contrario, reemplazarlos por otros que si se encuentren en perfectas condiciones.

NOM-043-SEMARNAT-2018. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

Esta norma estará vinculada con el proyecto en las etapas de preparación del sitio y construcción con la utilización de la maquinaria y equipo de cribado o trituración de materiales pétreos, los cuales deberán operar de manera óptima y en caso contrario reemplazarlos por otros que si se encuentren en perfectas condiciones.

NOM-044-SEMARNAT-2018. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.

Esta norma está vinculada con el proyecto en las etapas de preparación del sitio y construcción con la utilización de la maquinaria y equipo, que se les solicitará a los contratistas que todo vehículo o maquinaria que se relacione con trabajos en el proyecto, se les proporcione oportunamente su mantenimiento y que se encuentren afinados con su respectiva verificación, así mismo que deberán operar de manera óptima y, en caso contrario, reemplazarlos por otros que si se encuentren en perfectas condiciones.

NOM-045-SEMARNAT-2017. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible (Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores diésel utilizada en las industrias de la construcción, minera y de actividades agrícolas).

Esta norma está vinculada con el proyecto en las etapas de preparación del sitio y construcción con la utilización de la maquinaria y equipo, se solicitará a los contratistas que todo vehículo o maquinaria, se les proporcione oportunamente su mantenimiento y que se encuentren afinados con su respectiva verificación y deberán operar de manera óptima y, en caso contrario, reemplazarlos por otros que si se encuentren en perfectas condiciones.

Ruido.

NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Esta norma está vinculada con el proyecto en las etapas de preparación del sitio y construcción con la utilización de la maquinaria y equipo, los cuales deberán operar de manera óptima y, en caso contrario, reemplazarlos por otros que si se encuentren en perfectas condiciones. Por lo general todos los vehículos disponen de un escape regulando la emisión de ruidos incluido en la Norma, en caso de averiarse éste, se solicitará al conductor su reparación a la brevedad para evitar ruidos que molesten a la fauna o a los mismos trabajadores del proyecto.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Esta norma está vinculada con el proyecto en las etapas de preparación del sitio y construcción con la utilización de la maquinaria y equipo, los cuales deberán operar de manera óptima y, en caso contrario, reemplazarlos por otros que si se encuentren en perfectas condiciones. Se tendrá especial cuidado de no rebasar los parámetros establecidos, y que la maquinaria que genera emisión de ruido tenga en el sistema de escape un silenciador de acuerdo a la Norma.

Flora y Fauna.

NOM-007-SEMARNAT-1997. Que establece los procedimientos criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento transporte y almacenamiento de ramas hojas o pencas, flores frutos y semillas.

Esta norma está vinculada con el proyecto en las etapas de preparación del sitio y construcción y se prohibirá a través de un reglamento el aprovechar, transportar o almacenar ramas hojas o pencas, flores frutos y semillas.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, de acuerdo al Diario Oficial el 30 de diciembre de 2010, que tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana,

mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones.

Fueron consultados los listados y se identificaron las especies que guardan algún status de protección, con la finalidad de identificar el posible impacto y su medida de mitigación.

Tabla III.11. Especies de Flora con alguna categoría de protección

Especies de Flora con alguna categoría de protección en NOM-059-SEMARNAT-2010.		
Nombre científico	Nombre común	Estatus
<i>Astronium graveolens</i>	Ciruelillo	A
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	A
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Guayacán amarillo	A

En el caso del presente proyecto, en seguimiento al inciso II, fueron consultados los listados de la **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010** publicada en el Diario Oficial el 30 de diciembre de 2010, y se identificaron especies que guardan algún status de protección, respecto a las especies de flora son tres especies en estatus de amenazadas: *Astronium graveolens* (Ciruelillo), *Guayacum coulteri* (Guayacán), *Handroanthus chrysanthus* (Guayacán amarillo), por lo que se procedió a realizar una comparación de los parámetros de diversidad biológica, respecto de la vegetación entre las áreas del Proyecto y el ecosistema del resto de la Cuenca Hidrológico Forestal, y se observó que los índices de diversidad indican que la riqueza y diversidad biológica en el ecosistema es de nivel medio alto en el estrato arbóreo siendo muy similar la biodiversidad en el predio y en la Cuenca Hidrológico Forestal, pero se debe tomar en cuenta que en el estrato arbustivo se cuentan también ejemplares juveniles del estrato arbóreo.

Con el propósito de evitar una afectación severa a las especies indicadas en la **NOM-059** ya descrita, en el remoto caso de que alguna especie de flora esté afectando alguna infraestructura por establecerse, ésta será rescatada y reubicada de una manera integral que garantice la sobrevivencia de las especies como son; *Astronium graveolens* (Ciruelillo), *Guayacum coulteri* (Guayacán), *Handroanthus chrysanthus* (Guayacán amarillo), **a efecto de dar cumplimiento al supuesto normativo de excepción establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)**, y además para garantizar la presencia de estas especies in situ, se establecerá un vivero forestal con el propósito de reproducir dichas especies y aumentar su densidad, y se plantarán en las áreas seleccionadas para aplicar obras de conservación y restauración de suelos y de esta manera se contribuirá a la conservación de la biodiversidad para evitar comprometer su riqueza, abundancia, equitabilidad, composición y estructura.

Para comprobar de que **no se compromete la biodiversidad** de la vegetación, con la realización del proyecto, se sustenta en el hecho de que se trata de ecosistemas con mucha continuidad, ya que la composición y estructura son muy similares en el área del proyecto y área de la Cuenca Hidrológico Forestal y para evitar comprometer cualquier componente de la biodiversidad se reproducirán y plantarán los individuos que en los muestreos de campo se encuentran presentes en el proyecto a través del programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna y que no se observaron en la Cuenca Hidrológico Forestal o que su abundancia es menor que en el predio o área del proyecto.

Referente a la fauna se tiene la ventaja de su movilidad y de la posibilidad de reubicación en otras áreas dentro del ecosistema además la mayor parte del terreno quedará como un corredor biológico con una visión de protección y fomento a la flora y fauna, por lo que se garantiza la permanencia de especies endémicas e incluidas en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010 publicada en el Diario Oficial el 30 de diciembre de 2010.

Tabla III.12. Especies de Fauna con alguna categoría de protección

Especies de Fauna con alguna categoría de protección en NOM-059-SEMARNAT-2010.		
Nombre científico	Nombre común	Estatus
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo	A
<i>Boa constrictor</i>	Boa	Pr
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr
<i>Aspidoscelis communis</i>	Huico moteado	Pr
<i>Aspidoscelis lineattissima</i>	Huico de líneas	Pr
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra	Pr
<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja	Pr

Para ambos casos en el capítulo correspondiente se presenta un programa de rescate y reubicación d especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el cambio de uso de suelo.

NOM-060-SEMARNAT-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en el suelo y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.

Esta norma estará vinculada con el proyecto en la etapa de preparación en cuanto al manejo forestal y su relación con la conservación del suelo y cuerpos de agua.

El propósito de nuestro proyecto no es el aprovechamiento forestal, pero se tendrá que remover la vegetación, por lo que consideramos importante contemplar esta Norma.

En apego se establecen las siguientes especificaciones:

En las superficies forestales que presenten un relieve accidentado con pendientes fuertes y suelos fácilmente erodables se evitarán las cortas a matarrasa solo se removerá el sotobosque en los siguientes casos:

En la construcción de cepas para reforestación.

En la construcción de obras para la retención de los suelos y control de la erosión.

La reforestación se realizará con especies nativas de la región como medida preventiva contra la erosión.

El manejo de la vegetación de cañadas será llevado a cabo considerando lo siguiente:

La función estabilizadora de los suelos y de la retención de materiales acarreados por las escorrentías de las partes altas.

El hábitat y la cobertura de desplazamiento de especies de fauna silvestre.

Su influencia en el microclima.

La función en el aporte natural de troncos y ramas que alteran la composición de sedimentos modificando la morfología del canal.

En el trazo y diseño para la apertura de caminos, y en las actividades de rehabilitación de los mismos, se considerará:

La elaboración de un programa de mantenimiento permanente de caminos.

Evitar la modificación de cauces de agua en la construcción de obras, tales como vados, alcantarillas y puentes.

Que la estabilidad de los taludes se evite que sea alterada.

El control de procesos erosivos y la pérdida de suelos mediante la construcción de obras para el funcionamiento eficiente del drenaje.

Que el material removido para nivelación de caminos no se deposite en sus orillas ni sobre las pendientes o en las escorrentías de agua, debiéndose utilizar el mismo a lo largo de éstos.

Que la remoción de vegetación sea la mínima necesaria.

El establecimiento de oficina o almacén se sujetará a las siguientes disposiciones:

Se ubicarán en áreas desprovistas de vegetación o, en su caso, se evitará la remoción innecesaria de vegetación.

En el manejo de los desechos sólidos y líquidos que puedan contaminar al suelo y cuerpos de agua, se observará lo que dispongan las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Se tomarán medidas para la prevención de incendios forestales.

Se empleará la técnica de derribo direccional para reducir la superficie impactada por las actividades de derribo y extracción de arbolado.

El control de los residuos vegetales generados durante el desarrollo del proyecto, se realizará mediante la pica y dispersión para facilitar su integración al suelo, colocando los desperdicios en forma perpendicular a la pendiente para contribuir a la retención del mismo.

NOM-061-SEMARNAT-2011. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.

Esta norma estará vinculada con el proyecto en la etapa de preparación en cuanto al manejo forestal y su relación con la Conservación de la Biodiversidad.

Con el mismo criterio que la anterior Norma consideramos importante tomar en cuenta algunos conceptos:

Se prohibirá la utilización de flora (leña) y fauna para la alimentación de los trabajadores, además se tendrá especial cuidado en la prevención de incendios forestales conforme a las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.

Mantenimiento de una franja de protección de vegetación natural alrededor del área de distribución de la población, cuyo ancho se determinará de acuerdo a las características de cobertura vegetal y geomorfología existentes.

Realizar actividades de limpia y saneamiento y de prevención de incendios en las franjas de protección de vegetación natural.

De acuerdo a la fauna que se observe se valorarán los requerimientos especiales y de hábitat para la reproducción, alimentación y cobertura, en las medidas de mitigación o compensación.

Programa de monitoreo de poblaciones, durante la ejecución del proyecto.

En la conservación de la composición de especies de las comunidades vegetales, así como de su estructura vertical y horizontal, se considerará lo siguiente:

La prioridad al uso de prácticas silvícolas que contribuyan a mantener la proporción de mezclas de especies existentes en los rodales.

El mantenimiento de la diversidad estructural con la conservación de árboles vivos de diferente edad, así como árboles muertos derribados y en pie, para contribuir al mantenimiento de los requerimientos de hábitat de especies de flora y fauna asociadas.

En el derribo, troceo y extracción se evitará dañar la vegetación circundante, la regeneración forestal y la fauna silvestre.

Deberán permanecer en pie un mínimo de árboles muertos que será de 5 a 10 individuos por hectárea, procurando que queden en forma agrupada para que sirva de refugio o anidación de especies que requieren de estos elementos.

Residuos Peligrosos.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, se incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales. Es de observancia obligatoria. Aplica en todas las etapas del proyecto para identificar si se está generando residuos peligrosos y en su caso dar la gestión integral correspondiente conforme a la legislación vigente.

NOM-054-SEMARNAT-2005. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.

En cualquier etapa del proyecto, en caso de existir dudas respecto a compatibilidad de materiales a utilizar, se debe aplicar el procedimiento de acuerdo a la norma.

Seguridad e Higiene Laboral.

NOM-001-STPS-2008. Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo. Condiciones de seguridad e higiene.

Esta norma estará vinculada con el proyecto en la etapa de operación en cuanto a los requerimientos de seguridad necesarios.

NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad Prevención protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

Esta norma estará vinculada con el proyecto en la etapa de operación y los requerimientos de seguridad necesarios.

PROY-NOM-004-STPS-2020. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

Establecer las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación mantenimiento de la maquinaria y equipo.

NOM-005-STPS-2017. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo de transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

Establecer las condiciones de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, para prevenir y proteger la salud de los trabajadores y evitar daños al centro de trabajo. Derrame o explosión por combustible.

NOM-011-STPS-2002. Referente a condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

NOM-017-STPS-2008. Equipo de protección al personal, selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

NOM-018-STPS-2015. Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

Establecer los requisitos mínimos de un sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas, que, de acuerdo a sus características físicas, químicas, de toxicidad, concentración y tiempo de exposición, puedan afectar la salud de los trabajadores o dañar el centro de trabajo.

NOM-022-STPS-2015. Electricidad estática en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad e higiene.

Establecer las condiciones de seguridad para prevenir los riesgos por electricidad estática aplicable al sistema de tierras y apartarrayos que se van a instalar en el proyecto.

NOM-001-SEDE-2018. Instalaciones Eléctricas.

Establecer las especificaciones y lineamientos de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica, a fin de que ofrezcan condiciones adecuadas de seguridad para las personas y sus propiedades, en lo referente a la protección contra:

- Los choques eléctricos,
- Los efectos térmicos,
- Sobre corrientes,
- Las corrientes de falla y
- Sobretensiones.

El cumplimiento de las disposiciones indicadas en esta norma garantiza el uso de la energía eléctrica en forma segura; asimismo esta norma no intenta ser una guía de diseño, ni un manual de instrucciones para personas no calificadas.

Aguas.

NOM-001-SEMARNAT-2017. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Con el objeto de proteger el medio ambiente acuático contra posibles contingencias ambientales que alteren las características de calidad de las aguas se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- 1) Evitar al máximo el servicio de cambio de aceites y lubricantes en el área.
- 2) Evitar tirar a cielo abierto estopas impregnadas de aceites y lubricantes en el área.
- 3) Proporcionar a los vehículos y maquinaria pesada el servicio de mantenimiento previo al inicio de la obra (cambio de aceites, lubricantes, filtros etcétera.).

Por el tipo de proyecto no generará problema con las descargas, sin embargo, se tendrá especial cuidado con los asentamientos humanos cercanos al proyecto, arroyos o ríos tributarios que no rebasen los máximos permisibles, a través de monitoreos.

Suelo y Subsuelo.

NOM-138-SEMARNAT-SS-2016. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos las especificaciones para su caracterización y remediación.

Se deben tomar todas las precauciones y las medidas de seguridad para evitar el derrame de hidrocarburos (gasolina, diésel, aceites, etcétera) al suelo. En caso de derrame se deberá proceder de inmediato con la remediación correspondiente a través de una empresa competente que cuente con la tecnología adecuada para ello.

NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2014. Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.

Se deben tomar todas las precauciones y las medidas de seguridad para evitar el derrame de sustancias químicas al suelo. En caso de derrame se deberá proceder de inmediato con la remediación correspondiente a través de una empresa competente que cuente con la tecnología adecuada para ello.

NOM-052-SEMARNAT-12019. Listado de Residuos Peligrosos por su toxicidad al ambiente.

Se involucrará a los contratistas para evitar que les proporcionen los mantenimientos a los vehículos o maquinaria dentro del proyecto que pudieran provocar un derrame y por consecuente la contaminación del suelo, las estopas usadas se tendrá especial cuidado en su almacenamiento y entrega a compañías profesionales en el manejo de estos residuos. Por último, no se permitirá almacenar más de 400 litros de combustible, para disminuir los riesgos que ocasiona el almacenamiento de este elemento.

NOM-053-SEMARNAT-2018, Determinación de residuos peligrosos por su toxicidad al ambiente.

Al igual que lo anterior se involucrará a los contratistas para darles a conocer esta Norma.

III.7 Planes o programas de desarrollo urbano (PDU).

VINCULACIÓN CON LAS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO DE LA REGIÓN.

Con la finalidad de establecer la condición legal del cambio de utilización de los terrenos forestales para el Proyecto, se realizó el análisis de diversos documentos

de planeación y normativos del Estado, así como de información cartográfica que sobre el tema se ha generado en las diferentes instancias estatales y federales.

III.7.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024.

Desarrollo sostenible El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, **ambientales** y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

El proyecto es acorde con los lineamientos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo, que establece mecanismos y políticas nacionales para impulsar el desarrollo en las entidades de nuestro país, en busca de criterios que contribuyan de una manera responsable del turismo hacia la reducción de la pobreza y la inclusión social por lo que el proyecto consolidará dichas políticas en la región. Con lo cual se busca el crecimiento económico vigoroso y sustentable que fortalezca la soberanía nacional y redunde a favor del bienestar social.

Parte importante de este Proyecto denominado “Valle de La Onza”, se ubicará en el municipio de La Huerta, estado de Jalisco, como lo prevé el Plan Nacional de Desarrollo, es que se garantice la sustentabilidad ambiental, a través de la administración eficiente y racional de los recursos naturales, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras. Uno de los principales retos que enfrenta México es incluir al medio ambiente como uno de los elementos de la competitividad y el desarrollo económico y social. Solo así se puede alcanzar un desarrollo sustentable. Es prioritario convertir la sustentabilidad ambiental en un eje transversal de las políticas públicas. México está aún a tiempo de poner en práctica las medidas necesarias para que todos los proyectos, particularmente los de infraestructura y los del sector productivo, sean compatibles con la protección del ambiente.

Por otra parte, México debe incrementar la efectividad de su democracia para que los logros en materia económica y social se traduzcan en mejoras permanentes en la calidad de vida de los ciudadanos. Por lo tanto, es imprescindible consolidar una democracia efectiva para garantizar la continuidad de los procesos de ampliación de capacidades que les permitan a todos los mexicanos vivir una vida digna cuidando el patrimonio de las generaciones futuras.

Por otro lado, es importante señalar los múltiples beneficios derivados de proyectos como el que nos ocupa, para el desarrollo nacional son innegables, sin embargo, la experiencia en proyectos precedentes ha hecho ver que los procesos constructivos y de operación de estas obras pueden tener efectos desfavorables tanto sobre el medio social y natural, por lo que, su manejo y control no debe limitarse solamente a la respuesta de los requerimientos legales o a la propia voluntad de restituir la infraestructura afectable.

Por lo que, actualmente la visión del promovente para desarrollar el “Valle de La Onza”, se ubicará en el municipio de La Huerta, estado de Jalisco,, consiste en un proyecto plenamente compatible y coherente con las políticas marcadas en el Plan Nacional de Desarrollo, en cuya ejecución debe planearse de manera intersectorial, empatando metas comunes con las dependencias federales, estatales y municipales, ya que tanto los posibles efectos desfavorables como los beneficios de estos proyectos trascienden más allá del ámbito exclusivamente social.

El proyecto, visto desde su concepción integral, también se encuentra señalado en el **Plan Estatal de Desarrollo** del Estado de Jalisco.

En los planes de Desarrollo federal y el estatal, se señala la necesidad de mejorar la calidad de vida, armonizando el crecimiento y la distribución territorial de la población protegiendo, conservando y restaurando nuestro medio ambiente y ampliando y diversificando las actividades productivas, tratando de aumentar el empleo, el nivel de ingresos de la población y reteniendo mano de obra.

III.7.2 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Jalisco.

El Plan Estatal de Desarrollo 2013-2033 ordena las acciones bajo los ejes Entorno y vida sustentable, Economía próspera e incluyente, Equidad de oportunidades, Comunidad y calidad de vida, Garantía de derechos y Libertad, e Instituciones confiables y efectivas. El desarrollo sostenible y sostenido del Estado no puede construirse solamente desde el Gobierno, sino que requiere de la acción conjunta y coordinada de todos estos sectores a los que hemos incluido durante el proceso para realizar un diagnóstico colectivo y de consulta ciudadana, que detectó los problemas públicos que aquejan a nuestra sociedad. Pero quienes hoy habitamos Jalisco, no sólo tenemos la obligación de hacer frente a los problemas actuales,

también debemos generar las condiciones para que las futuras generaciones puedan construir su propia felicidad.

Otra perspectiva transversal que ahora se reconoce es la ambiental. En este plan se establece la necesidad de ver a todos (gobiernos, sociedad y sector privado) articulados para implementar acciones que permitan el aprovechamiento y la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales de manera sostenible. Lo anterior permite asegurar el bienestar de las generaciones futuras, pero también de los habitantes a lo largo y ancho del territorio del estado, incluidas las áreas metropolitanas que actualmente afrontan grandes retos, y que sólo en gobernanza se podrán resolver.

A lo anterior se le añade una tendencia de degradación del territorio en la entidad por la sobreexplotación y contaminación de sus recursos naturales. El suelo y el agua están vinculados directamente con el crecimiento de la población y el desarrollo de actividades productivas. Jalisco es un estado de enorme riqueza en capital natural y biodiversidad. En los últimos años, las tendencias de crecimiento económico, urbanización y demografía han ejercido una presión desmedida sobre el acervo de recursos naturales con que cuenta el estado.

También, debido a la falta de planeación con una visión de desarrollo integral, se ha generado una gran desigualdad regional caracterizada por una economía central con oportunidades de empleo y servicios a la comunidad y una economía periférica con notable grado de marginación social. Esta realidad ha sido, en parte, producto de la ausencia de la variable ambiental en la planeación del desarrollo, así como por la falta de una visión integral y dinámica de las profundas interacciones que se dan entre la sociedad, la economía, la tecnología y los recursos naturales de una región y que definen la dinámica particular de las comunidades. Jalisco también tiene algunas áreas de oportunidad para mejorar la planeación urbana y territorial. En primer lugar, puede impulsarse una planeación territorial integral. Los desafíos que enfrentan los asentamientos urbanos actualmente son de tal magnitud que los gobiernos, en conjunto con otros sectores de la sociedad, tendrán que desempeñar un rol más fuerte en la gestión del cambio urbano.

Una ventaja es que ya existen organizaciones sociales que pueden aportar a la planeación territorial integral. Se presenta la oportunidad de desarrollar la planeación ambiental teniendo como instrumento al ordenamiento ecológico y territorial, en donde se busque armonizar el desarrollo social y económico con la integridad y estabilidad de los ecosistemas. En segundo lugar, puede impulsarse un ordenamiento ecológico territorial. Las autoridades locales deben hacer compatibles los planes de desarrollo urbano y los de ordenamiento ecológico del territorio. Asimismo, estos últimos incorporaran la regulación de los usos del suelo y las previsiones necesarias para su control y vigilancia fuera de los límites de los centros

de población, respetando en todo caso las disposiciones contenidas en la legislación, en materia de asentamientos humanos que resulten aplicables.

En tercer lugar, puede fortalecerse la gestión del territorio a través de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Los SIG constituyen una herramienta para la toma de decisiones en temas de ordenamiento territorial, planeación urbana, y desarrollo social, ya que permiten la manipulación digital de mapas y bases de datos con grandes volúmenes de información. En cuarto lugar, puede impulsarse el urbanismo sustentable. El concepto de desarrollo sustentable integra la preservación del medio ambiente con el crecimiento económico y el desarrollo social. El objetivo es satisfacer las necesidades de manera eficiente asegurando el acceso a los recursos a las generaciones presentes y futuras. Aplicando este concepto en las ciudades se desarrolló lo que se conoce como urbanismo sustentable.

Uno de los principales atributos que tiene el proyecto es el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, las áreas que fueron dedicadas a la ganadería extensiva con pastizales inducidos, serán reforestadas convirtiendo el espacio en un parque natural. Las actividades agrícolas serán de autoconsumo privilegiando la producción orgánica, en el área destinada al vivero, el riego será tecnificado para optimizar el aprovechamiento y uso del agua. La reforestación con especies endémicas será la principal herramienta para restaurar las áreas pecuarias.

La demanda de mano de obra en las diferentes actividades que impulsa un desarrollo ecoturístico como es el caso de Valle de la Onza, fomentarán el empleo de diversos grupos marginados, brindando la oportunidad a hombres, mujeres, con diversos niveles de educación, fomentando el empleo profesional de los pobladores locales que al carecer de estas oportunidades emigraban de sus pueblos natales generando la fuga de mano de obra importante en la región. El proyecto Valle de la Onza se apega al Ordenamiento Ecológico estatal, fomentando el desarrollo urbano ordenado, para un impulso a la economía de zonas marginadas.

El proyecto Valle de la Onza realizará un programa de rescate y reubicación de especies de vegetación forestal afectadas por el proyecto y su adaptación al nuevo hábitat. Así mismo, realizará la reforestación con especies endémicas de 12 hectáreas de especies reproducidas en el vivero del proyecto o adquiridas en viveros comerciales cercanos, durante el desarrollo del proyecto (12 años).

III.8 Otros instrumentos.

III.8.1 Legislación estatal.

III.8.1.1 Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco.

Esta Ley fue publicada en el Periódico Oficial del Estado (POE) el 06 de junio de 1989, siendo su última reforma el 11 de mayo de 2019 y tiene por objeto regular la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente y el patrimonio cultural en el estado de Jalisco.

Esta ley tiene por objeto regular la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente y el patrimonio cultural en el Estado de Jalisco, en el ámbito de competencia de los gobiernos estatal y municipales, con la finalidad de mejorar la calidad ambiental y la calidad de vida de los habitantes del estado y establecer el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

En lo particular el presente proyecto denominado Condominio Biósfera, se vincula con la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Jalisco, en su artículo 26, el cual establece, que la realización de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos, impactos al ambiente o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos, las normas oficiales emitidas por la federación y las disposiciones reglamentarias que al efecto expida el Titular del Ejecutivo del Estado, deberán de sujetarse a la autorización previa de la Secretaría de los gobiernos municipales, en el ámbito de sus respectivas competencias, siempre que no se trate de las obras o actividades de competencia federal, comprendidas en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, ni de cualesquiera otras reservadas a la federación, sin perjuicio de las diversas autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes.

De lo anterior se desprende que la única evaluación de impacto ambiental que le atañe al promovente a nivel estatal, es la apertura y operación de bancos de materiales pétreos y la apertura de caminos estatales, sin considerar los aspectos relacionados con el cambio de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas, que conlleve la realización de tales obras y actividades.

Por lo que el promovente estará sujeto a lo permitido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en razón de que la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco, determina en

sus artículos la competencia para estudiar y realizar la evaluación de impacto ambiental, como lo establecen los siguientes artículos:

Artículo 2°. Se considera de utilidad pública:

- I. El ordenamiento ecológico del territorio del estado, en los casos previstos por esta ley, y las demás aplicables;
- II. El establecimiento de áreas naturales protegidas de jurisdicción estatal o municipal, que se establezcan por decreto del Titular del Ejecutivo o por decreto del Congreso del Estado a iniciativa de los gobiernos municipales;
- III. El cuidado de los sitios necesarios para asegurar el mantenimiento e incremento de los recursos genéticos de la flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, frente al peligro de deterioro grave o extinción;
- IV. El establecimiento de zonas intermedias de salvaguarda, con motivo de la presencia de actividades que afecten o puedan afectar el equilibrio de los ecosistemas o al ambiente del estado, en general, o de uno o varios municipios, que no fuesen consideradas altamente riesgosas, conforme a las disposiciones de esta ley y sus reglamentos y otras disposiciones aplicables; y
- V. La prevención, el control y la atenuación de la contaminación ambiental, en el territorio del estado.

El proyecto Valle de la Onza se apega al Ordenamiento Ecológico estatal, fomentando el desarrollo urbano ordenado, para un impulso a la economía de zonas marginadas.

El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales se enfocará a la actividad turística cuyas condiciones naturales, como lo son: el clima, la vegetación, la playa, el mar y el paisaje, han convertido a la región en un paraíso para impulsar el turismo sustentable, fomentando la protección de los recursos bióticos como son; la flora y la fauna, induciendo progresivamente a tecnologías limpias en el abastecimiento de la energía eléctrica, contribuyendo a frenar las emisiones de gases de efecto invernadero. Con esta visión se estructuró el Plan maestro para consolidar el proyecto, repercutiendo en un beneficio local al generar mejores empleos reenumerados y un aprovechamiento de los servicios existentes y ofrecidos por las comunidades rurales.

Artículo 3°. Para los efectos de esta ley, se tomarán las definiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las siguientes: ...

- IV. Capacidad de carga ambiental: Respuesta de un ecosistema a las diversas actividades o acciones productivas del desarrollo, sin que se afecte su condición natural y/o aumente su fragilidad; ...
- IX. Criterios ambientales: Los lineamientos y conceptos necesarios para preservar, restaurar y conservar el equilibrio de los ecosistemas y proteger al ambiente, en el marco del desarrollo sustentable;

X. Desequilibrio ambiental: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman al ambiente que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos; ...

XIII. Emisión contaminante: La generación o descarga de materia o energía en cualquier cantidad, estado físico o forma que, al incorporarse, acumularse o actuar en los sistemas biótico y abiótico, afecte o pueda afectar negativamente su composición o condición natural;

XIV. Estudio de impacto ambiental: Proceso de análisis de carácter interdisciplinario, basado en estudios de campo y gabinete, encaminado a identificar, predecir, interpretar, valorar, prevenir y comunicar los efectos de una obra, actividad o Proyecto sobre el medio ambiente; ...

XVI. Fragilidad ambiental: Condición actual de un ecosistema, parte de él o de sus componentes, en comparación a su condición natural clímax;

XVII. Gestión ambiental: Conjunto de acciones orientadas a lograr la sustentabilidad en los procesos de defensa, protección y mejora ambiental; ...

XXIX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

XXX. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole; ... XXXIV. Cambio climático. Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables; y ...

Uno de los principales atributos que tiene el proyecto es el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, las áreas que fueron dedicadas a la ganadería extensiva con pastizales inducidos, serán reforestadas convirtiendo el espacio en un parque natural. Las actividades agrícolas serán de autoconsumo privilegiando la producción orgánica, en el área destinada al vivero, el riego será tecnificado para optimizar el aprovechamiento y uso del agua. La reforestación con especies endémicas será la principal herramienta para restaurar las áreas pecuarias.

Artículo 5º. Compete al gobierno del estado y a los gobiernos municipales, en la esfera de competencia local, conforme a la distribución de atribuciones que se establece en la presente ley, y lo que dispongan otros ordenamientos, así como los convenios de coordinación que al efecto se firmen:

...

II. La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, en bienes y zonas de jurisdicción del gobierno del estado y de los gobiernos municipios (sic), salvo cuando se trate de asuntos reservados a la federación; ... V. La prevención y el control de la contaminación de la atmósfera, generada en zonas o por fuentes emisoras de jurisdicción local;

VI. El establecimiento de las medidas para hacer efectiva la prohibición de emisiones contaminantes que rebasen los niveles máximos permisibles, salvo en las zonas o en los casos de fuentes emisoras de jurisdicción federal;

VII. La inducción del aprovechamiento sustentable y la prevención y el control de la contaminación de las aguas de jurisdicción estatal, y las concesionadas por la federación; ...

IX. El ordenamiento ecológico del estado y de los municipios, a través de los instrumentos regulados en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la presente ley y en las demás disposiciones aplicables, así como, mediante la promoción de las actividades económicas, o en su caso, la reorientación de las inversiones; ...

XII. La regulación de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento reúso, tratamiento y disposición final de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos que no estén considerados como peligrosos, conforme a la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos, a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y sus disposiciones reglamentarias;

...

XVII. Aplicar las normas oficiales mexicanas para la emisión máxima permisible de contaminantes de la atmósfera provenientes de vehículos automotores, incluido el transporte público;

XVIII. Establecer y en su caso, operar programas de mitigación de contaminación de la atmósfera, por conducto de las autoridades competentes, para limitar la circulación de los vehículos cuyos niveles de emisión de contaminantes rebasen los límites máximos permisibles que se determinen, incluido el transporte público;

XIX. Aplicar las disposiciones de tránsito y vialidad para reducir los niveles de emisión de contaminantes de la atmósfera, provenientes de los vehículos automotores, incluido el transporte público;

XX. Establecer y operar los sistemas de monitoreo de la contaminación atmosférica, en el ámbito estatal; ...

El proyecto Valle de la Onza se apega a los lineamientos municipales, estatales y federales a través del Ordenamiento Ecológico estatal, y al desarrollo urbano ordenado, para un impulso a la economía de la zona.

Artículo 9º. Para la formulación y conducción de la política ambiental, y demás instrumentos previstos en esta ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, se observarán los siguientes criterios:

...

X. Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente sano, así como él deber de protegerlo y conservarlo. Las autoridades, en los términos de esta y otras leyes, tomarán las medidas para preservar ese derecho; ...

XV. Quien haga uso de los recursos naturales o realice obras o actividades que directa o indirectamente afecten al ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los costos ambientales que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja al ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales, o realicen acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático; ...

El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales se enfocará a la actividad turística cuyas condiciones naturales, como lo son: el clima, la vegetación, la playa, el mar y el paisaje, han convertido a la región en un paraíso para impulsar el turismo sustentable, fomentando la protección de los recursos bióticos como son; la flora y la fauna.

Artículo 20. Los ordenamientos ecológicos regional del estado y locales serán considerados en la regulación del aprovechamiento de los recursos naturales, de la localización de la actividad productiva secundaria y de los asentamientos humanos, conforme a las siguientes bases: ...

II. En cuanto a la localización de la actividad productiva secundaria y de los servicios, los ordenamientos ecológicos serán considerados en:

a) La realización de obras públicas o privadas susceptibles de influir en la localización de las actividades productivas; ...

c) Las autorizaciones para la construcción y operación de plantas o establecimientos industriales, comerciales o de servicios;

El proyecto Valle de la Onza se apega a los lineamientos municipales, estatales y federales a través del Ordenamiento Ecológico estatal, y al desarrollo urbano ordenado, para un impulso a la economía de la zona.

Artículo 26. La realización de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos, impactos al ambiente o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos, las normas oficiales emitidas por la federación y las disposiciones reglamentarias que al efecto expida el Titular del Ejecutivo del Estado, deberán de sujetarse a la autorización previa de la Secretaría de los gobiernos municipales, en el ámbito de sus respectivas competencias, siempre que no se trate de las obras o actividades de competencia federal, comprendidas en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, ni de cualesquiera otras reservadas a la federación, sin perjuicio de las diversas autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes...

Uno de los principales atributos que tiene el proyecto es el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, las áreas que fueron dedicadas a la ganadería extensiva con pastizales inducidos, serán reforestadas convirtiendo el espacio en un parque natural. Las actividades agrícolas serán de autoconsumo privilegiando la producción orgánica, en el área destinada al vivero, el riego será tecnificado para optimizar el aprovechamiento y uso del agua. La reforestación con especies endémicas será la principal herramienta para restaurar las áreas pecuarias.

Artículo 28. Corresponderá a la Secretaría, evaluar el impacto ambiental a que se refiere el artículo 26 de esta ley, respecto de las siguientes materias:

- I. Vías generales de comunicación, estatales y obra pública local que comprenda o se ubique en dos o más municipios;
- II. Instalación de rellenos sanitarios, y sitios de transferencia o tratamiento de residuos de manejo especial y sólidos urbanos;
- III. Desarrollos inmobiliarios y nuevos centros de población que no se localicen en áreas urbanas y/o reservas urbanas y que incidan en ecosistemas donde la regulación del impacto ambiental no está reservado a la federación;**
- IV. Proyectos, obras y acciones urbanísticas que se desprendan de los planes y programas municipales de desarrollo urbano, siempre y cuando su regulación no corresponda a los gobiernos municipales;
- V. Aquellas obras y actividades que incidan en dos o más municipios y que su control no se encuentre reservado a la federación, cuando por su ubicación, dimensiones o características puedan producir impactos ambientales significativos sobre el medio ambiente; y
- VI. Las demás que no sean competencia de la federación ni de los gobiernos municipales.

Artículo 29. Corresponderá a los gobiernos municipales, a través de los organismos o dependencias que los cabildos designen, evaluar el impacto ambiental a que se refiere el artículo 26 de la presente ley, respecto de las siguientes materias:

- I. Vías de comunicación y obras públicas municipales, que comprendan o se ubiquen exclusivamente en su jurisdicción;
- II. Desarrollos inmobiliarios y nuevos centros de población dentro del territorio municipal, que incidan en ecosistemas donde la regulación del impacto ambiental no se encuentra reservada a la federación, ni al gobierno del estado, siempre y cuando corresponda a reservas urbanas;**
- III. Exploración, extracción y procesamiento de minerales y sustancias que constituyan depósito de naturaleza cuyo control no esté reservado a la federación ni al estado y se ubiquen exclusivamente en su jurisdicción, así como el funcionamiento de bancos de material;

IV. Instalación y operación de establecimientos industriales, comerciales y de servicios que se ubiquen en su jurisdicción y cuya regulación no se encuentre reservada a la federación ni al estado; y

V. Las demás que no sean competencia de la federación ni del estado.

Artículo 69. Para la protección y aprovechamiento del suelo en el estado, se considerarán los siguientes criterios:

I. El uso del suelo debe ser compatible con su condición de fragilidad ambiental y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas, por lo que, su adecuado aprovechamiento requerirá de un programa que contemple los aspectos emanados de los ordenamientos ecológicos regional del estado y locales; y

II. La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deberán incluir acciones equivalentes de mitigación, restauración, estabilización y rehabilitación.

El proyecto Valle de la Onza se apega al Ordenamiento Ecológico estatal, fomentando el desarrollo urbano ordenado, para un impulso a la economía de zonas marginadas.

Artículo 78. Para la prevención y control de la contaminación del agua y de los ecosistemas acuáticos, se considerarán los siguientes criterios:

I. La prevención y control de la contaminación del agua son fundamentales, para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del estado:

II. Corresponde a la Secretaría, los gobiernos municipales, y a la sociedad, prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; ...

IV. Las aguas residuales de origen urbano, industrial, agropecuario, acuícola o pesquero, deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, embalses, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y

V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad son condiciones indispensables para evitar la contaminación del agua.

Las actividades agrícolas serán de autoconsumo privilegiando la producción orgánica, en el área destinada al vivero, el riego será tecnificado para optimizar el aprovechamiento y uso del agua.

Artículo 81. No podrán descargarse en cualquier cuerpo o corriente de agua, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y autorización del gobierno del estado o de los gobiernos municipales, en los casos de descarga en aguas de su competencia o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, respectivamente.

III.8.1.2 Código Urbano del estado de Jalisco.

El Código Urbano (CU) fue publicado en el Periódico Oficial del estado de Jalisco (POE) el sábado 27 de septiembre de 2008 y su última reforma fue publicada en el POE el 17 de noviembre de 2018 y tiene como principal objetivo establecer las normas para el ordenamiento de los asentamientos humanos en el estado de Jalisco, así como establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y el ordenamiento territorial, a efecto de ejecutar obras públicas y para planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población con base a lo señalado en el párrafo tercero del artículo 27 y las fracciones V y VI, del artículo 115, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM).

Artículo 1º. El presente Código se expide con el objeto de definir las normas que permitan dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos en el Estado de Jalisco y establecer adecuadas provisiones, usos, destinos y reservas de tierras para el ordenamiento territorial, a efecto de ejecutar obras públicas, de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, y de salvaguardar el Patrimonio Cultural y Natural del Estado, conforme a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 y las fracciones V y VI del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 80, 81 y 81 Bis de la Constitución Política del Estado de Jalisco. Es complementaria a las disposiciones del presente código, las de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

El presente proyecto valle de la Onza se apega a lo establecido en el código urbano.

Artículo 5º. Para los efectos de este Código, se entiende por:

II. Acción urbanística: Actos o actividades tendientes al uso o aprovechamiento del suelo dentro de Áreas Urbanizadas o Urbanizables, tales como subdivisiones, parcelaciones, fusiones, relotificaciones, fraccionamientos, condominios, conjuntos urbanos o urbanizaciones en general, así como de construcción, ampliación, remodelación, reparación, demolición o reconstrucción de inmuebles, de propiedad pública o privada, que por su naturaleza están determinadas en los planes o programas de Desarrollo Urbano o cuentan con los permisos correspondientes. Comprende también la realización de obras de equipamiento, infraestructura o servicios urbanos;

XXXVII. Determinación de usos, destinos y reservas: Actos de derecho público que corresponde autorizar a los ayuntamientos, conforme a lo dispuesto en los planes y programas de desarrollo urbano, a fin de establecer zonas, clasificar las áreas y predios de un centro de población y precisar los usos permitidos, prohibidos y condicionados, así como sus normas de utilización, a las cuales se sujetarán al

aprovechamiento público, privado y social de los mismos, los cuales no podrán ser modificados por resolución judicial estatal dentro de los seis años siguientes de vigencia;

XL. Equipamiento urbano: El conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar actividades económicas, sociales, culturales, deportivas, educativas, de traslado y de abasto;

XLI. Estudio de impacto ambiental: Análisis de carácter interdisciplinario, basado en estudios de campo y gabinete, encaminado a identificar, interpretar, valorar, prevenir, mitigar y comunicar los efectos de una obra, actividad o proyecto sobre el medio ambiente, de conformidad con este Código y la ley de la materia;

LIII. Obras de infraestructura básica: Redes generales que permiten suministrar en las distintas unidades territoriales y áreas que integran el centro de población, los servicios públicos de vialidad primaria municipal, agua potable, drenaje sanitario y pluvial, energéticos y telecomunicaciones;

LIV. Obras de urbanización: Todas aquellas acciones técnicas realizadas con la finalidad de transformar el suelo rústico en urbano; o bien, adecuar, conservar o mejorar los predios de dominio público, redes de infraestructura y equipamiento destinados a la prestación de servicios urbanos;

LXI. Predio o suelo, urbano o urbanizado: Aquel localizado en una zona donde se concluyeron las obras de urbanización autorizadas y recibidas por la Dependencia municipal respectiva y ha quedado inscrito como tal en el Registro Público de la Propiedad;

LXII. Predio rural: Predio localizado fuera del límite del centro de población, cuyo uso corresponde principalmente a las actividades productivas o de aprovechamiento del sector primario, así como de funciones ambientales naturales;

LXIII. Predio rústico: Todo predio localizado en un área o zona que carece o donde no se concluyeron obras de urbanización autorizadas y por ello, no tiene la disponibilidad de servicios públicos;

LXXXIII. Zona: Predio o conjunto de predios que se tipifica, clasifica y delimita en función de la similitud o compatibilidad de las actividades a desempeñar, con una utilización del suelo predominante; y

LXXXIV. Zonificación: Determinación de las áreas que integran y delimitan un centro de población; las zonas que identifiquen sus aprovechamientos predominantes, las reservas, usos y destinos, así como la delimitación de las áreas de conservación, mejoramiento y crecimiento de este;

El presente proyecto valle de la Onza se apega a lo establecido en el código urbano. El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales se enfocará a la actividad turística cuyas condiciones naturales, como lo son: el clima, la vegetación, la playa, el mar y el paisaje, han convertido a la región en un paraíso para impulsar el turismo sustentable, fomentando la protección de los recursos bióticos como son; la flora y la fauna, induciendo progresivamente a tecnologías limpias en el abastecimiento de la energía eléctrica, contribuyendo a frenar las emisiones de gases de efecto

invernadero. Con esta visión se estructuró el Plan maestro para consolidar el proyecto, repercutiendo en un beneficio local al generar mejores empleos reenumerados y un aprovechamiento de los servicios existentes y ofrecidos por las comunidades rurales.

Artículo 228. Toda acción urbanística deberá proyectarse y realizarse de acuerdo con los programas y planes de desarrollo urbano vigentes, y sus correspondientes determinaciones de usos, destinos y reservas.

Las áreas consideradas como no urbanizables en los planes o programas de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial, de Conurbaciones o de Zonas Metropolitanas, sólo podrán utilizarse de acuerdo con su vocación agropecuaria, forestal o ambiental.

Las tierras agrícolas, pecuarias y forestales, las zonas de Patrimonio Natural y Cultural, así como las destinadas a la preservación ecológica, deberán utilizarse en dichas actividades o fines de acuerdo con la legislación en la materia.

Las autoridades de las entidades federativas y de los municipios no autorizarán conjuntos urbanos o desarrollos habitacionales fuera de las áreas definidas como urbanizables.

El presente proyecto Valle de la Onza se apega a lo establecido en el Código Urbano.

III.8.1.3 Reglamento Estatal de Zonificación del estado de Jalisco.

El Reglamento Estatal de Zonificación del estado de Jalisco fue publicado en la Sección III al Número 42 del POE el sábado 27 de octubre de 2001 y su última reforma fue publicada en el POE el 29 de mayo de 2003 y tiene por objeto establecer el conjunto de normas técnicas y procedimientos, para formular la planeación y regulación del ordenamiento territorial en el estado de Jalisco, señalando el contenido de los Planes y Programas de Desarrollo Urbano, considerando para esto la integración regional, a partir de un sistema de ciudades y la estructura urbana de los diferentes centros de población, que se organizan en un sistema de unidades territoriales.

El presente proyecto Valle de la Onza se apega a los Planes y Programas de Desarrollo Urbano del estado de Jalisco.

Artículo 2. El Reglamento Estatal de Zonificación tiene por objeto establecer el conjunto de normas técnicas y procedimientos, para formular la planeación y regulación del ordenamiento territorial en el Estado de Jalisco, señalando el

contenido de los Planes y Programas de Desarrollo Urbano, considerando para esto la integración regional, a partir de un sistema de ciudades y la estructura urbana de los diferentes centros de población, que se organizan en un sistema de unidades territoriales. Para tales efectos se establecen:

- I. La estructuración territorial y urbana;
- II. La clasificación general de las áreas y predios;
- III. La definición de los tipos básicos de zonas en función de los usos y destinos permitidos en ellas;
- IV. La clasificación de los usos y destinos, en función del grado de impacto que provocan sobre el medio ambiente;
- V. Las normas de control de usos del suelo, indicando los rangos de compatibilidad de los usos permitidos en cada zona;
- VI. Las normas de control de densidad de la edificación;
- VII. Las normas para la prevención de siniestros y riesgos de incendio y explosión aplicables según el tipo de utilización del suelo;
- VIII. Las normas a que se sujetarán las transferencias de derechos de desarrollo;
- IX. Las normas a que se sujetarán las edificaciones afectas al Patrimonio Cultural del Estado;
- X. Los requerimientos específicos para la elaboración de los proyectos definitivos de urbanización y de edificación respectivamente;
- XI. Las normas relativas al diseño urbano, a la ingeniería de tránsito y a la ingeniería urbana;
- XII. Los criterios de diseño arquitectónico que se establezcan con relación a la clasificación de géneros relativos a los usos y destinos, para establecer las especificaciones mínimas de dimensiones, instalaciones, iluminación, ventilación y otras necesarias; y
- XIII. La clasificación de peritos que intervendrán en la elaboración del Plan Parcial de Urbanización, el Proyecto Definitivo de Urbanización y los requisitos profesionales que deberán acreditar.

El presente proyecto Valle de la Onza se apega a la zonificación establecida.

Artículo 3. Para los efectos del presente Reglamento, y de conformidad con la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco, se entiende por:

- I. Acción urbanística: la urbanización del suelo comprendiendo también la transformación de suelo rural a urbano; los cambios de utilización, las subdivisiones y fraccionamientos de áreas y predios para el asentamiento humano; la rehabilitación de fincas y zonas urbanas; así como la introducción, conservación o mejoramiento de las redes públicas de infraestructura y la edificación del equipamiento urbano;
- V. Áreas y predios rústicos: las tierras, aguas y bosques que son susceptibles de explotación racional agropecuaria, piscícola, minera o forestal; así como los predios

comprendidos en las áreas de reservas de un centro de población, donde no se hayan realizado las obras de urbanización;

XVIII. Desarrollo urbano: el conjunto armónico de acciones que se realicen para ordenar, regular y adecuar los elementos físicos, económicos y sociales de los centros de población y sus relaciones con el medio ambiente natural y sus recursos; implica el sistema de organización espacial que integra una sociedad o comunidad en su desarrollo, condicionados por su medio físico y su cultura, cuyos resultados son las formas y relaciones de los asentamientos humanos;

XX. Determinación de usos, destinos y reservas: son los actos de derecho público que corresponde autorizar a los ayuntamientos en los programas y planes de desarrollo urbano, a fin de clasificar las áreas y predios de un centro de población y establecer las zonas, donde se precisen los usos permitidos, prohibidos y condicionados y sus normas de utilización, a las cuales se sujetarán el aprovechamiento público, privado y social de los mismos;

XXX. Obras de infraestructura básica: las redes generales que permiten suministrar en las distintas unidades territoriales y áreas que integran el centro de población, los servicios públicos de vialidad primaria municipal, agua potable, alcantarillado, drenaje, energéticos y telecomunicaciones;

XXXI. Obras de urbanización: todas aquellas acciones materiales de adecuación espacial pública, necesarias a realizar en el suelo rústico para convertirlo en urbanizado; o bien en el suelo urbanizado para conservarlo o mejorarlo para la misma utilización; o permitir el desempeño de otros usos y destinos en el asentamiento humano;

LIII. Usos: los fines particulares a que podrán dedicarse determinadas zonas, áreas y predios de un centro de población; en conjunción con los destinos determinan la utilización del suelo;

LIV. Utilización del suelo: la conjunción de Usos y Destinos del suelo;

El presente proyecto Valle de la Onza se apega a la zonificación establecida en un predio rústico, con un uso específico.

III.8.1.4 Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco (2013 -2033, actualización 2016).

El Plan Estatal de Desarrollo del estado de Jalisco 2017-2021, es el documento que establece la política rectora de la administración en turno para conducir el desarrollo de la entidad. En este marco, el Plan establece objetivos, estrategias y líneas de acción a seguir dentro de distintos campos de acción que se establecen para cada uno de los Ejes Rectores que lo estructuran y que consisten en los siguientes:

Medio ambiente y acción climática

O1. Incrementar la sostenibilidad del medio ambiente y reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático

- O1E1 Detener y revertir la degradación del medio ambiente
- O1E5 Incrementar la producción y uso de fuentes de energía limpias
- O1E6 Mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero
- O1E10 Revertir el deterioro de la calidad del aire

El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales se enfocará a la actividad turística cuyas condiciones naturales, como lo son: el clima, la vegetación, la playa, el mar y el paisaje, han convertido a la región en un paraíso para impulsar el turismo sustentable, fomentando la protección de los recursos bióticos como son; la flora y la fauna, induciendo progresivamente a tecnologías limpias en el abastecimiento de la energía eléctrica, contribuyendo a frenar las emisiones de gases de efecto invernadero. Con esta visión se estructuró el Plan maestro para consolidar el proyecto, repercutiendo en un beneficio local al generar mejores empleos reenumerados y un aprovechamiento de los servicios existentes y ofrecidos por las comunidades rurales.

Desarrollo regional y urbano

- O2 Impulsar el desarrollo sostenible de las regiones del estado
- O2E3 Generar oportunidades de empleos dignos aprovechando de forma sustentable las potencialidades regionales.

La demanda de mano de obra en las diferentes actividades que impulsa un desarrollo ecoturístico como es el caso de Valle de la Onza, fomentarán el empleo de diversos grupos marginados, brindando la oportunidad a hombres, mujeres, con diversos niveles de educación, fomentando el empleo profesional de los pobladores locales que al carecer de estas oportunidades emigraban de sus pueblos natales generando la fuga de mano de obra importante en la región. El proyecto Valle de la Onza se apega al Ordenamiento Ecológico estatal, fomentando el desarrollo urbano ordenado, para un impulso a la economía de zonas marginadas.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Contenido

IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	IV-1
IV.1	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO.	IV-1
IV.1.1	Metodología de la delimitación del Sistema Ambiental.	IV-1
IV.2	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA).	IV-4
IV.2.1	Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del sistema ambiental.	IV-5
IV.2.1.1	Medio abiótico.	IV-14
IV.2.1.1.1	Clima.	IV-14
IV.2.1.1.2	Clima del predio.	IV-17
IV.2.1.1.3	Geomorfología.	IV-18
IV.2.1.1.4	Geomorfología del predio.	IV-22
IV.2.1.1.5	Relieve.	IV-23
IV.2.1.1.6	Intemperismo severos.	IV-24
IV.2.1.1.7	Suelo del sistema ambiental.	IV-28
IV.2.1.1.8	Suelos del predio.	IV-32
IV.2.1.1.9	Erosión.	IV-34
IV.2.1.1.10	Hidrología sistema ambiental.	IV-60
IV.2.1.1.11	Infiltración.	IV-65
IV.2.1.2	Medio biótico.	IV-72
IV.2.1.2.1	Vegetación en el sistema ambiental.	IV-72
IV.2.1.2.2	Composición florística por estrato en el Sistema Ambiental	IV-86
IV.2.1.2.3	Composición Florística del predio.	IV-102
IV.2.1.2.4	Fauna.	IV-126
IV.2.1.3	Medio socioeconómico.	IV-161
IV.2.1.4	Paisaje.	IV-171
IV.2.1.5	Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto.	IV-177
IV.2.1.5.1	ANÁLISIS DE POSIBLE RIESGO DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES POR EL CAMBIO DE USO DE SUELO PROPUESTO.	IV-178
IV.2.1.6	Diagnóstico ambiental.	IV-188

Índice de Tablas

Tabla IV-1.	Subdivisión Hidrológica y superficies.	IV-2
Tabla IV-2.	Datos de la Estación meteorológica de precipitación y temperatura	IV-15
Tabla IV-3.	Tipo de clima presente en el SA.	IV-16
Tabla IV-4.	Tipo de roca presente en el Sistema ambiental.	IV-19
Tabla IV-5.	Tipos de roca en el predio	IV-22
Tabla IV-6.	Caracterización por zona sísmica	IV-26
Tabla IV-7.	Tipo de suelo presente en el sistema ambiental.	IV-29
Tabla IV-8.	Tipo de suelo presente en el predio.	IV-33

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla IV-9. Ecuaciones para R	IV-36
Tabla IV-10. Textura de los suelos.....	IV-38
Tabla IV-11. Valores de erosionabilidad (K).....	IV-38
Tabla IV-12. Factor de K.....	IV-41
Tabla IV-13. Longitud de las Pendientes.....	IV-43
Tabla IV-14. Tipo de Cobertura del suelo.....	IV-46
Tabla IV-15. Valor de C	IV-47
Tabla IV-16. Valores de P	IV-48
Tabla IV-17. Volumen de perdida de suelo que se incrementa por efecto del proyecto.....	IV-53
Tabla IV-18. Textura del suelo y densidad aparente	IV-54
Tabla IV-19. Rangos de erosion	IV-59
Tabla IV-22. Región Hidrológica No. 15 Costa de Jalisco.	IV-61
Tabla IV-21. Datos de precipitación, tomados de la estación Apazulco	IV-64
Tabla IV-22. Tabla de valores del factor K	IV-64
Tabla IV-23. Tabla de horas de sol diario como promedio mensual de acuerdo a la latitud para calcular el Factor de corrección debido a la duración del día.....	IV-66
Tabla IV-24. Tipos de vegetación presentes en el SA.....	IV-75
Tabla IV-25. Matriz de especies muestras, en el estrato arbóreo.....	IV-79
Tabla IV-26. Estimación de presencia de especies arbóreas en el área del sistema ambiental	IV-81
Tabla IV-27. Matriz de especies muestras, en el estrato arbustivo.....	IV-82
Tabla IV-28. Estimación de presencia de especies arbustivas en el área del sistema ambiental.....	IV-83
Tabla IV-29. Coordenadas de los sitios de muestreo en la Cuenca Hidrológico Forestal. (sistema ambiental)	IV-85
Tabla IV-30: Listado de especies, por género y familia en estrato arbóreo.	IV-88
Tabla IV-31. Listado de especies, por género y familia en estrato arbustivo.	IV-89
Tabla IV-32. Numero de especies por familia taxonómica registrada.....	IV-90
Tabla IV-33. Especies por género en el estrato arbóreo	IV-91
Tabla IV-34. Número de especies por familia del estrato arbustivo.....	IV-91
Tabla IV-35. Tabla que ilustra el número de especies por género	IV-92
Tabla IV-36. Índices de diversidad para el estrato Arbóreo	IV-97
Tabla IV-37. Índices de diversidad para el estrato Arbustivo.....	IV-98
Tabla IV-38. IVI del estrato arboreo en el SA.....	IV-100
Tabla IV-39. IVI del estrato arbustivo en el SA.....	IV-101
Tabla IV-40: Tipos de vegetaciom en el predio	IV-102
Tabla IV-41. Matriz de especies muestras, en el estrato arbóreo.....	IV-105
Tabla IV-42. Estimación de presencia de especies arbóreas en el área del Predio ...	IV-107
Tabla IV-43. Matriz de especies muestras, en el estrato arbustivo.....	IV-108
Tabla IV-44. Estimación de presencia de especies arbustivo en el área del Predio ...	IV-109
Tabla IV-45. Coordenadas de los muestreos realizados en el predio.....	IV-110
Tabla IV-46. Listado de especies, por género y familia en estrato arbóreo.	IV-112
Tabla IV-47. Listado de especies, por género y familia en estrato arbustivo.	IV-114
Tabla IV-48. Listado de especies, por género y familia en estrato herbaceo.....	IV-114
Tabla IV-49. Especies por familia.....	IV-115
Tabla IV-50. Especies por genero en el estrato arboreo en el predio.....	IV-116
Tabla IV-51. Número de especies por familia en el estrato arbustivo en el predio	IV-117
Tabla IV-52. Número de especies por género en el estrato arbustivo en el predio.....	IV-118
Tabla IV-53. Número de especies por familia en el estrato herbaceo en el predio	IV-118
Tabla IV-54. Índices de diversidad del estrato arboreo en el predio	IV-119

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla IV-55. Índices de diversidad del estrato arbustivo en el predio	IV-121
Tabla IV-56. Índices de diversidad del estrato herbáceo en el predio	IV-122
Tabla IV-57. IVI del estrato arbóreo en el predio	IV-123
Tabla IV-58. IVI del estrato arbustivo en el predio	IV-124
Tabla IV-59. IVI del estrato arbustivo en el predio	IV-124
Tabla IV-60. Fauna potencial en el área de influencia del proyecto	IV-128
Tabla IV-61. Ubicación de las estaciones de muestreo	IV-129
Tabla IV-62. Especies registradas en el área del proyecto	IV-135
Tabla IV-63. Tipo de registro por especie en el Área del proyecto	IV-138
Tabla IV-64. Distribución, estacionalidad y estatus de conservación de la fauna registrada en el área del proyecto	IV-140
Tabla IV-65. Especies registradas en el área del proyecto con alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010	IV-141
Tabla IV-66. Riqueza y Abundancia en Valle de la Onza	IV-142
Tabla IV-67. Índice de Shannon -Wiener	IV-144
Tabla IV-68. Índice de Equidad	IV-144
Tabla IV-69. Índice de Dominancia	IV-145
Tabla IV-70. Coordenadas de las estaciones de muestreo	IV-146
Tabla IV-71. Especies de fauna registradas en la CHF	IV-148
Tabla IV-72. Tipo de registro por especie.	IV-152
Tabla IV-73. Distribución, estacionalidad y estatus de conservación.	IV-154
Tabla IV-74. Número de especies con alguna categoría de protección en la NOM – 059 – SEMARNAT - 2010	IV-156
Tabla IV-75. Riqueza y Abundancia en la CHF	IV-156
Tabla IV-76. Riqueza y Abundancia Faunística por clase en el sitio de la CHF	IV-157
Tabla IV-77. Índice de diversidad Shannon-Wiener (H')	IV-159
Tabla IV-78. Índice de Dominancia	IV-160
Tabla IV-88. Evolución poblacional en las principales localidades	IV-161
Tabla IV-89. Calidad paisajística del sitio del proyecto turístico “Valle de la Onza” ...	IV-176
Tabla IV-90. Factores empleados en el contenido de biomasa antes y después de la conversión y, fracción de carbono en biomasa por tipo de vegetación	IV-181
Tabla IV-91. Remoción de biomasa	IV-182
Tabla IV-92. Crecimiento medio anual de biomasa en t ms ha ⁻¹ , por regeneración natural y por clase o tipo de vegetación adecuado para el inventario	IV-182
Tabla IV-93. Comparativa del IVI entre la CHF y el área del proyecto	IV-183

Índice de Figuras

Figura IV-1. Cuenca del Río San Nicolás - Cuitzmala (★ Proyecto).....	IV-2
Figura IV-2. Ubicación del proyecto en el Sistema ambiental.	IV-4
Figura IV-10. Área de influencia socioeconómica.	IV-13
Figura IV-11. Área de influencia definitiva.	IV-14
Figura IV-12. Tipos de clima en el Sistema Ambiental.	IV-16
Figura IV-13. Tipos de clima en el predio.....	IV-18
Figura IV-14. Tipos de Roca presente en el Sistema ambiental.....	IV-22
Figura IV-15. Tipos de Roca presente en el predio.	IV-23
Figura IV-16. Ubicación del proyecto en zona sísmica.....	IV-26
Figura IV-17. Edafología del sistema ambiental.	IV-32
Figura IV-18. Edafología del predio.....	IV-33
Figura IV-19. Foto que ilustra áreas con vegetación perturbada de Selva Baja Caducifolia (SBC)	IV-34
Figura IV-20. Mapa de regiones con igual Erosividad en la República Mexicana.	36
Figura IV-21. Ubicación del área propuesta a reforestar	IV-55
Figura IV-2. Hidrología del predio.....	IV-62
Figura IV-24. Provincias Florísticas de México.....	IV-73
Figura IV-24. Usos de suelo y tipos de vegetación en el sistema ambiental.	IV-77
Figura IV-25. Representación esquemática de la forma y tamaño de los sitios de muestreo en la Cuenca Hidrológico Forestal.	IV-78
Figura IV-26. Curva de acumulación de especies del estrato arboreo para el SA.....	81
Figura IV-27. Curva de acumulación de especies del estrato arbustivo para el SA	IV-83
Figura IV-28. Ilustración del trazo de la unidad de muestreo o sitio.	IV-85
Figura IV-29. Ilustración del trazo de la parcela de 1 m ² , para herbáceas.	IV-85
Figura IV-30. Ubicación de los sitios de muestreo en el SA.....	IV-86
Figura IV-31. Frecuencia diamétrica del estrato arboreo en el SA.....	IV-87
Figura IV-32. Frecuencia de altura del estrato arboreo en el SA.....	IV-87
Figura IV-33. Especies por familia en el estrato arboreo en el SA.....	IV-90
Figura IV-34. Gráfica que ilustra el número de especies por familia	IV-92
Figura IV-35. Vegetación del predio	IV-103
Figura IV-36. Curva de acumulación de especies del estrato arboreo en el Predio	IV-106
Figura IV-37. Curva de acumulación de especies del estrato arbustivo en el predio	IV-109
Figura IV-38. Frecuencia diamétrica para el estrto arboreo en el predio.....	IV-111
Figura IV-39. Frecuencia diamétrica para el estrto arboreo en el predio.....	IV-111
Figura IV-40. Ilustración de la medición del diámetro con cinta diamétrica.	IV-112
Figura IV-41. Especies por familia en el estrto arboreo en el predio	IV-115
Figura IV-42. Especies por genero en el estrato arboreo en el predio	IV-116

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Figura IV-43. Número de especies por familia en el estrato arbustivo en el predio.	IV-117
Figura IV-44. Selva Baja Caducifolia (SBC) en el predio.	IV-125
Figura IV-45. Porcentaje de vertebrados terrestres potenciales en la zona de influencia del proyecto.	IV-128
Figura IV-46. Ubicación de las estaciones de muestreo dentro del polígono del proyecto.	IV-130
Figura IV-47. Estación de muestreo (observación/registro) mostrando el transecto lineal y los puntos de observación.	IV-131
Figura IV-48. Porcentaje de vertebrados terrestres en el área del proyecto.	IV-138
Figura IV-49. Riqueza y Abundancia faunística por clase en el proyecto la Valle de la Onza.	IV-143
Figura IV-50. Abundancia faunística por clase en el sitio del proyecto Valle de la Onza.	IV-143
Figura IV-51. Comparativa del Índice de Shannon Wiener entre estaciones de muestreo en el predio Valle de la Onza.	IV-144
Figura IV-52. Comparativa del Índice de Equidad entre estaciones de muestreo en el proyecto Valle de la Onza.	IV-145
Figura IV-53. Comparativa del Índice de Dominancia entre estaciones de muestreo en el predio Valle de la Onza.	IV-145
Figura IV-54. Ubicación de las estaciones de muestreo dentro de la CHF.	IV-147
Figura IV-55. Porcentaje de vertebrados terrestres en el área representativa de la CHF.	IV-151
Figura IV-56. Abundancia faunística por clase en el sitio de la CHF.	IV-158
Figura IV-57. Índice de diversidad de Shannon-Wiener entre estaciones de la CHF.	IV-159
Figura IV-58. Índice de Equidad (J') entre estaciones de muestreo en la CHF.	IV-160
Figura IV-59. Índice de Dominancia (D') entre estaciones de muestreo en la CHF.	IV-160
Figura IV-71. Playa Careyes	IV-187

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

IV.1 Delimitación del área de estudio donde pretende establecerse el proyecto.

IV.1.1 Metodología de la delimitación del Sistema Ambiental.

La delimitación de la cuenca es importante para describir a los elementos físicos y biológicos del sistema ambiental donde se ubique el predio.

Cuencas hidrológicas.

Uno de los criterios con mayor validez para delimitar el área de estudio es sin duda la cuenca hidrológica a la que pertenece el proyecto. La cuenca hidrológica a su vez se encuentra definida por las características topográficas, lo cual adquiere mayor importancia a la hora de delimitar un área ya que las características bióticas y abióticas se comportan similares a lo largo de toda la cuenca por cuestión de presencia de agua, las influencias de las actividades pueden verse identificadas sobre un mismo sistema de componentes bióticos y abióticos perfectamente delimitados por la topografía. Por la topografía del sitio donde se ubica el proyecto la delimitación de un área que conforme la unidad de escurrimientos y similitudes con los componentes bióticos, es la mejor forma de delimitar el área de estudio por ello se optó por delimitarla en la microcuenca.

Para este estudio se utilizará la **microcuenca denominada pueblo careyes**, debido a que presenta características físicas similares y a que puede dar un buen acotamiento al perímetro donde se evaluarán los impactos ambientales y donde se mostrarán las actividades de las medidas de mitigación. La ubicación del proyecto en la microcuenca brinda una delimitación en la cual la conjunción de aspectos bióticos se representa de manera sólida, y las actividades productivas de la zona se conjuntan para marcar el funcionamiento de medio ambiente y sociedad, que a continuación se describe:

La microcuenca Pueblo Careyes forma parte de:

Región Hidrológica: Costa de Jalisco.

Cuenca Hidrológica: Río San Nicolás-Cuitzmala.

Sub Cuenca Hidrológica: Chanel.

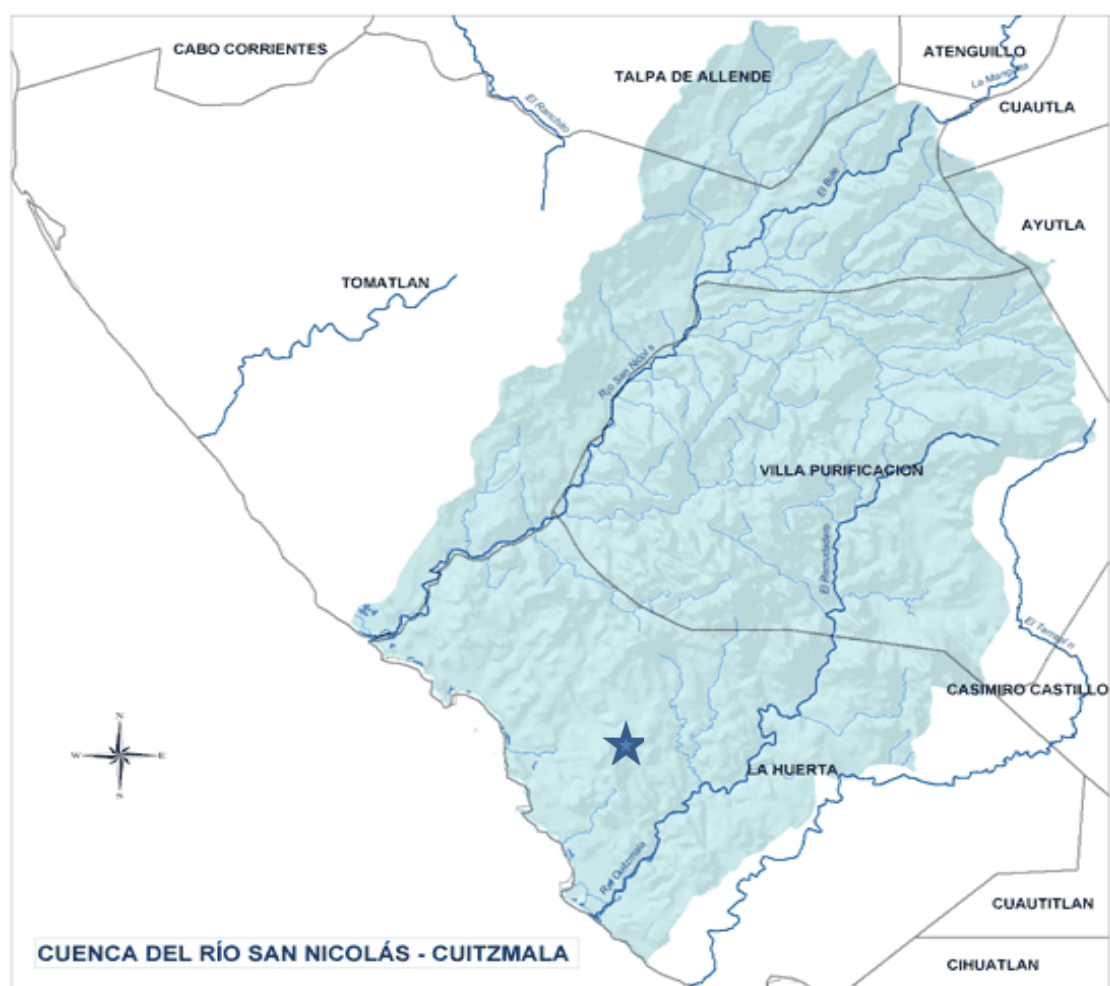
Microcuenca Hidrológica: Pueblo Careyes.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

A continuación, se describe, la superficie que abarca cada uno de ellos.

Tabla IV-1. Subdivisión Hidrológica y superficies.

No.	Subdivisión hidrológica	Nombre	Superficie ha.
1	Región Hidrológica	Costa de Jalisco	1'299,293.25
2	Cuenca Hidrológica	Río San Nicolás-Cuitzmala	385,410.13
3	Subcuenca Hidrológica	Chanel.	43,422.42
4	Microcuenca Hidrológica	Pueblo Careyes.	8,376.25



Fuente: INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250,000; CEA Jalisco. Sistema de Información del Agua

Figura IV-1. Cuenca del Río San Nicolás - Cuitzmala (★ Proyecto).

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

La Cuenca Hidrológica Río San Nicolás Cuitzmala, nace en las inmediaciones del cerro Camalote, localizado a 15 km al Noroeste del poblado de Villa Purificación, a una elevación de 1,500 m.s.n.m; durante todo su recorrido de 85 km conserva una dirección predominante Sur-Suroeste. La cuenca cubre una superficie de aproximadamente 1,055 km² y desemboca en el océano Pacífico en un punto situado a 5 km al Suroeste de Punta Farallón. Ubicada al Suroeste del estado de Jalisco, se encuentra parcialmente en el municipio de La Huerta y Villa Purificación. Administrativamente la cuenca Cuitzmala pertenece a la Región Hidrológica 15 (RH15) de la costa de Jalisco (CNA). La región está integrada por tres grupos: A) R. Chacala-Purificación, B) R. San Nicolás-Cuitzmala y C) R. Tomatlán-Tecuán.

De acuerdo con lo publicado por la SEMARNAT (DOF-04-01-2008), donde se define la cuenca hidrológica río Cuitzmala, la cual tiene una superficie de aportación de 1,071.18 km². La cuenca se encuentra delimitada al Norte por la cuenca hidrológica río San Nicolás A, al Sur por la cuenca hidrológica río Purificación y el océano Pacífico, al este por la cuenca hidrológica río Purificación y al Oeste por la cuenca hidrológica río San Nicolás B. En la cuenca existió una estación hidrométrica, ubicada en el cauce del río, que reportó un volumen medio anual de 58,023.05 Mm³ (Millones de metros cúbicos) para el periodo de 1994 a 1995. Actualmente en la cuenca no existen aprovechamientos significativos (Est. Hid. Jal. 2001).

La desembocadura de la cuenca es una planicie con abundante agua. Estas llanuras costeras están compuestas por sedimentos fluviales conglomerados, limos y arcillas de edad Cuaternaria y reciente (Barrera Rodríguez y Zaragoza Vargas, 1999). En esta llanura se encuentran la laguna de Corte y Manzanillera, que están sujetas a inundaciones periódicas. Las aportaciones hidráulicas se realizan principalmente a través del arroyo El Limbo y del río Cuitzmala.

De acuerdo con el estudio hidrológico (INEGI, 2001), para la cuenca río San Nicolás-Cuitzmala, se cuantificó un escurrimiento anual de 504.95 Mm³; procedentes de un volumen medio precipitado de 4,488.51 Mm³ por año y un coeficiente de escurrimiento de 11.25%. En cuanto a las estimaciones calculadas por la CNA, donde se reporta una disponibilidad de agua de 1,737 Mm³, es decir, su balance hidrológico resulta positivo, lo que indica que hay abundancia de agua. (Anexo 3)

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

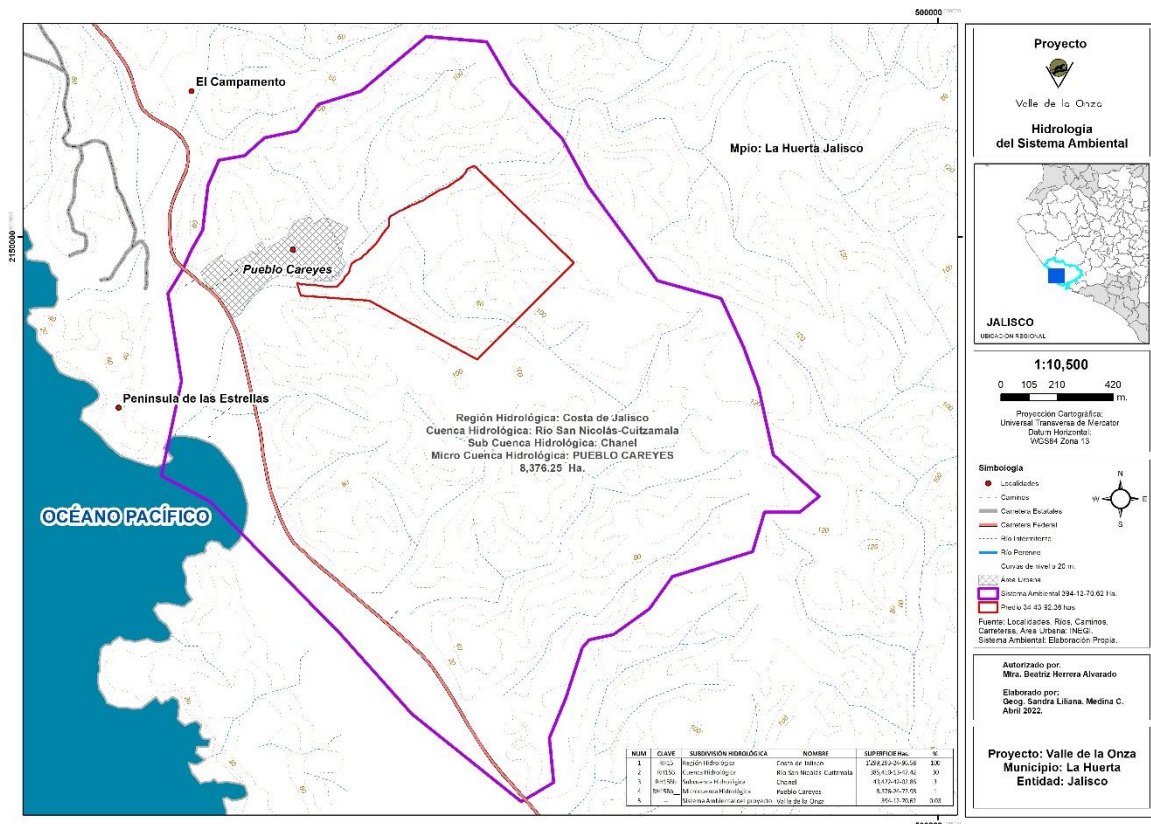


Figura IV-2. Ubicación del proyecto en el Sistema ambiental.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental (SA).

A continuación, se describen los elementos físicos del sistema ambiental.

La información que a continuación se describe corresponde a aspectos de los elementos físicos y biológicos del sistema ambiental a la que pertenece el proyecto, sin embargo, más adelante se describirá con mayor énfasis lo correspondiente a la ubicación del proyecto, debido a que con los elementos anteriores se entenderá el origen, la situación actual y se pronosticarán las alteraciones que resultarán debido a la construcción de las obras por ejecutar y a su operación.

Por lo que, en este capítulo se describirán los elementos físicos y biológicos del sistema ambiental. El área de estudio se localiza dentro de la Región Hidrológica Administrativa VIII, Lerma-Santiago-Pacífico, como se observa en la Figura IV-1.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco



Fuente: Estadísticas del Agua en México. Edición 2007. SEMARNAT-CONAGUA.

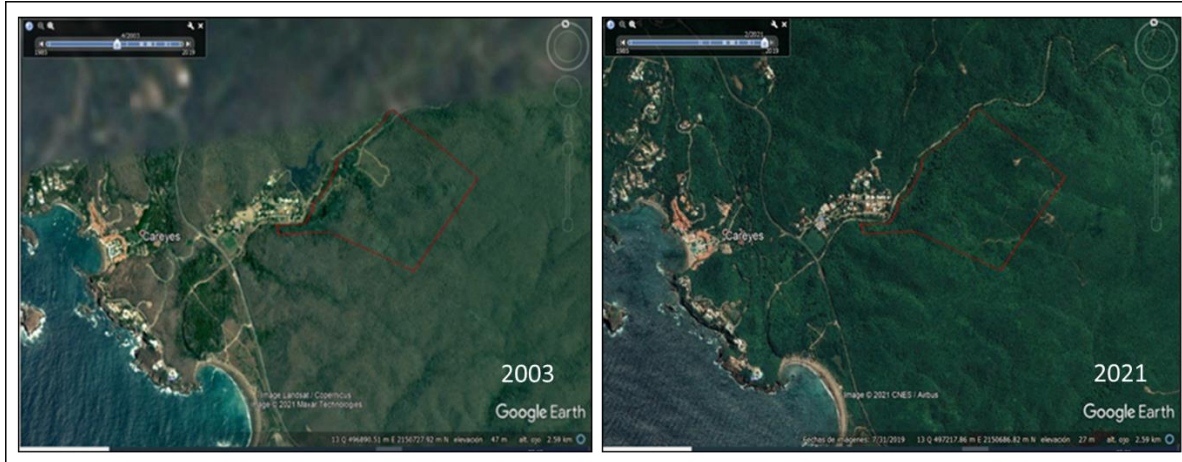
Figura IV-3. Ubicación de la Región Hidrológica Administrativa. ★ Área del Proyecto.

IV.2.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del sistema ambiental.

El principal motivo de alteración al entorno natural sin duda alguna es originada por las actividades antropogénicas ya sean productivas o de servicios, bajo el enfoque retrospectivo queda de evidencia en la actualidad que los cambios de uso de suelo han sido el principal agente perturbador que pone en alerta que el uso actual del suelo ha generado disturbios en la calidad y cantidad de agua disponible tanto para los procesos naturales como para el consumo humano, esto va acompañado por las actividades agrícolas que al derribar la vegetación natural han provocado perturbaciones en la red hídrica de la Cuenca como se aprecia en la imagen del 2003, del análisis retrospectivo se desprende que las precipitaciones pluviales se incorporaban al ecosistema de dos maneras, la primera de ellas superficial retroalimentaba a los arroyos o ríos que fluían de manera natural sobre la red hídrica de la Cuenca, por otra parte gran cantidad de esas precipitaciones con la vegetación primaria existente se filtraba de manera gradual y continua hacia la recarga de los mantos freáticos que originaban los manantiales o incluso los veneros en los cuales las ranherías obtenían su agua para el consumo humano o agropecuario de sus parcelas que por lo regular eran para autoconsumo y el poco excedente se comercializaba para obtener otros bienes o servicios.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Figura IV-4. Imágenes de Google de la zona



Referente al suelo, en décadas pasadas con la cubierta forestal, favoreció su conservación y enriquecimiento in situ del suelo, evitando la erosión eólica o hídrica en la actualidad con una mayor superficie agrícola y el uso de agroquímicos han generado la contaminación de los mismos, y la tendencia al no buscar o establecer proyectos sustentables continuarán perturbando los elementos abióticos y bióticos.

Una vez caracterizado y descrito el Sistema Ambiental y analizados los diferentes mapas temáticos se obtuvo el siguiente diagnóstico ambiental de cada uno de los componentes presentes en el proyecto.

Se hace referencia al área de influencia, la cual se define por los procesos que se llevan a cabo en la zona donde se pretende insertar el proyecto, y por el área de distribución o amplitud que puedan llegar a tener los efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprende el desarrollo del proyecto, incluyendo un análisis que evidencie la amplitud de los impactos ambientales que pudiera ocasionar el proyecto, así como un plano donde se muestra el área de influencia definida para el proyecto.

Delimitación del Área de Influencia.

Para delimitar el área de influencia se utilizó la definición establecida por SEMARNAT en donde se menciona que el área de influencia es “el espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental”. La definición del área de influencia reviste gran importancia en cuanto tiene implicaciones en su desarrollo, en sus diferentes capítulos: caracterización ambiental; zonificación ambiental y de manejo, demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales; evaluación ambiental y planes y programas. Lo anterior nos permitirá aumentar la eficacia del proyecto, al identificar de forma temprana áreas y componentes ambientales de alta sensibilidad, que pueden ser evitados, mediante modificaciones en el diseño del proyecto, en concordancia con la jerarquía de la mitigación: es decir en primera instancia se plantearán medidas

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

de manejo orientadas a la prevención; en segundo lugar, a la mitigación; posteriormente a la corrección y en última instancia a la compensación. Así mismo identificar puntos donde es necesario desarrollar acciones de seguimiento y monitoreo, para controlar el alcance espacial de los impactos, sobre componentes ambientales específicos.

Debido a lo anterior, se consideró el trazar un polígono con base en la información indicada, estableciendo el área donde se manifestarían los impactos ambientales significativos para cada uno de los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, utilizando criterios y variables relacionados con la presencia de dichos elementos o condiciones que se evidencian como factores que inciden en la trascendencia de los posibles impactos, como: la pérdida de suelo, la contaminación del agua superficial o subterránea, el arrastre del suelo por procesos hídricos, la pérdida la biodiversidad, reducción de espacios para el libre tránsito de la fauna, la generación de empleos en la zona, entre otros.

Primeramente, se realizó un reconocimiento del área, con el fin de corroborar la información con la establecida en las imágenes satelitales, haciendo uso de recorridos y estableciendo puntos de interés para el levantamiento de información y/o muestreos.

Se realizó el levantamiento de información para cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico).

A partir de la interpretación de resultados del trabajo de campo, así como de la evaluación de impactos y de la determinación de la significancia de los mismos, se obtiene el área de influencia del proyecto. De lo cual se apoyó en información geográfica, resultados de modelaciones sobre los aspectos más relevantes de manifestación y trascendencia de los impactos ambientales identificados. (Anexo 3)

Medio abiótico.

Hidrología y suelo.

Hidrología: La red hídrica juega un papel importante en la filtración del agua para la recarga del manto freático o al mantener la humedad superficial formando cuerpos de agua temporales o permanentes para el desarrollo de flora y fauna, con el mapa de hidrología superficial y subterránea se dispuso de los elementos técnicos para analizar el impacto que tendría el proyecto por desarrollar al delimitar el área de influencia, el predio está dividido por un camino de terracería el cual es usado de manera regular por los propietarios para el movimiento de sus cosechas o producción agrícola y ganadera principalmente y por los trabajadores de la CFE, manteniendo las líneas de alta tensión, razón por la que los afluentes superficiales son temporales y el impacto ha sido absorbido por el entorno natural en que se encuentra, sin embargo el proyecto generará una carga de vehículos que transitan por el interior del proyecto, además que la nueva infraestructura creada influirá

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

directamente para disminuir las áreas de captación de agua de lluvia, por lo que el impacto se reflejará del camino hacia el arroyo Careyes que desemboca en el océano. (Anexo 3)

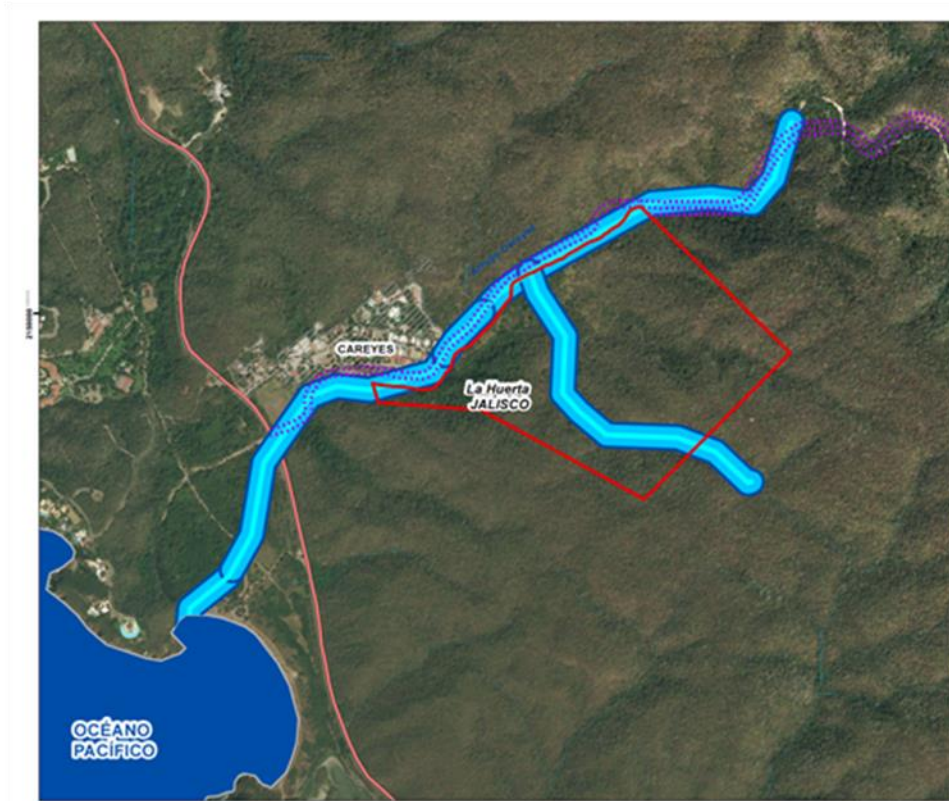


Figura IV-5. Área de influencia hidrológica.

Suelo: En la actualidad el área del proyecto con una superficie de 34.43 ha., que se refleja en la carta edafológica y la carta de uso de suelo y vegetación imperan las actividades productivas naturales de acuerdo al potencial del suelo, mismo que se encuentra con un uso agrícola forestal, sin embargo con el establecimiento del proyecto parte de la superficie total del predio será ocupada por un nuevo uso del suelo, donde se aprovecharán en parte sus servicios ambientales como es la belleza escénica y el desarrollo de la vida silvestre, llámese de fauna o de flora, dejando sus funciones naturales productivas actuales como es; la agricultura o la producción silvícola, éste impacto se verá reflejado en el suelo en un superficie de 7.81 ha., nuevamente delimitada por el camino existente en el predio, ya que el proyecto pretende el establecimiento de infraestructura urbana como son: caminos y edificaciones hacia el océano como se refleja en el mapa respectivo de área de influencia, aprovechando la belleza escénica y el potencial turístico que refleja; sol, playa y mar, del cual dispone el predio en cuestión. (Anexo 3)

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

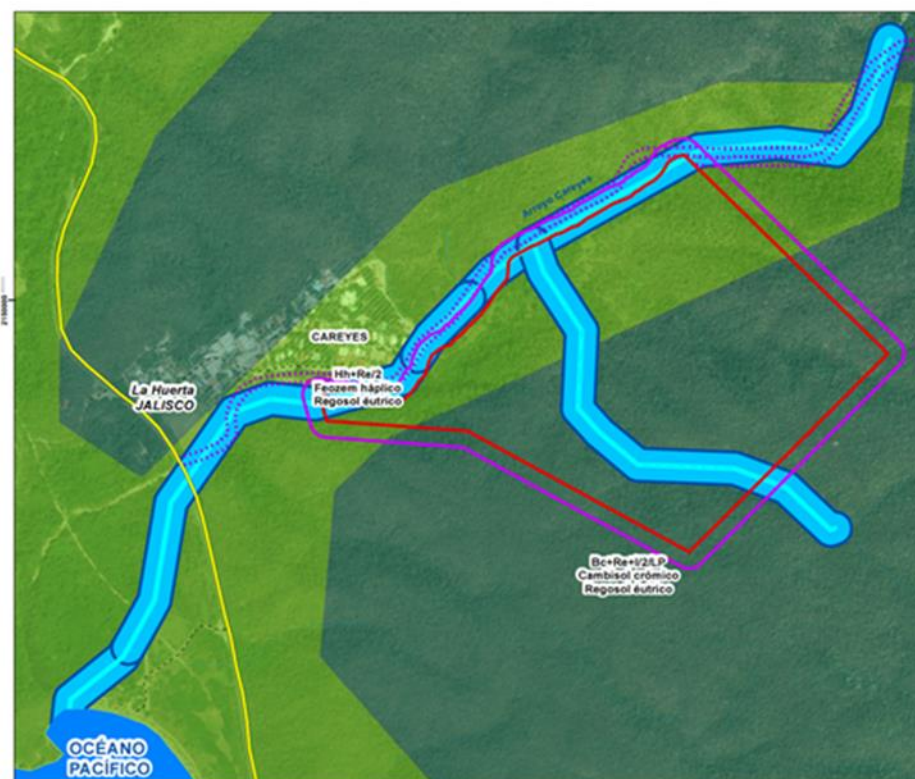


Figura IV-6. Área de influencia edafológica.

El área de influencia del medio abiótico, como ya fue descrito está compuesto por la Hidrología y la Edafología, cuya área está delimitada por las características naturales del terreno y la presencia de estos dos elementos.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

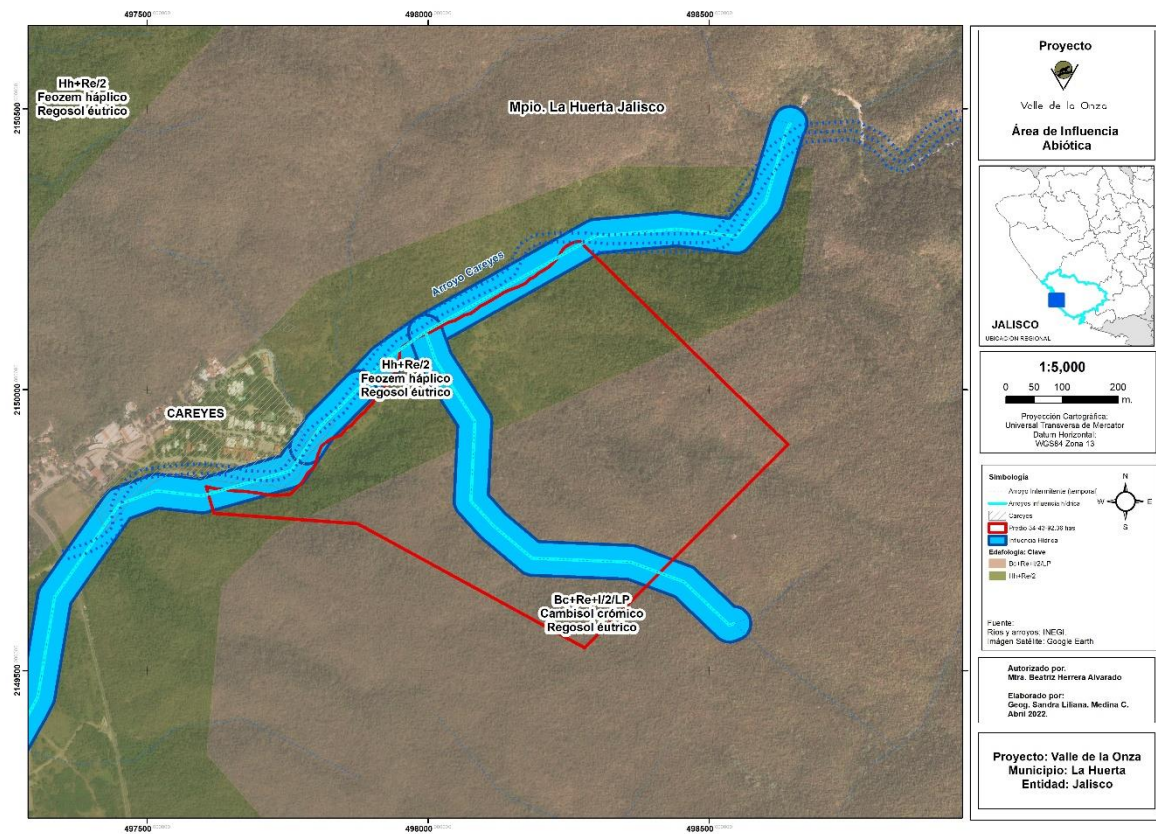


Figura IV-7. Área de influencia Abiótica

A continuación, se presenta el área de influencia para el medio biótico.

Medio biótico. **Flora y Fauna**

Flora: Las condiciones climatológicas y la existencia de especies portadoras de germoplasma propician las condiciones favorables para el establecimiento de una u otra especie, situación que se ve reflejada en el proyecto de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación (INEGI Serie VII) de las 34.43 ha., la planimetría arroja una superficie de selva baja caducifolia de 30.43 ha., y 4.14 ha de uso agrícola y caminos (APO), con el apoyo de esta herramienta se identificó el impacto que el proyecto tendrá con el entorno natural *in situ*, reflejado por el establecimiento de la nueva infraestructura turística por 7.81 ha., por lo que, dicho impacto es de influencia directa al remover la vegetación existente, modificando la cobertura vegetal, sin embargo, se fomentará la cubierta al establecer un espacio común como área arbolada en una superficie de 2 ha., la cual fue usada como potrero con gramíneas y se reforestará en una superficie de 12 ha., con especies nativas incrementando notablemente la masa forestal. (Anexo 3)

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

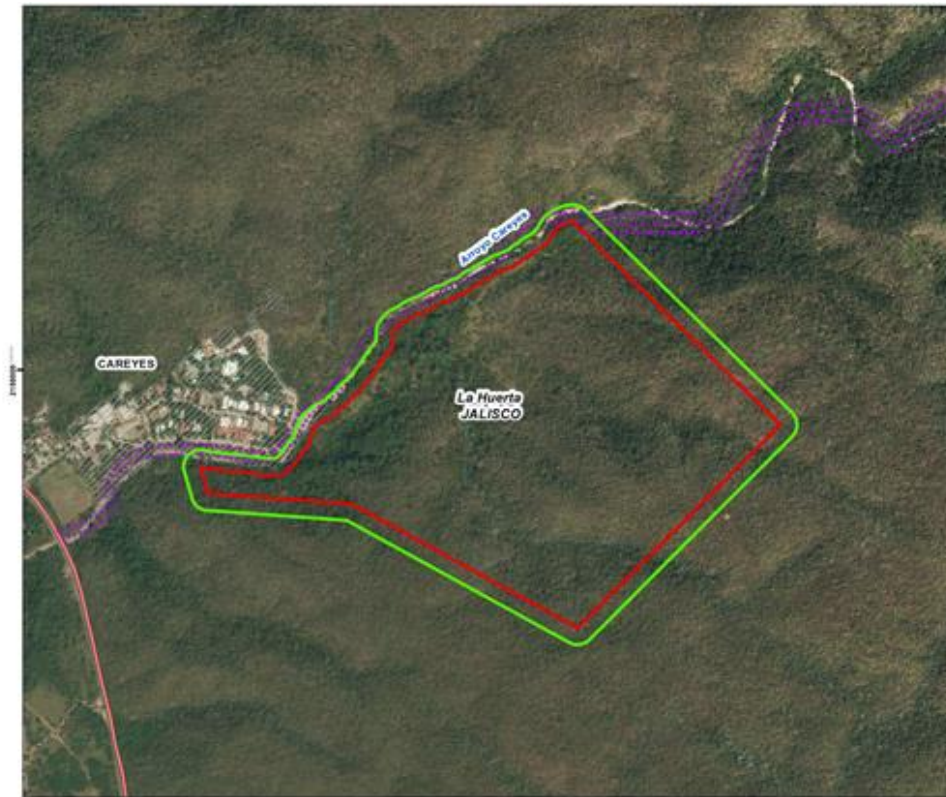


Figura IV-8. Área de influencia de vegetación.

Fauna: Las poblaciones de fauna silvestre forman parte de diversos ecosistemas y deben ser tratadas con una visión de conjunto. En la actualidad el desarrollo de esta especies llámense aves, mamíferos, reptiles y anfibios, han sido regulados y controlados de manera natural a través de sus depredadores naturales, sin embargo el humano ha impactado severamente las poblaciones de algunos individuos en especial principalmente los felinos por considerarlos como una amenaza para la actividad ganadera, por las pérdidas que éstos felinos ocasionan esporádicamente a sus animales domésticos razón por la que se ha dedicado a cazarlos, riesgo que se verá incrementado con la presencia humana para el establecimiento del proyecto turístico, disminuyendo el libre tránsito por el predio y a espacios que sirven como madrigueras, refugios, y abastecedores de alimento que mantienen en equilibrio las cadenas tróficas, con el monitoreo de fauna se tiene el conocimiento de las especies existente tanto en el predio como en su entorno, razón por la que se puede prever e identificar la influencia que tendrá el humano en las diferentes etapas del proyecto, aunque sus hábitos de dispersión son amplios, éstos se verán limitados y además del monitoreo se establecerá la cultura con los residentes para la protección y manejo de las especies silvestres existentes para su rescate y liberación de los individuos que pudieran generar conflictos entre la vida y los humanos. (Anexo 3)

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco



Figura IV-9. Área de influencia de fauna.

Componente Socioeconómico: En el área de influencia del proyecto, se decidió considerar a varias localidades como Careyes, Emiliano Zapata, del municipio de la huerta, como unidad territorial de análisis. Debido a que la población juega un papel muy importante para el éxito o fracaso de un proyecto turístico, ya que esto se refleja en la mano de obra disponible o en el abastecimiento de bienes y servicios que puedan aportar, razón por la que se valoró el área de influencia que este segmento tiene en el proyecto, desde la aportación de trabajadores y evitar la emigración de otras áreas a las localidades existentes, el área del proyecto Valle de la Onza, en su vecindad existen poblaciones como lo son; Careyitos o careyes, que de manera ordenada y sustentada han mantenido un importante desarrollo turístico y socioeconómico que este proyecto suma y genera condiciones atractivas para el arraigo de la población campesina que por falta de empleos emigra hacia las grandes urbes, como son Puerto Vallarta y Nayarit, por su potencial turístico y demandante de mano de obra. (Anexo 3)

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

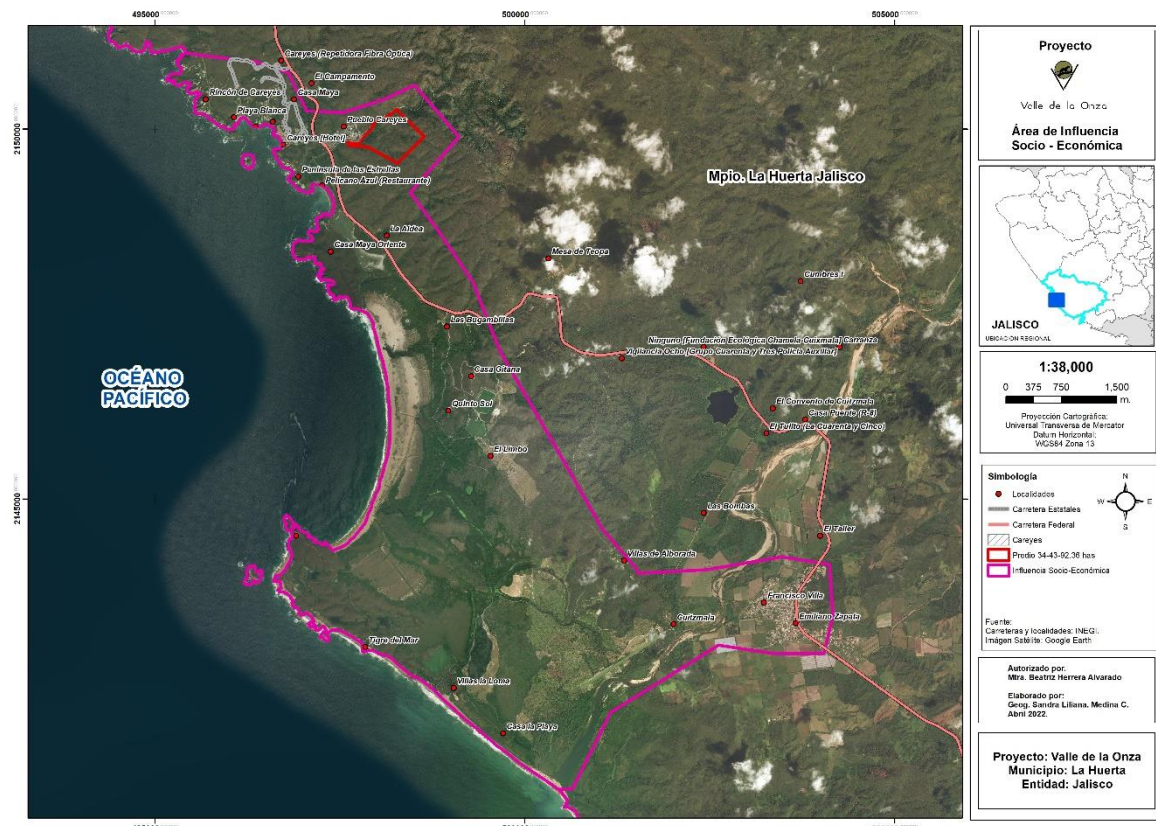


Figura IV-30. Área de influencia socioeconómica.

Servicios: Otro elemento importante en el área de influencia son los servicios a los cuales tienen facilidad de acceder, básicamente caminos de acceso, el suministro de energía eléctrica, comercio, producción y abastecimiento de víveres, servicios bancarios y otros servicios básicos para el desarrollo de esta actividad tan importante que es el turismo, que a pesar de las bellezas naturales que se reflejan de manera natural en la jurisdicción del municipio éstas han sido marginadas por la falta de políticas que benefician a este sector y a sus pobladores para ofertar al turismo nacional como extranjero.

Área de influencia definitiva: Con el análisis del medio abiótico, biótico y socioeconómico se delimitó el área de influencia definitiva, misma que aporta los elementos necesarios para valorar los impactos negativos o positivos que generará el proyecto, con esta información se enriquecerán las medidas de mitigación y compensación a los impactos ambientales que el proyecto provocará.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

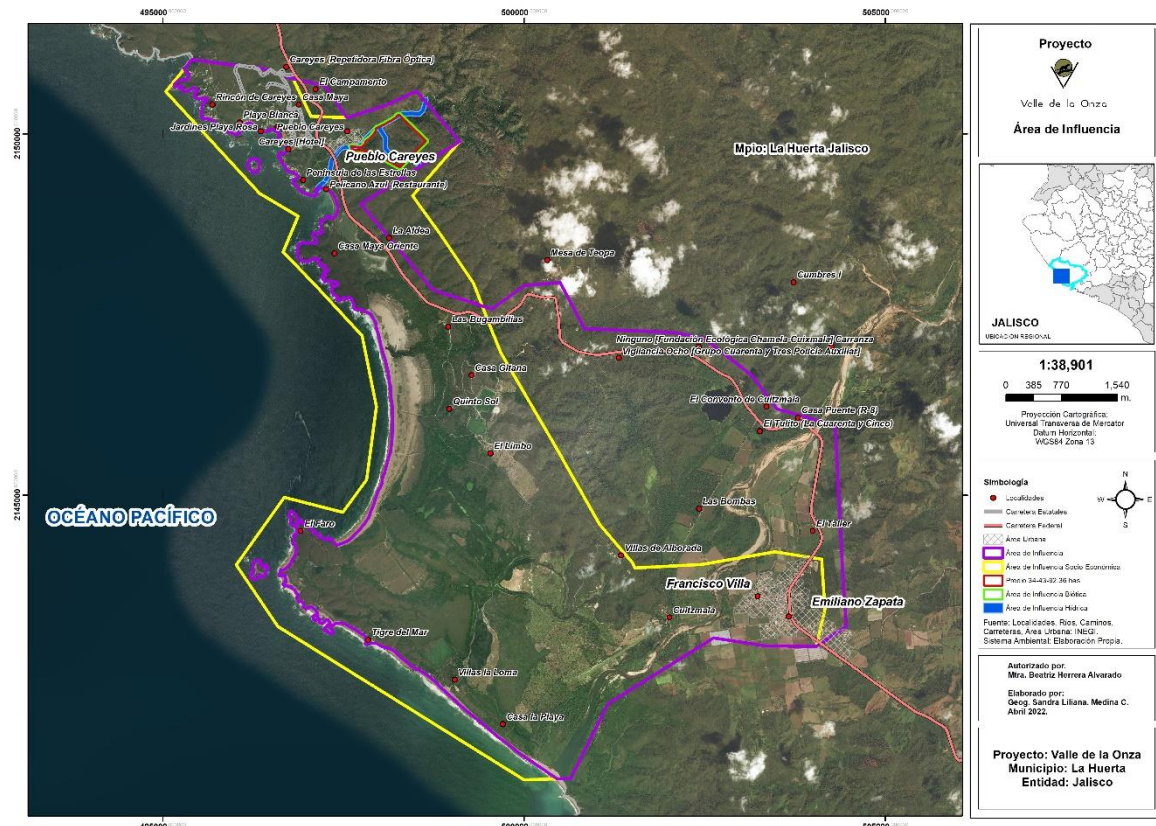


Figura IV-4. Área de influencia definitiva.

IV.2.1.1 Medio abiótico.

IV.2.1.1.1 Clima.

El conocimiento del medio físico que nos rodea es fundamental para poder controlar la influencia que éste ejerce sobre las actividades humanas. De todos los elementos de dicho medio, quizás los que nos afectan de manera más directa son los atmosféricos.

La cantidad de precipitación que reciben los terrenos se considera básica para el desarrollo de la vegetación natural o inducida, de allí la importancia de la consideración de este factor. Las necesidades de precipitación frecuentemente se especifican como las necesidades de agua durante la época de crecimiento de las diversas especies.

Aunque cada vegetación tiene demandas de agua diferentes, por lo que no puede establecerse un límite de precipitación insuficiente, suficiente o inclusive excesivo, la información de la cantidad de lluvia promedio que recibe una región es útil para considerar un principio la disponibilidad de este recurso. Debe tenerse presentes factores como la textura del suelo, temperatura de la región y las tasas de pérdidas

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

de agua por evapotranspiración, además de las necesidades propias de cada cultivo, para juzgar lo adecuado o inadecuado del régimen pluvial.

Así mismo es importante conocer no sólo la cantidad de lluvia que recibe una región sino también como se distribuye en el tiempo. Se considera día con lluvia aquél que recibe cuando menos 0.1 mm de precipitación; cantidades menores de lluvia son consideradas inapreciables.

La temperatura del aire es uno de los factores ambientales más estudiados por su influencia de las plantas, la mayoría de las plantas se desarrollan mejor en un régimen alternante de altas temperaturas en el día y bajas en las noches, las cuales son equivalentes a los conceptos de temperaturas máximas y mínimas.

El clima es la suma total de todos los elementos meteorológicos, como la temperatura, el aire, la presión atmosférica, el peso del aire, los vientos y la humedad, que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie terrestre.

La estación cercana al polígono del proyecto es la siguiente:

Para la determinación del Clima se analizaron los datos de la estación meteorológica más cercana al área del proyecto, ubicada en el municipio de la Huerta, Jalisco, en la Latitud: 19°54'56" N. Longitud: 103°01'10" W. Altura: 2,2240 m.s.n.m.

Tabla IV-2. Datos de la Estación meteorológica de precipitación y temperatura

Precipitación mm												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
28.7	6.9	0.7	1.8	6.3	97.0	145.2	182.5	237.1	100.1	30.5	16.8	853.6
Temperatura °C												
14.8	13.9	14.3	15.9	19	22.5	23	23.1	22.8	22	19.1	16.6	18.9

Los grupos climáticos originales de Köppen son los A cálidos húmedos tropicales; los B subdivididos en los subtipos BW secos desérticos y BS secos esteparios; los C templados; los D templados fríos, y los E subdivididos en los ET fríos de tundra o páramos y los EF muy fríos con nieves permanentes. Los regímenes de lluvia posibles en México son con lluvias en verano (w); abundantes todo el año (f); escasas todo el año (x'), y con lluvia en invierno (s). La combinación de grupo climático y régimen de lluvia forma los tipos de clima.

Descripción del clima.

De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por E. García (1981) para la República Mexicana, en el SA existe la unidad climática:

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

- **BS1(h') w** Semiárido cálido.
- **Bs1(h') w** Semiárido cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Tabla IV-3. Tipo de clima presente en el SA.

Clave	Clima	Superficie ha
Bs1(h') w	Semiárido cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	394.12
Total		394.12

Como se observa en la siguiente figura (Anexo 3 mapas)

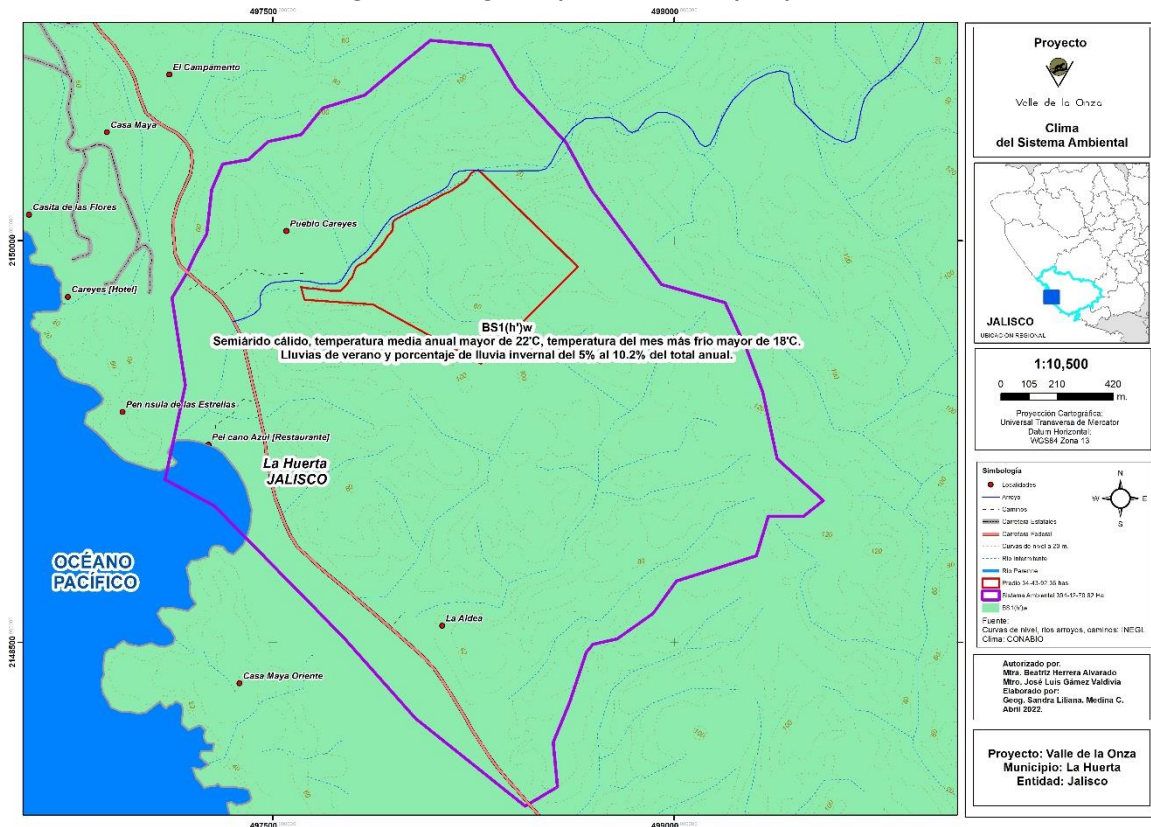


Figura IV-5. Tipos de clima en el Sistema Ambiental.

IV.2.1.1.2 Clima del predio.

El clima es la suma total de todos los elementos meteorológicos, como la temperatura, el aire, la presión atmosférica, el peso del aire, los vientos y la humedad, que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie terrestre. El clima de cada región depende de una serie de factores: la latitud, los vientos dominantes (que pueden ser calientes o fríos, húmedos o secos), la altura sobre el nivel del mar, la orientación de la ladera, la cercanía del mar, las corrientes marinas frías o cálidas, la vegetación, etc. Estos factores se relacionan entre sí y determinan la temperatura, la humedad y las posibilidades de vida, elementos que nos serán de utilidad como los datos sobre precipitaciones pluviales para realizar un balance hídrico, así como la erosión hídrica, entre otros aspectos, y comparar el ambiente físico sin proyecto, con proyecto y con medidas de mitigación, y así definir las medidas de mitigación más viables y amigables con el entorno.

La estación cercana al polígono del proyecto es: Apazulco, ubicada en el municipio de la Huerta, Jalisco, en la Latitud: 19°18'23" N. Longitud: 104°53'15" W. Altura: 5.0 m.s.n.m.

Descripción del clima.

De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por E. García (1981) para la República Mexicana, en la superficie del proyecto, existe la unidad climática: **BS1(h') w** Semiárido cálido. Como a continuación se describe:

BS1(h') w La clasificación climática es el clima es semiárido cálido del grupo B. con temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

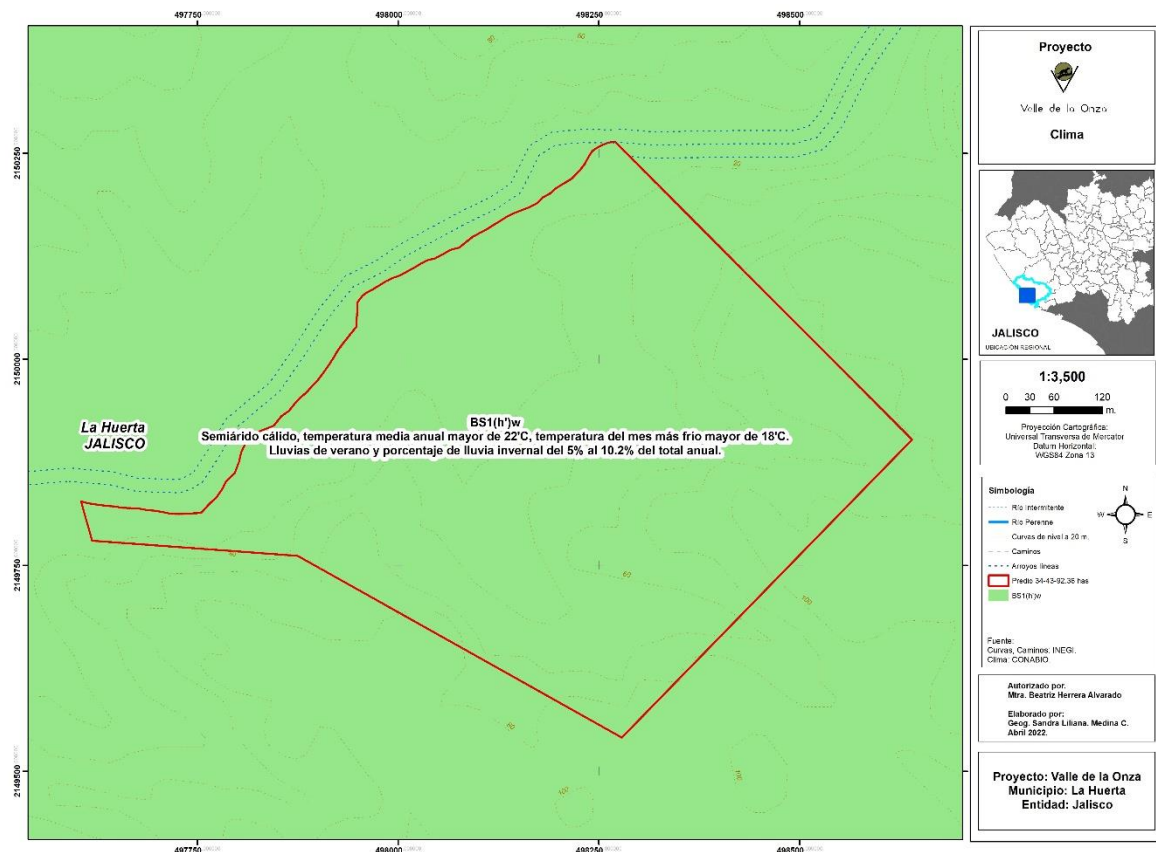
BS1: Clima semiseco, tiene un cociente PrT mayor de 22.9

(h'): muy cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, con temperatura del mes más frío mayor de 18°C.

w: Régimen de lluvias de verano y con porcentaje de lluvia invernal respecto al total anual entre 5 y 10.2. (Anexo 3. Mapas)

Como se observa en la siguiente figura:

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco



IV.2.1.1.3 Geomorfología.

A continuación, se describen las asociaciones geológicas que se ubican en el sistema ambiental.

La geología del sistema ambiental se originó en los periodos terciario y cuaternario. Del periodo terciario provienen las rocas Ígneas Extrusivas las cuales se originan a partir de materiales existentes en el interior de la corteza terrestre, los cuales están sometidos a temperaturas y presiones muy elevadas.

Estos materiales reciben el nombre de magma (masa ígnea fluida compuesta de diversos elementos químicos). Cuando el magma logra llegar a la superficie de la corteza terrestre, es arrojado a través de las erupciones y derrames volcánicos; al enfriarse y solidificarse la lava da lugar a este tipo de roca; y las rocas Ígneas Intrusivas las cuales se forman cuando la corteza terrestre se debilita en algunas áreas, el magma asciende y penetra en las capas cercanas a la superficie, pero sin salir de esta; lentamente se enfría y solidifica dando lugar a este tipo de roca.

Las Clases de roca que se caracteriza dentro del sistema ambiental, se describen a continuación:

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla IV-4: Tipo de roca presente en el Sistema ambiental.

Clave	Clase de roca	Tipo	Era	Superficie (ha)
H20	N/A	N/A	N/A	2.95
OP	N/A	N/A	N/A	4.68
Ks(Vc)	Ignea extrusiva	volcanoclásticas	Mesozoica	269.99
Q(al)	Suelo	aluvial	Cenozoica	87.70
Ts(ar-cg)	Sedimentaria	Arenisca conglomerado	Cenozoica	15.09
Q(la)	Suelo	lacustre	Cenozoica	13.69
Total				394.12

A continuación, se describen las características de cada una de ellas:

H20.- con una superficie de 02.95 ha.

Cuerpo de agua. - Masa o extensión de agua, como un lago, mar u océano que cubre parte de la Tierra. Algunos cuerpos de agua son artificiales, como los estanques, aunque la mayoría son naturales. Pueden contener agua salada o dulce.

OP. - con una superficie de 04.68 ha. Para este caso el cuerpo de agua es el Océano Pacífico.

Ks (Vc). - Ígnea extrusiva, tipo volcanoclásticas, Era Mesozoica, con una superficie de 269.99 ha.

K: Igneas (Ignis-fuego) Se originan a partir de material fundido en el interior de la corteza terrestre, el cual está sometido a temperatura y presión muy elevada. El material antes de solidificarse recibe el nombre genérico de MAGMA (solución compleja de silicatos con agua y gases a elevada temperatura). Se forma a una profundidad de la superficie terrestre de entre 25 a 200 km. Cuando emerge a la superficie se conoce como LAVA.

Extrusiva. Cuando el magma llega a la superficie terrestre es derramado a través de fisuras o conductos (Volcán), al enfriarse y solidificarse forma este tipo de rocas. Se distinguen de las intrusivas, por presentar cristales que sólo pueden ser observados por medio de una lupa (Textura afanítica).

Vc: volcanoclásticas: Roca constituida de fragmentos derivados por cualquier mecanismo y origen depositada en ambientes continental y marino. Su clasificación se basa en la combinación textural-estructural de rocas piroclásticas y de rocas sedimentarias. El tamaño de sus componentes varía de arcillas-cenizas a bloques-bombas.

Era Mesozoica. La era Mesozoica se caracteriza porque, en general, no se produjeron grandes movimientos orogénicos bruscos, sino que los cambios se produjeron de forma lenta y gradual, a diferencia de la era Paleozoica, caracterizada por una fuerte actividad tectónica que acabó con la formación de un gran continente que concentraba toda la tierra, denominado Pangea. Durante el Mesozoico tiene lugar la fragmentación del continente Pangea, dividiéndose en dos continentes: Laurasia, localizado en el norte, y Gondwana, en el sur. Al final de la era Mesozoica los continentes se habían fragmentado a casi su forma actual: Laurasia se convirtió en América del norte y Eurasia, y Gondwana formó América del sur, África, Australia, Antártida y el subcontinente indio.

Q(al) aluvial con una superficie de 87.70 ha.

Roca aluvial. Son suelos de materiales transportados o depositados en las planicies costeras y valles interiores. Son aluviones estratificados de textura variable. Son suelos recientes o de reciente deposición y carecen de modificaciones de los agentes externos (agua, clima, etc.).

Era Cenozoica. Esta, Era transcurre desde 65.0 millones de años atrás hasta nuestro presente y se divide en los periodos de Terciario y Cuaternario que a su vez se dividen en épocas. Geológicamente, el Cenozoico es la era en la que los continentes alcanzan sus posiciones actuales, siendo más importantes los cambios sufridos por los fragmentos de lo que un día fue Gondwana. Australia se separa de Gondwana y deriva hacia el norte.

Ts (ar-cg). Sedimentaria Arenisca- Conglomerado, con una superficie de 15.09 ha.

Sedimentaria. A causa de los agentes externos de erosión: Agua, Viento, Hielo y cambios de temperatura, se produce el efecto de meteorización (desintegración y descomposición de las rocas), cuyas partículas son transportadas y finalmente depositadas. Conforme se acumulan sedimentos, los materiales del fondo se compactan formando a la Roca Sedimentaria. Rocas epiclásticas. Originadas a partir del intemperismo y erosión de rocas preexistentes. La clasificación general de estas rocas, es de acuerdo a su granulometría (tamaño y forma), se distinguen los siguientes tipos de roca. **Arenisca.** Roca constituida por minerales, fragmentos del tamaño de la arena 1/16 mm a 2 mm. Se pueden clasificar en forma general por el porcentaje de matriz (material que engloba a los fragmentos) en arenitas (0-15 %) y wacas (15-75%), por su contenido de minerales (cuarzo, feldespatos y fragmentos de roca) en: arcosas, ortocuarzitas y litarenitas, Grawvaca (lítica o feldespática).

Conglomerado. Roca de grano grueso mayores a los 2 mm a más de 250 mm (gravilla 2-4 mm, matatena 4-6 mm, guijarro 64 - 256 mm y peñasco > 256 mm); de formas esféricas a poco esféricas y de grado de redondez anguloso a bien redondeados. Por la presencia de arcillas (matriz y/o cementante) se diferencian los siguientes tipos de conglomerados: ortoconglomerados (matriz 15%).

Era Cenozoica. Esta, Era transcurre desde 65.0 millones de años atrás hasta nuestro presente y se divide en los periodos de Terciario y Cuaternario que a su vez se dividen en épocas. Geológicamente, el Cenozoico es la era en la que los continentes alcanzan sus posiciones actuales, siendo más importantes los cambios sufridos por los fragmentos de lo que un día fue Gondwana. Australia se separa de Gondwana y deriva hacia el norte. La Antártida se mueve a su posición actual sobre el Polo Sur. Por último, Suramérica queda unida a Norteamérica.

Q(la) Suelo lacustre, Era Cenozoica en una superficie de 13.69 ha.

Q (la). Suelo lacustre. - Suelos formados en o de depósitos lacustres, por ejemplo, material depositado en agua de lagos y posteriormente expuesto. Integrados por potentes depósitos de arcilla altamente compresibles, separados por capas arenosas con contenido diverso de limo o arcilla.

Era Cenozoica. Esta, Era transcurre desde 65.0 millones de años atrás hasta nuestro presente y se divide en los periodos de Terciario y Cuaternario que a su vez se dividen en épocas. Geológicamente, el Cenozoico es la era en la que los continentes alcanzan sus posiciones actuales, siendo más importantes los cambios sufridos por los fragmentos de lo que un día fue Gondwana. Australia se separa de Gondwana y deriva hacia el norte. La Antártida se mueve a su posición actual sobre el Polo Sur. Por último, Suramérica queda unida a Norteamérica. (Anexo 3 Mapas)

Como se muestra en la figura siguiente:

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

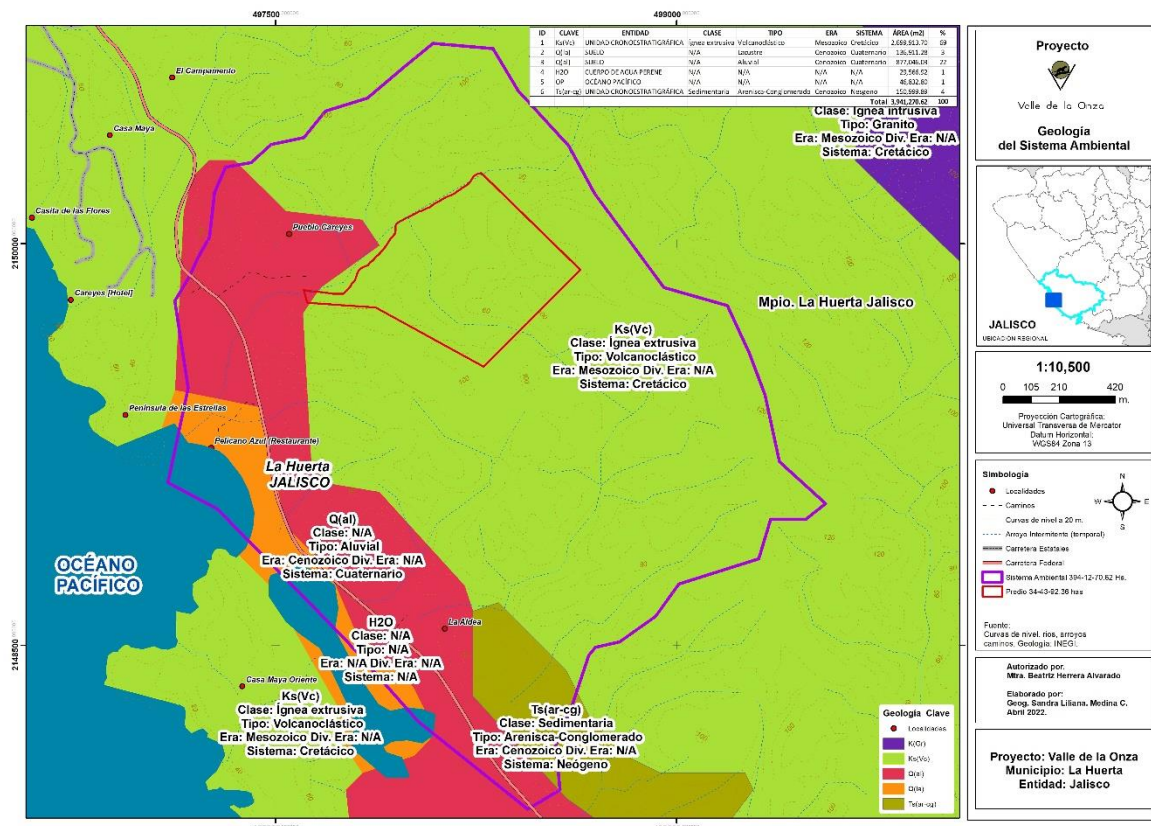


Figura IV-7. Tipos de Roca presente en el Sistema ambiental.

IV.2.1.1.4 Geomorfología del predio.

La geología a nivel de predio, nos proporciona los elementos junto con el clima la composición del suelo, mismo que en esta zona se caracteriza por reunir los elementos básico minerales que dan vida a la selva baja caducifolia, por lo que el conocer la susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica será relevante para interpretar lo susceptible que es el predio ante esos fenómenos naturales y prever las medidas indispensables para asegurar la vida de todo ser vivo en la zona. Los tipos de roca existentes en el predio son los siguientes:

Tabla IV-5. Tipos de roca en el predio

Clave	Clase roca	Tipo	Era	Superficie (ha)
Q(al)	Suelo	aluvial	Cenozoico	13.37
Ks(Vc)	Ígnea extrusiva	Volcanoclásticos	Mesozoico	34.30
Total				34.43

Anexo 3. Mapas)

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Como se observa en la siguiente figura:

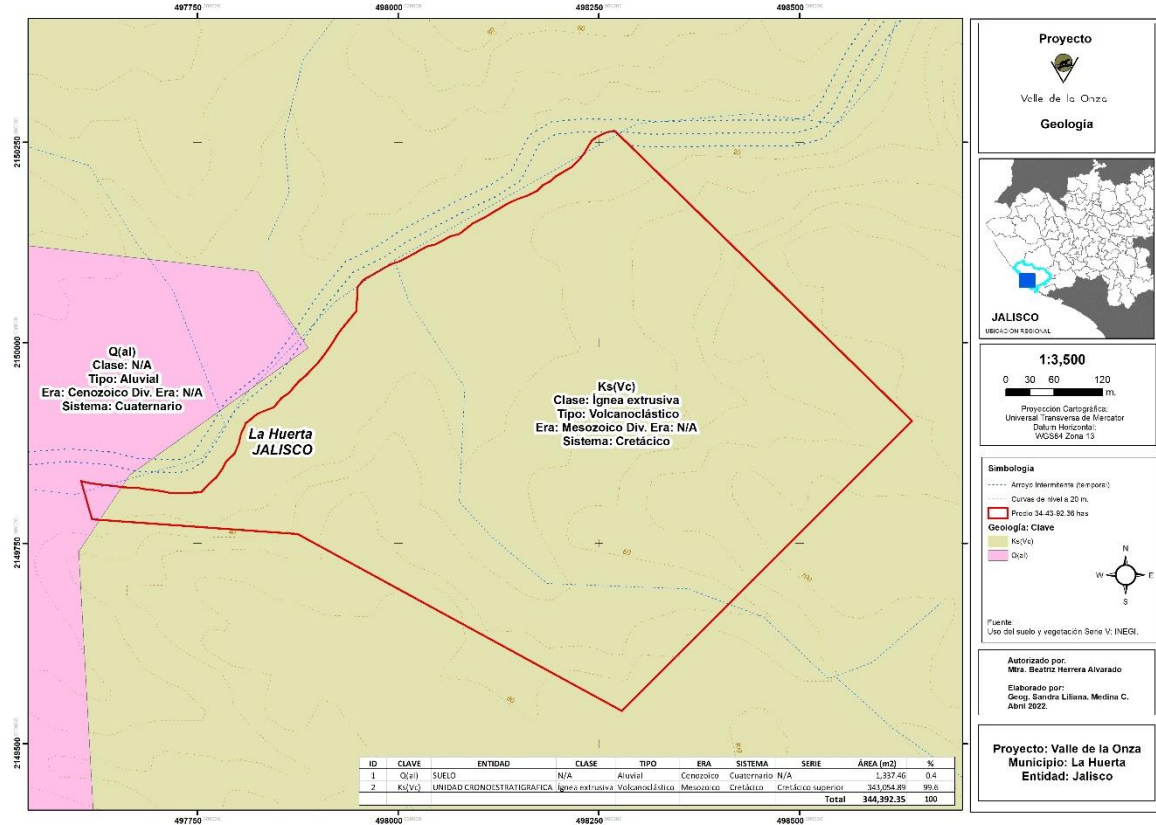


Figura IV-8. Tipos de Roca presente en el predio.

IV.2.1.1.5 Relieve.

El relieve o forma del terreno, influye en la formación de los suelos y su efecto se presenta de forma combinada con otros factores, entre las más importantes de tales relaciones se encuentran:

- a. **Relieve-precipitación-vegetación:** terreno con pendientes fuertes, alta precipitación y baja cobertura vegetal provoca fuerte erosión del suelo; terreno con pendiente ligera o plana, poca precipitación y poca cobertura vegetal, favorece la erosión eólica.
- b. **Relieve-suelo:** terrenos con fuerte pendiente y sujetos a erosión forman suelo que es arrastrado a partes bajas, por lo tanto, es común encontrar suelos delgados en lomeríos y suelos profundos en planicies y valles.

Para clasificar el relieve se utiliza como categorías principales el elemento topográfico y la topoforma, del primero se describen varias categorías, basada en la geometría que tiene la pendiente en varias direcciones. De esta manera se puede definir a un elemento topográfico como una superficie terrestre homogénea en la

cual la línea de pendiente principal y un eje perpendicular a ésta, tiene una determinada geometría, que para este proyecto es convexa. Del segundo elemento la topoforma se refiere a cualquier tipo de accidente del relieve, y la geometría básica de la ladera en este caso la geometría básica de la ladera se tipifica como convexo con un relieve positivo, pues se levanta centrípetamente en relación con una superficie plana ideal también se le conoce como domo positivo o colina.

Con estos elementos se determina que el arrastre de los materiales puede ser elevado, de acuerdo a su composición parental caracterizada por determinados procesos morfodinámicos o pedológicos y a los elementos climatológicos entendiendo la dinámica generada por esta forma topográfica y, por lo tanto, tendrá determinadas condiciones ambientales.

IV.2.1.1.6 Intemperismo severos.

Amenazas Naturales: Este término se refiere a los fenómenos naturales que ocurre en las proximidades y que presenta una amenaza a la población, estructura o bienes económicos y que puede dar cabida a un desastre. Son causa de condiciones biológicas, geológicas, hidrológicas o meteorológicas o procesos en el medio ambiente natural (Subsecretaría de Ecología, 1991). Como un ejemplo están las inundaciones, terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos de laderas, etc.

Al conocer las amenazas naturales y el nivel de consecuencia con que se pueden presentar en una determinada localidad, es de suma importancia cuando se trata de mantener en buen estado la salud de la población y del ambiente que ahí se encuentra, dado que nos permite tener un panorama de la forma en que la pueden afectar, lo que ayudará a elaborar programas de emergencia que tiendan a prevenir o disminuir los daños que causen fenómenos producidos por la naturaleza, mismos que se ven agravados cuando la población es vulnerable. De esta manera, el conocimiento de las amenazas naturales ayuda a las autoridades de la localidad a tomar las precauciones y decisiones necesarias, que incluirán evidentemente un plan de emergencia adecuado en el que participen todos los integrantes de la sociedad de una manera organizada y efectiva. Esto traerá consigo que la gente se sienta más segura, que tenga una mejor salud y cuide mejor el ambiente en el que se encuentra.

Clasificación de las amenazas naturales. Las amenazas naturales se pueden dividir, de acuerdo con la Organización de Naciones Unidas (ONU, 1992), la Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud (OPS, OMS, 1985), Universidad de Guadalajara (U de G, 1994), en geológicas e hidrometeorológicas principalmente. Sin embargo, las amenazas naturales ocurren no solo por la intervención de procesos geológicos, del agua o viento. También participan otros factores (suelo, vegetación, topografía, flora, fauna, etc.), mismos que nos pueden servir como indicadores y como herramientas para poder estudiar la existencia de este tipo de amenazas.

a) Amenazas Geológicas.

Las amenazas geológicas, como su nombre lo indica, están dadas o se relacionan con la geología, así como con la geomorfología de una región, factores quedan a conocer la dinámica interna y externa que en ella se lleva a cabo, como son los procesos de: vulcanismo y tectonismo (en el caso de geodinámica interna), o bien movimientos de masas, erosión, etc. (causados por la geodinámica externa), etc. Procesos que ponen en peligro a los seres humanos y al ambiente que los rodea.

b) Amenazas hidrometeorológicas.

Se refiere a las amenazas que son provocadas por los procesos hidrológicos o meteorológicos. Estas, excepto los huracanes y las inundaciones, generalmente producen efectos menos perceptibles a corto plazo, pero son continuos y afectan a superficies muy grandes. Este tipo de procesos se relacionan frecuentemente con las cualidades del suelo, porque es el factor que sufre daños más directos y en el que más se reflejan los desastres que pueden causar el agua, viento y demás procesos meteorológicos. Sin embargo, estas amenazas ocurren con más frecuencia y mayor intensidad cuando se modifican los demás factores que conforman el ambiente, como son la vegetación, geomorfología y el suelo. Dentro de estas amenazas se encuentran las provocadas por los procesos de erosión con su consecuente depósito de sedimentos, movimientos de masa (deslizamientos) y principalmente las inundaciones.

Los desastres. - Se define al desastre como un evento identificable en el tiempo y en el espacio, en el cual una comunidad ve afectado su funcionamiento normal, con pérdidas de vidas y daños de magnitud en sus propiedades y servicios, que impiden el cumplimiento de las actividades esenciales y normales de la sociedad (Wilches, 1989). Algunas definiciones, incluyen el número de personas y heridos, así como el valor de las pérdidas materiales. Otros consideran el carácter imprevisto de dichos fenómenos, la impreparación de los gobiernos para enfrentarlos y los traumatismos sociales políticos que pueden ocasionar (Cuny, 1983). Una de las definiciones más sencillas sobre desastre es la siguiente: evento de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre, que causa alteraciones intensas en las personas, los bienes, los servicios y/o el medio ambiente (Cardona, 1992). Como se puede observar, desastre es la ocurrencia efectiva de un fenómeno peligroso, que por consecuencia de la vulnerabilidad de los elementos expuestos causa efectos adversos sobre los mismos.

Desastre natural.

Es la correlación entre fenómenos naturales peligrosos (terremoto, huracán, maremoto, etc.) y determinadas condiciones socioeconómicas y físicas vulnerables (situación económica precaria, viviendas mal construidas, tipo de suelo inestable, mala ubicación de la vivienda, etc.). En otras palabras, puede decirse que hay un alto riesgo de desastre si uno o más fenómenos naturales peligrosos ocurrieran en situaciones vulnerables (Romero y Maskey, 1993).

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

A partir de las encuestas realizadas en cada municipio del estado de Jalisco, se obtuvo como resultado que los fenómenos naturales que podrían provocar una mayor amenaza para la población son: sismos, vulcanismo, inundaciones, movimientos de masa, agua de mala calidad y gases en el suelo.

Inundaciones Fluviales: En la porción Norte, predio existe un arroyo intermitente de temporal. No existe riesgo de inundación fluvial durante la etapa de operación del proyecto, cabe destacar que, por la ubicación del arroyo con respecto a la microcuenca, los escurrimientos fluviales no son de consideración.

Inundaciones Pluviales: Existe buen sistema de drenaje natural de las aguas pluviales en el sitio del proyecto, por lo que no se identifica este tipo de amenazas.

Vulcanismo: se encuentra fuera del área de influencia del Volcán activo de Colima.

Sismos: Según la Clasificación de municipios de la República Mexicana de acuerdo con la Regionalización Sísmica (CENAPRED 2000), el municipio de La Huerta se localiza en la Zona D.

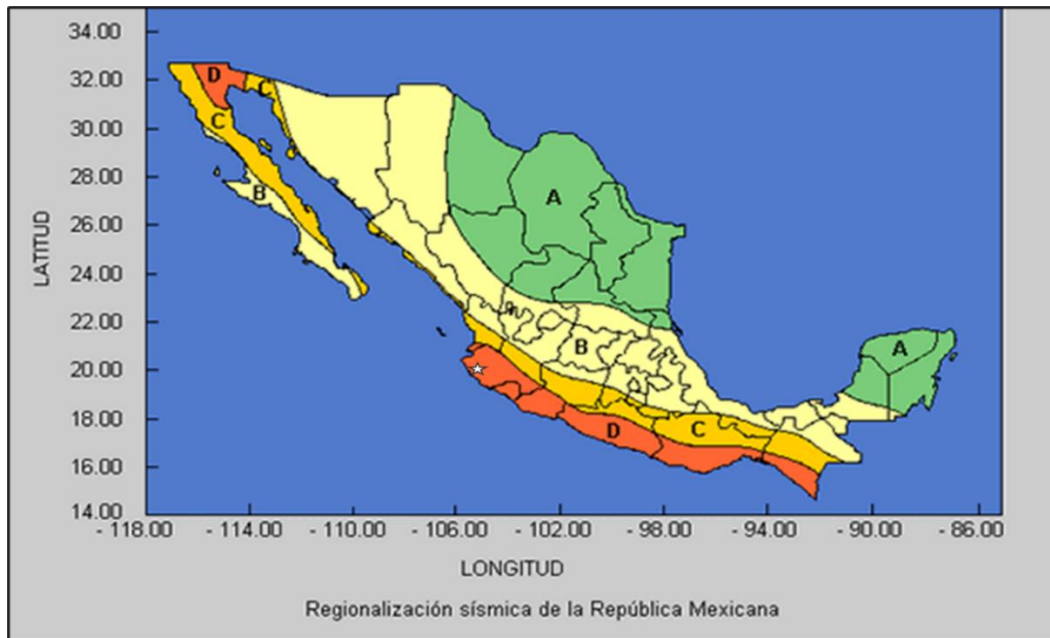


Figura IV-9. Ubicación del proyecto en zona sísmica



Tabla IV-6. Caracterización por zona sísmica

Zona	Características
A	Es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Zona	Características
B y C	Son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones.
D	Es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Los sismos por movimientos de placas en el pacífico.

Estos tipos de sismos son llamados sismos interplaca. Son ocasionados por una fricción en las zonas de contacto, en este caso por las placas de cocos y la placa americana ubicadas en la zona del Océano Pacífico, la cual es una zona de sismicidad importante. (CENAPRED,1994). El alcance de la acción de este tipo de sismos va más allá de los límites estatales su radio de acciones de cientos de kilómetros, dependiendo de la magnitud del sismo, y su acción sobre diferentes poblaciones dependerá de la distancia a la que se encuentren del epicentro y de las condiciones geológicas locales que imperan en cada lugar. Esto es importante si se toma en cuenta que Jalisco se caracteriza por estar dentro de la zona de subducción de la placa de cocos y la placa americana, y dentro del área de influencia de epicentros mayores de seis en la escala de Richter, que debe ocurrir provocaran daños considerables en edificios, debido a que los muros se pueden desprender de las estructuras. Así mismo durante la ocurrencia de un sismo existe dificultad para conducir vehículos. México presenta una gran actividad sísmica y en diversas regiones del territorio, el promedio de ocurrencia es de un sismo de magnitud mayor a siete cada dos años y medio.

Sismos por movimientos del bloque Jalisco.

Se les llama sismos interplaca locales, debido a que son deformaciones de los materiales terrestres, que se dan por la concentración de fuerzas en una región limitada, en este caso por el bloque Jalisco Este territorio presenta una actividad vulcano-tectónica, misma que se refleja en su accidentada geografía y joven actividad geológica, debido a que forma parte del llamado “Cinturón de Fuego del Pacífico”, que es la región de mayor actividad sísmica y volcánica del mundo. En términos generales, los periodos de recurrencia sísmica dentro de este estado son de alrededor de 100 años.

Sismos por actividad volcánica.

Este tipo de sismos acompañan a las erupciones volcánicas (En este caso el volcán de Colima) y son ocasionados principalmente por el fracturamiento del magma, generalmente no llegan a ser tan grandes como los anteriores, pero llegan a provocar desastres a localidades cercanas al centro emisor. Un ejemplo fue sismo ocurrido el 25 de marzo de 1806, donde se encontraron más de dos mil gentes al derrumbarse las edificaciones en donde se encontraban (Vizcaíno, 1994). Escala de Intensidades Sísmica Basada en la escala de Mercalli Modificada. Escalas de

Intensidades en general pueden usarse individualmente para asignar un grado de intensidad, excepto en aquellas que son marcadas como confiabilidad media (M) alta (A) y baja (B).

Vientos dominantes (dirección y velocidad).

El viento dominante proviene del oeste con el 15.5% de la frecuencia total, siguiéndole los vientos del este con el 7.5%. En ambos casos, sus velocidades son de entre 5 a 20 km/h y en forma temporal presentan velocidades de 21 a 35 km/h. Así mismo, se observa que los períodos de calma (ausencia de viento y/o vientos muy débiles menores a 4 km/h), alcanzan una frecuencia del 44.3%.

El viento manifiesta dos patrones principales de circulación; el primer patrón con 33% de la frecuencia total, indica un flujo de vientos occidentales, incluyendo las direcciones suroeste, oeste-suroeste, oeste, oeste-noroeste y noroeste, para las épocas de invierno-primavera; el segundo patrón en importancia, con el 18% de incidencia, son los vientos orientales que incluye a las direcciones noreste, este-noreste, este, este-sureste y sureste para las épocas de verano-otoño. Con relación a los vientos provenientes del norte y sur, ambos comparten sólo el 5% de la frecuencia total, representando una incidencia poco importante en la circulación local.

Las tormentas máximas se presentan de junio a noviembre y esporádicamente en el invierno, debido al fenómeno conocido como “Cabañuelas”; las que pueden estar muy influenciadas por el fenómeno de “El Niño” y otros eventos de influencia marítima, como ciclones, huracanes y tormentas tropicales.

IV.2.1.1.7 Suelo del sistema ambiental.

El suelo, recurso natural básico tanto por su condición de soporte del medio biótico sobre el que se desarrollan la mayoría de las actividades humanas, como en un sentido más ambiental en el que destaca su condición activa como soporte de la vida, es a su vez uno de los recursos más sensibles del medio natural. Este sistema, complejo y dinámico, combina elementos vivos e inertes interrelacionados.

En la escala temporal del ser humano, el suelo debe contemplarse como un recurso no renovable debido a los largos ciclos de tiempo necesarios para su formación. Pero, la alta capacidad técnica desarrollada por el hombre le permite intervenir y transformar este recurso, alterando los ciclos para su normal formación y desarrollo. Estas intervenciones, sin una adecuada planificación, pueden provocar una aceleración de los procesos de degradación del suelo llegando incluso a ocasionar la pérdida de éste al romperse el delicado equilibrio suelo formado - suelo erosionado.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Hablar de los suelos de un área determinada es necesario abordarla en términos de los elementos naturales que intervienen en su formación y desarrollo. Cuando existe una modificación del paisaje, el suelo y los factores ambientales se conjugan con las actividades antrópicas para explicar el suelo como un elemento que tuvo modificación por las actividades que soporta.

Ahora en los dos sistemas de clasificación taxonómica de los suelos del mundo son consideradas las características propias del suelos, así actualmente existe un fuerte tendencia a utilizar dos clasificaciones que pueden ser calificadas como internacionales, estas son la Soil Taxonomy, presentada por el Soil Survey Staff de los Estados Unidos, y la desarrollada por la FAO/UNESCO para la obtención de un mapa de suelos a nivel mundial, el sistema FAO, por decir de alguna manera, evoluciona a un sistema de referencia mundial a partir del 1994, llamado Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (WRB, por sus siglas en inglés), sobre todo estos sistemas de clasificación hacen énfasis en los levantamientos de campo y laboratorio, entonces, son sistemas cuantitativos, por ello los levantamientos de información de suelos tienen y deben de tener un fundamento de trabajo de campo de acuerdo a la escala de representación de los mapas.

El suelo es el resultado de la interacción de varios factores del medio ambiente y fundamentalmente de los siguientes: material parental; constituido por la roca madre de la cual se originan los suelos, relieve, clima, actividad biológica y tiempo. La acumulación súbita de materia seca proveniente de la hojarasca bajo condiciones naturales, ayuda a evitar la erosión del suelo e incrementa la fertilidad del sustrato, sin embargo, la proliferación de incendios forestales destruye esta acumulación orgánica y durante las primeras lluvias la erosión es muy evidente debido a la destrucción de la cubierta vegetal. Las Unidades de suelo presentes en el sistema ambiental se muestran en la siguiente tabla:

Tabla IV-7. Tipo de suelo presente en el sistema ambiental.

Clave	Suelo 1	Subunidad 1	Suelo 2	Subunidad 2	Textura	Fase física	Hectáreas (ha)
H ₂ O							5.93
Hh + Re/2	Feozem	háplico	Regosol	eútrico	Media		128.57
Bc + Re + I/2/LP	Cambisol	crómico	Regosol	eútrico	Media	Lítica profunda	259.61
Total							394.12

H₂O: con una superficie de 05.93 ha.

Cuerpo de agua. - Masa o extensión de agua, como un lago, mar u océano que cubre parte de la Tierra. Algunos cuerpos de agua son artificiales, como los estanques, aunque la mayoría son naturales. Pueden contener agua salada o dulce. Para este caso el cuerpo de agua es el Océano Pacífico.

Hh+Re/2. Feozem háplico con suelo secundario de Regosol eútrico en una superficie de 128.57 ha.

Feozem háplico (Hh). Son suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos.

Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal límite la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobre todo de la disponibilidad de agua para riego.

Háplico. Del griego haplos: simple. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Unidades de suelo: Castañozem, Chernozem, Feozem, Xerosol y Yermosol.

Regosol eútrico (Re). No presenta capas (estratos) en forma horizontal, se asemeja mucho a la roca de origen por lo que presenta permeabilidad alta; es de susceptibilidad alta a la erosión y su fertilidad es moderada.

Suelos formados de materiales no consolidados, excluyendo materiales de textura gruesa o que presentan propiedades flúvicas; no tienen otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A ócrico o úmbrico; carecen de propiedades gléycas en los 50 cm superficiales; carecen de las características que son diagnóstico para los Vertisoles y Andosoles; carecen de propiedades sálicas.

Este suelo se considera poco desarrollado y en general, está constituido por material suelto, semejante a la roca de la cual se forma. No presenta capas distintas.

Eútrico (e). Del griego eu: bueno. Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos

2: Clase textural. Media. Suelos con colores predominantes cafés, textura limo arcillosa se refiere a suelo de textura franca o limosa, con retenciones de agua y nutrimentos moderados, drenaje interno eficiente, susceptibles a salinizarse y sodificarse, su uso agrícola requiere de fertilización.

Bc+ Re+ I/2/LP: Cambisol crómico con Regosol éutrico. Textura Media Lítica profunda en una superficie de 259.61 ha.

Cambisol: Del latín *cambiare*: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas.

Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (B).

Crómico (c). Del griego *kromos*: color. Suelos de color pardo o rojizo, en algunas ocasiones amarillento. Son de fertilidad moderada y con alta capacidad para proporcionar nutrientes a las plantas. Unidades de suelo: Cambisol, Luvisol y Vertisol.

Regosol (R). No presenta capas (estratos) en forma horizontal, se asemeja mucho a la roca de origen por lo que presenta permeabilidad alta; es de susceptibilidad alta a la erosión y su fertilidad es moderada.

Suelos formados de materiales no consolidados, excluyendo materiales de textura gruesa o que presentan propiedades flúvicas; no tienen otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A ócrico o úmbrico; carecen de propiedades gléycas en los 50 cm superficiales; carecen de las características que son diagnóstico para los Vertisoles y Andosoles; carecen de propiedades sálicas.

Este suelo se considera poco desarrollado y en general, está constituido por material suelto, semejante a la roca de la cual se forma. No presenta capas distintas

Eútrico (e). Del griego *eu*: bueno. Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos

2: Clase textural. Media. Suelos con colores predominantes cafés, textura limo arcillosa se refiere a suelo de textura franca o limosa, con retenciones de agua y nutrimentos moderados, drenaje interno eficiente, susceptibles a salinizarse y sodificarse, su uso agrícola requiere de fertilización.

L: Fase física. Señalan la presencia de fragmentos de roca y materiales cementados, que impiden o limitan el uso agrícola del suelo y el empleo de maquinaria agrícola entre otros aspectos. Se dividen en fases superficiales y de profundidad. Al contener una proporción relativa de: 30: 50: 30. arcilla, limo arena. Suelo con roca continua dentro de los 50 cm de profundidad. Como se puede observar en la siguiente figura. (Anexo 3. Mapas)

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

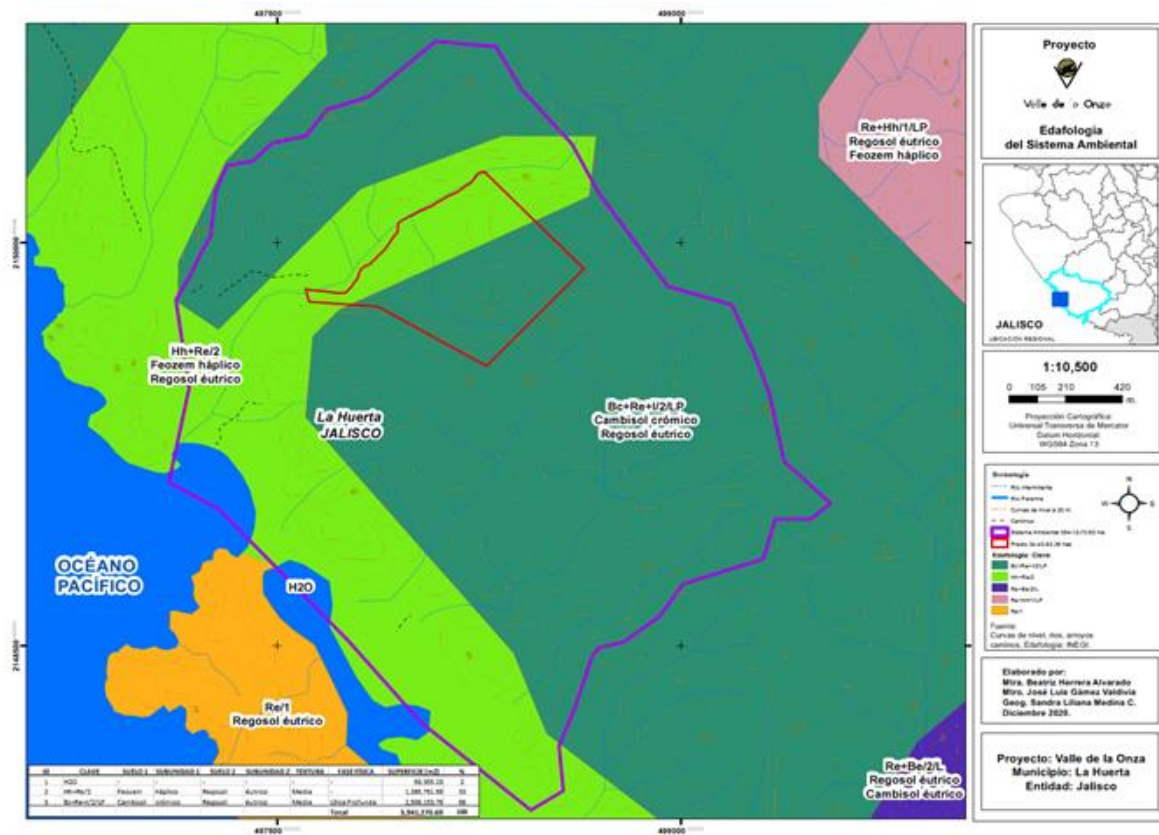


Figura IV-10. Edafología del sistema ambiental.

IV.2.1.1.8 Suelos del predio.

El suelo es un recurso fundamental para nuestra supervivencia. Supone una fuente muy importante de alimento, por los cultivos que en él se desarrollan, pero también porque nuestra vida gira entorno a la disposición del territorio. Los suelos realizan importantes funciones como sustento de las producciones agrícolas y ganaderas o almacenamiento de carbono. Por necesidades propias de los pobladores locales, ya sean de la sierra o de los valles intermontanos, requieren la creciente necesidad de utilizar áreas para las labores agrícolas, forestales o ganaderas. Estas actividades implican la disminución de terrenos propicios para el desarrollo de la vida silvestre, sin lugar a dudas la disminución de estos espacios naturales trae consigo la disminución de la flora y fauna nativa, además los espacios libres de vegetación, o abiertos a la agricultura presentan diferentes niveles de erosión.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla IV-8. Tipo de suelo presente en el predio.

CLAVE	SUELO 1	SUBUNIDAD 1	SUELO 2	SUBUNIDAD 2	TEXTURA	FASE FÍSICA	HECTÁREAS (HA)
Hh + Re / 2	Feozem	háplico	Regosol	eútrico	Media		13.24
Bc + Re + l / 2 / LP	Cambisol	crómico	Regosol	éutrico	Media	Lítica profunda	21.19
Total							34.43

Como se observa en la siguiente figura:

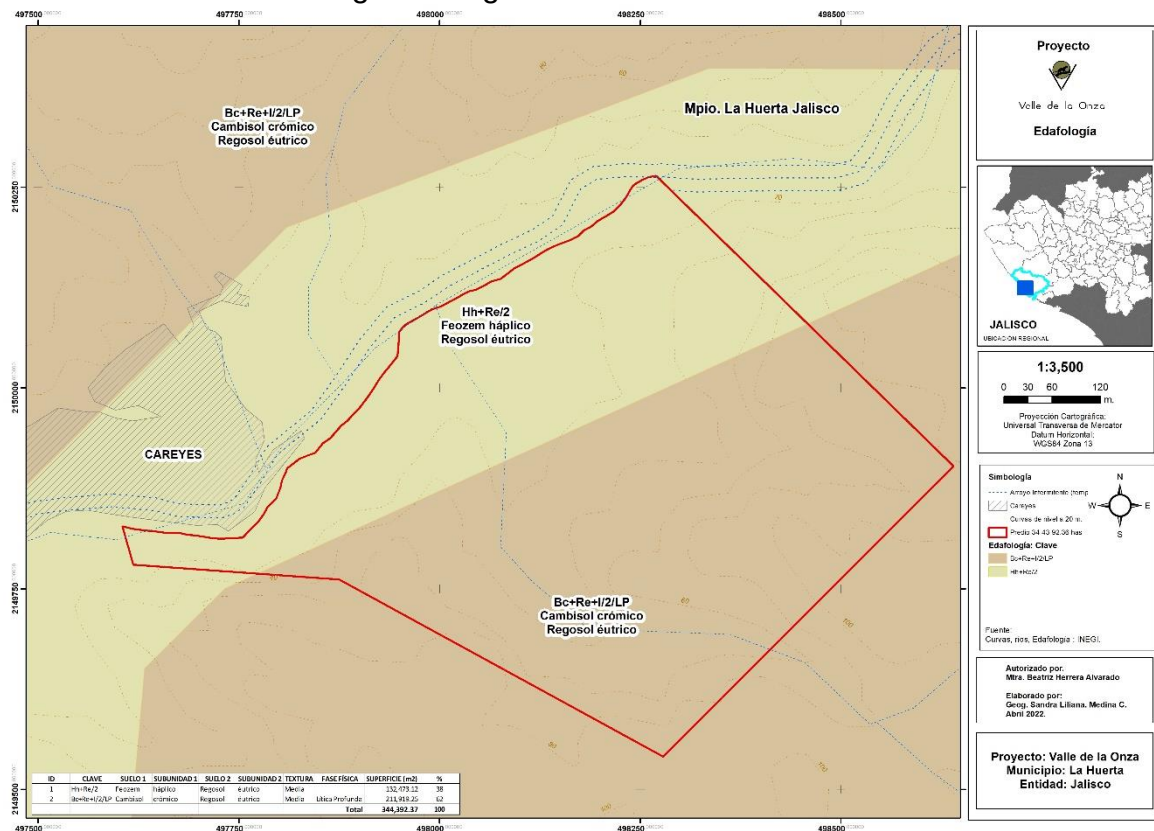


Figura IV-11. Edafología del predio

También se consideró importante el analizar el área de influencia considerando al suelo por el impacto que puede tener este factor abiótico por la ejecución del proyecto, sin embargo con el establecimiento del proyecto parte de la superficie total del predio será ocupada por un nuevo uso del suelo, donde se aprovecharán en parte sus servicios ambientales como es la belleza escénica y el desarrollo de la vida silvestre, llámese de fauna o de flora, dejando sus funciones naturales productivas actuales como es; la agricultura o la producción silvícola, éste impacto se verá reflejado en el suelo en un superficie de 7.8 ha, nuevamente delimitada por el camino existente en el predio, ya que el proyecto pretende el establecimiento de infraestructura urbana como son: caminos y edificaciones, como se refleja en el

mapa respectivo de área de influencia, aprovechando la belleza escénica y el potencial turístico que refleja el predio en cuestión. (Anexo 3. Mapas)

IV.2.1.1.9 Erosión.

Estado de conservación del suelo y los procesos de erosión actuales en las áreas solicitadas.

En este proyecto las áreas propuestas incluyen cambio de uso del suelo, porque la cobertura vegetal del sitio del proyecto, es Vegetación Secundaria arbustiva Selva Baja Caducifolia.

La condición general del suelo que se presenta con mayor frecuencia son áreas por vegetación y con erosión alta o severa, debido principalmente a la perturbación ocasionada por el paso del Huracán Patricia.



Figura IV-12. Foto que ilustra áreas con vegetación perturbada de Selva Baja Caducifolia (SBC)

IV.2.1.1.9.1 Erosión Hídrica

Estimación de erosión hídrica de acuerdo a las condiciones de vegetación, pendiente, tipo de suelo y fase del suelo.

Existen varias metodologías para estimar las pérdidas de suelo por erosión, en este proyecto, se aplica la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS); la cual es un modelo diseñado para estimar la pérdida de suelo promedio de la erosión bajo condiciones especificadas y para un tiempo prolongado. La EUPS agrupa numerosas interrelaciones de parámetros físicos y de manejo que influyen en la tasa de erosión en seis factores principales cuyos valores pueden ser expresados numéricamente para un sitio específico y que multiplicados entre sí dan por resultado una estimación de la cantidad de suelo perdido por unidad de superficie (ha) y tiempo (año) (Becerra, 2005), este modelo tiene la siguiente expresión:

$$A = R K L S C P$$

Donde:

A= Pérdida de suelo en ton/ha año

R= Factor de erosividad de la lluvia (MJ/Ha*mm/hr).

Mj: Megajoules

ha: Hectáreas

mm: Milímetros

hr: Hora

K= Factor de erosionabilidad del suelo

LS= Factor de longitud y grado de pendiente

C= Factor de cultivo o cobertura vegetal

P= Factor de prácticas mecánicas

Estimación del factor R

La erosividad de la lluvia, definida como la capacidad potencial de esta para causar erosión, es medida por medio de los índices de erosividad. Los índices más importantes y de aplicación geográfica más amplia son: **EI30**, **KE>25**, **Alm**, **Ram** y **Fournier** (Wischmeier, 1959; Hudson, 1981; Lal, 1979; Roose, 1979; Arnoldus, 1980, respectivamente) aunque existen varios más con aplicaciones locales exitosas.

Para obtener el índice **IE30**, es complicado cuando no se cuenta con datos de intensidad de la lluvia. Por esta razón (Cortés y Figueroa 1991) proponen 14 regiones diferentes de erosividad de la lluvia para la República Mexicana (Figura IV-13). Así también, se generaron las ecuaciones que se muestran en el cuadro, que permiten la estimación del factor **R** de la ecuación, en función de lluvia anual para cada una de las regiones.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

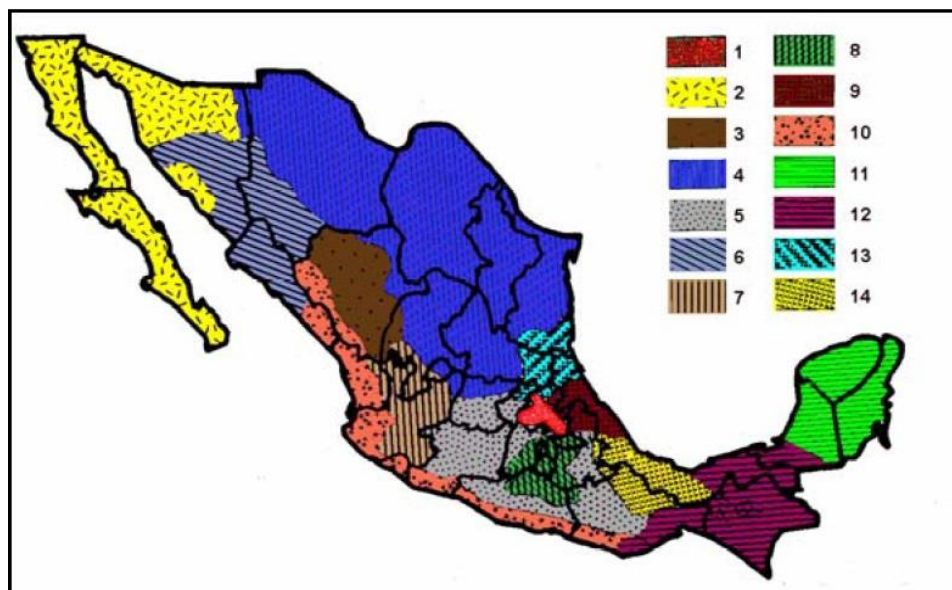


Figura IV-13. Mapa de regiones con igual Erosividad en la República Mexicana

Tabla IV-9. Ecuaciones para R

Ecuaciones regionalizadas para R (Becerra, 1997)		
Región	Ecuación	R ²
1	$1.2078 * P + 0.002276 * P^2$	0.92
2	$3.4555 * P + 0.006470 * P^2$	0.93
3	$3.6752 * P - 0.001720 * P^2$	0.94
4	$2.8959 * P + 0.002983 * P^2$	0.92
5	$3.4880 * P - 0.000188 * P^2$	0.94
6	$6.6847 * P + 0.001680 * P^2$	0.9
7	$(-0.0334) * P + 0.0061 * P^2$	0.98
8	$1.9967 * P + 0.003270 * P^2$	0.98
9	$7.0458 * P - 0.002096 * P^2$	0.97
10	$6.8938 * P + 0.000442 * P^2$	0.95
11	$3.7745 * P + 0.004540 * P^2$	0.98
12	$2.4619 * P + 0.006067 * P^2$	0.96
13	$10.7427 * P - 0.001008 * P^2$	0.97
14	$1.5005 * P + 0.002640 * P^2$	0.95

La ecuación aplicable para este proyecto es:

$$Y = 6.8938 * X + 0.000442 * X^2$$

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

La precipitación media anual, según la estación:

Precipitación mm												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
28.7	6.9	0.7	1.8	6.3	97.0	145.2	182.5	237.1	100.1	30.5	16.8	853.6

El Valor de R es variable según estación, debido a su precipitación y sus unidades son Mj/ha mm/hr. Se presenta en cuadro de erosión.

Estimación de Factor K

El termino erosionabilidad del suelo K, se usa para indicar la susceptibilidad de un suelo a ser erosionado. Este factor refleja el hecho de que diferentes suelos se erosionan a diferentes tasas a igualdad de los demás factores, y se define con la tasa de pérdida de suelo por cada unidad adicional de EI30 cuando los factores L, S, C, y P permanecen constantes (Becerra, 1999).

La erosionabilidad de los suelos depende de diversas propiedades y características del suelo, siendo las más importantes, de acuerdo con autores citados por SARH (1991), las que se enumeran a continuación:

- Distribución de las partículas primarias (arena, limo y arcilla)
- Contenido de materia orgánica
- Estructura del suelo
- Óxidos de fierro y aluminio
- Uniones electroquímicas
- Contenido inicial de humedad
- Procesos de humedecimiento y secado del suelo

Existen varios métodos para estimar la erosionabilidad del suelo, Wischmeier et al (1971) propusieron una ecuación para determinar su valor, donde se incluyen los siguientes factores: porcentaje de limo + arena fina (partículas de 0.002 a 0.1 mm); contenido de materia orgánica (%); estructura; y permeabilidad. Los valores de los primeros cuatro parámetros son valores promedio para los primeros 20 cm y se estiman en laboratorio, a partir de análisis de muestras de suelo. La estructura y permeabilidad se determinan en campo considerando la valoración que se da en el nomograma; la estructura en los primeros 20 cm y la permeabilidad en todo el perfil.

Cuando no se cuente con los datos de suelos necesarios para utilizar en nomograma, la FAO propuso un método sencillo para estimar K (FAO, 1980), donde se utiliza la unidad de clasificación del suelo FAO/UNESCO y la textura como parámetros para determinar K. debiendo hacer un ajuste para las fases gravosa y pedregosa. La ventaja de este método radica en su sencillez y en la disponibilidad de la información, considerando que los mapas de edafología publicados por INEGI,

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

contienen esta información. INIFAP, 2007 (Folleto técnico No. 29; Loredó Ostí, Catarina *et al*).

Por tanto, existen varias formas de obtener K, la usada por Dr. Martínez Ménez, Mario, 2005, donde la Erosionabilidad de los suelos está en función de la textura y el contenido de materia orgánica.

Tabla IV-10. Textura de los suelos

Textura	% de Materia Orgánica		
	0.0 – 0.5	0.5 – 2.0	2.0 – 4.0
Arena	0.005	0.003	0.002
Arena fina	0.016	0.014	0.010
Área muy fina	0.042	0.036	0.028
Arena migajosa	0.012	0.010	0.008
Arena fina migajosa	0.024	0.020	0.016
Arena muy fina migajosa	0.044	0.038	0.030
Migajón arenosa	0.027	0.024	0.019
Migajón arenosa fina	0.035	0.030	0.024
Migajón arenosa muy fina	0.047	0.041	0.033
Migajón	0.038	0.034	0.029
Migajón limoso	0.048	0.042	0.033
Limo	0.060	0.052	0.042
Migajón arcillo arenosa	0.027	0.025	0.021
Migajón arcillosa	0.028	0.025	0.021
Migajón arcillo limosa	0.037	0.032	0.026
Arcillo arenosa	0.014	0.013	0.012
Arcilla limosa	0.025	0.023	0.019
Arcilla	0.013 – 0.029		

Y la propuesta por la FAO, 1980 con la unidad de Suelo.

Tabla IV-11. Valores de erosionabilidad (K)

Orden	TEXTURAS			Orden	TEXTURAS		
	Gruesa	Media	Fina		Gruesa	Media	Fina
A	0.026	0.04	0.01	Lo	0.0262	0.043	0.013
Af	0.013	0.02	0.007	Lp	0.053	0.079	0.026
Ag	0.026	0.04	0.013	Lv	0.053	0.079	0.026
Ah	0.013	0.02	0.007	M(a,g)	0.026	0.04	0.013
Ao	0.026	0.04	0.013	N(d,e,x)	0.013	0.02	0.007
Ap	0.053	0.079	0.026	O(d,e,x)	0.013	0.02	0.007

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Orden	TEXTURAS			Orden	TEXTURAS		
	Gruesa	Media	Fina		Gruesa	Media	Fina
B	0.026	0.04	0.013	P	0.053	0.079	0.026
Bc	0.026	0.04	0.013	Pf	0.053	0.079	0.026
Bd	0.026	0.04	0.013	Pg	0.053	0.079	0.026
Be	0.026	0.04	0.013	Ph	0.026	0.04	0.013
Bf	0.013	0.02	0.007	Pl	0.026	0.04	0.013
Bg	0.026	0.04	0.013	Po	0.053	0.079	0.026
Bh	0.013	0.02	0.007	Pp	0.053	0.079	0.026
BK	0.026	0.04	0.013	Q(a,c,f,l)	0.013	0.02	0.007
Bv	0.053	0.079	0.026	R	0.026	0.04	0.013
Bx	0.053	0.079	0.026	Re	0.026	0.04	0.013
C(g,h,k,l)	0.013	0.02	0.007	Rc	0.013	0.02	0.007
D(d,e,g)	0.053	0.079	0.026	Rd	0.026	0.04	0.013
E	0.013	0.02	0.007	Rx	0.053	0.079	0.026
F(a,h,o,r,x)	0.013	0.02	0.007	S	0.053	0.079	0.026
G	0.026	0.04	0.013	Sg	0.053	0.079	0.026
Gc	0.013	0.02	0.007	Sm	0.026	0.04	0.013
Gd	0.026	0.04	0.013	So	0.053	0.079	0.026
Ge	0.026	0.04	0.013	T	0.026	0.04	0.013
Gh	0.013	0.02	0.007	Th	0.013	0.02	0.007
Gm	0.013	0.02	0.007	Tm	0.013	0.02	0.007
Gp	0.053	0.079	0.026	To	0.026	0.04	0.013
Gx	0.053	0.079	0.026	Tv	0.026	0.04	0.013
Gv	0.053	0.079	0.026	U	0.013	0.02	0.007
H(c,g,h,l)	0.013	0.02	0.007	V(c,p)	0.053	0.079	0.026
I	0.013	0.02	0.02	W	0.053	0.079	0.026
J	0.026	0.04	0.013	Wd	0.053	0.079	0.026
Jc	0.013	0.02	0.007	We	0.053	0.079	0.026
Jd	0.026	0.04	0.013	Wh	0.026	0.04	0.013
Je	0.026	0.04	0.013	Wm	0.026	0.04	0.013
Jt	0.053	0.079	0.026	Ws	0.053	0.079	0.026
Jp	0.053	0.079	0.026	Wx	0.053	0.079	0.026
K(h,K,l)	0.026	0.04	0.013	X(h,k,l,Y)	0.053	0.079	0.026
L	0.026	0.04	0.013	Y(h,k,l,y,t)	0.053	0.079	0.026
La	0.053	0.079	0.026	Z	0.026	0.04	0.013
Lc	0.026	0.04	0.013	Zg	0.026	0.04	0.013
Lf	0.013	0.02	0.007	Zm	0.013	0.02	0.007
Lg	0.026	0.04	0.013	Zo	0.026	0.04	0.013

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Orden	TEXTURAS			Orden	TEXTURAS		
	Gruesa	Media	Fina		Gruesa	Media	Fina
Lk	0.026	0.04	0.013	Zt	0.053	0.079	0.026

Donde:

Nombre	Símbolo	Nombre	Símbolo
Acrisoles	A	Nitsoles	N
Cambisoles	B	Histsoles	O
Chernozem	C	Podzoles	P
Podzoluvisoles	D	Arensoles	Q
Rendzinas	E	Regosoles	R
Ferrosoles	F	Solonetz	S
Gleysoles	G	Andosoles	T
Feozem	H	Rankers	U
Litsoles	I	Vertisoles	V
Fluvisoles	J	Planosoles	W
Kastañozem	K	Xerosoles	X
Luvisoles	L	Yermosoles	Y
Gleysem	M	Solonchak	Z

Una tercera propuesta de K, es la propuesta por Montes-Leon et al; Mapa Nacional de Erosión Potencial (Tecnología y Ciencias del Agua. Antes Ingeniería hidráulica en México; Vol 1; No.1 enero-marzo de 2011.

Existen 32 grupos de suelos del Sistema de clasificación WRB (2006) que se identifican por medio de una clave. Cada Grupo de Suelos de Referencia (GSR) de la WRB se puede caracterizar más detalladamente por medio de un conjunto de calificadores designados como grupo I o prefijos y grupo II o sufijos con una definición única, que se agrega al nombre del GSR, permitiendo una clasificación más precisa de los perfiles de suelo. (Reyes, 2013).

Los calificadores grupo I comprenden aquellos típicamente asociados con GSR (en orden de su importancia) y de integrados a otros GSR (en el orden de la clave). Todos los demás calificadores se listan como grupo II.

Es decir, la WRB comprende dos grados de detalle categórico: primero, la Base Referencial, limitada sólo al primer nivel y que tiene 32 GSR; y segundo, el Sistema de Clasificación WRB, que consiste de combinaciones de un conjunto de calificadores grupo I y grupo II con una definición única y agregados al nombre del GSR, permitiendo la caracterización y clasificación muy precisas de los perfiles de suelos individuales.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Para nuestro caso, se trabaja sólo con el Grupo de Suelos de Referencia (GSR), de la serie II de INEGI.

Tabla IV-12. Factor de K

Factor de K, de acuerdo con el tipo de suelo de la clasificación desarrollado por la WRB.				Clasificación WRB	
Textura					
Orden	G	M	F		
AC	0.026	0.04	0.013	Acrisol	AC
AL	0.026	0.04	0.013	Albeluvisol	AB
AN	0.026	0.04	0.013	Alisol	AL
AR	0.013	0.02	0.007	Andosol	AN
CH	0.013	0.02	0.007	Anthrosol	AT
CL	0.053	0.079	0.026	Arenosol	AR
CM	0.026	0.04	0.013	Calcisol	CL
DU	0.053	0.079	0.026	Cambisol	CM
FL	0.026	0.04	0.013	Chernozem	CH
FR	0.013	0.02	0.007	Cryosol	CR
GL	0.026	0.04	0.013	Durisol	DU
GY	0.053	0.079	0.026	Ferralsol	FR
HS	0.053	0.02	0.007	Fluvisol	FL
KS	0.026	0.04	0.013	Gleysol	GL
LP	0.013	0.02	0.007	Gypsisol	GY
LV	0.026	0.04	0.013	Histosol	HS
LX	0.013	0.02	0.007	Kastanozem	KS
NT	0.013	0.02	0.007	Leptosol	LP
PH	0.013	0.02	0.007	Lixisol	LX
PL	0.053	0.079	0.026	Luvisol	LV
PT	0.026	0.04	0.013	Nitisol	NT
RG	0.026	0.04	0.013	Phaeozem	PH
SC	0.026	0.04	0.013	Planosol	PL
SN	0.053	0.079	0.026	Plinthosol	PT
UM	0.026	0.04	0.013	Podzol	PZ
VR	0.053	0.079	0.026	Regosol	RG
				Solonchak	SC
				Solonetz	SN
				Umbrisol	UM
				Vertisol	VR

Por lo que en este caso se utiliza esta última forma de obtener el valor de K; según las características de suelo del área del proyecto.

Estimación de factor LS

El efecto de la topografía en la erosión está representado por los factores L y S para la longitud (L) y el grado (S) de la pendiente, a medida que ambas características de la topografía se incrementan, su efecto en la pérdida de suelo es mayor.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

A menudo estos factores son representados como un factor único: LS (Becerra, 1999).

La longitud de la pendiente se define como la distancia desde el punto de origen de la escorrentía hasta cualquiera de los siguientes puntos:

- a) Donde el gradiente de pendiente disminuye de manera tal que existe depositación de partículas o,
- b) Donde el flujo de agua se encuentra con un canal bien definido (Wischmeier y Smith, 1978)

El factor LS relaciona la distancia en metros que recorre el agua sobre el terreno antes de cambiar de dirección y el grado de inclinación de dicho fragmento del terreno. Esta relación es importante puesto que se determina la velocidad del flujo.

Pendientes más pronunciadas producen velocidades más altas del flujo superficial. Pendientes más largas acumulan escurrimientos de áreas más altas y también resultan a velocidades más altas del flujo superficial, ambos resultan en incremento a la erosión potencial, aunque no de una manera lineal.

Para estimar la pendiente se mide la altitud del punto más alto y el más bajo del terreno, según el área donde se pretende hacer las estimaciones, por tanto:

$$S = 100 \cdot \frac{A_{\text{máx}} - A_{\text{mín}}}{L}$$

S= Pendiente del terreno en %.
A_{máx}= Altura máxima en metros
A_{mín}= Altura mínima en metros
L= Longitud del terreno en metros.

Una vez conocida la Pendiente y la longitud del terreno se utiliza la siguiente ecuación:

$$LS = (\lambda)^m \cdot (0.0138 + 0.00965 \cdot S + 0.00138 \cdot S^2)$$

LS= Factor de grado y longitud de la pendiente.
λ= Longitud de la pendiente
S= Pendiente media del terreno
m= Párametro cuyo valor depende del grado de pendiente.
m= Exponente grado de pendiente.

Este valor está influenciado por interacciones de la longitud de la pendiente con la inclinación y también por las propiedades del suelo, el tipo de vegetación, y las prácticas de conservación Figueroa, 1991. La magnitud del exponente (m) varía en función de la pendiente del terreno, siendo sus valores entre 0.2 y 0.6, como se indica a continuación (Mitchell 1984):

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

m= 0.2 si la pendiente del terreno es menor a 1 %
m= 0.3 para pendiente entre 1 % y 3 %
m= 0.4 para pendiente entre 3 % y 5 %
m= 0.5 para pendiente entre 5 % y 10 %
m= 0.6 si la pendiente es mayor a 10 %

En este caso se utilizó un Modelo Digital de Elevación (MDE), para extraer curvas de nivel cada 10 metros y estimar las longitudes de las pendientes.

Tabla IV-13. Longitud de las Pendientes

Polígono	alt max	alt min	Long	Pendiente	Valor m	Factor LS
2	21	18	24	12.48	0.6	2.35
3	21	18	17	17.89	0.6	3.41
4	28	21	35	19.95	0.6	6.38
5	21	19	16	12.29	0.6	1.81
6	21	19	21	9.65	0.5	1.072
13	41	28	96	13.48	0.6	6.12
16	27	23	22	17.92	0.6	4.06
20	27	23	23	17.064	0.6	3.85
26	27	23	24	16.68	0.6	3.75
30	27	23	29	13.79	0.6	3.08
32	28	24	29	13.92	0.6	3.11
34	28	25	28	10.83	0.6	2.05
36	30	26	35	11.58	0.6	2.60
39	20	19	45	2.23	0.3	0.13
40	21	20	27	3.66	0.4	0.25
44	30	27	31	9.6	0.5	1.30
45	28	27	12	8.44	0.5	0.66
49	29	28	6	15.64	0.6	1.52
54	32	27	40	12.62	0.6	3.23
59	33	32	10	10.26	0.6	1.01
60	40	30	57	17.68	0.6	6.93
64	42	34	52	15.41	0.6	5.24
66	49	35	63	22.33	0.6	10.99
69	33	30	24	12.44	0.6	2.34
72	30	27	21	14.02	0.6	2.64
76	28	24	37	10.94	0.6	2.46
78	43	37	36	16.68	0.6	4.79
81	42	33	43	21.09	0.6	7.90
83	39	30	42	21.35	0.6	8.01
86	28	23	43	11.55	0.6	2.96
89	29	26	26	11.68	0.6	2.20

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Polígono	alt max	alt min	Long	Pendiente	Valor m	Factor LS
93	33	28	31	15.91	0.6	4.08
94	28	27	8	12.07	0.6	1.17
96	44	34	48	21.02	0.6	8.38
98	58	41	62	27.52	0.6	15.72
101	21	20	69	1.44	0.3	0.10
104	20	19	50	1.99	0.3	0.12
105	21	21	10	0	0.2	0.021
110	22	21	10	10.27	0.6	1.013
111	22	21	37	2.69	0.3	0.14
112	21	21	7	0	0.2	0.02
117	24	22	41	4.87	0.4	0.41
118	24	24	17	0	0.2	0.024
119	23	22	8	11.84	0.6	1.15
124	26	24	36	5.58	0.5	0.66
125	27	26	19	5.33	0.5	0.45
126	25	24	7	14.53	0.6	1.41
130	84	67	60	28.37	0.6	16.29
132	76	65	49	22.45	0.6	9.56
134	81	70	51	21.36	0.6	9.043
136	75	60	54	27.61	0.6	14.64
138	65	56	39	22.84	0.6	8.64
140	62	50	50	23.79	0.6	10.76
142	55	44	51	21.40	0.6	9.06
144	44	34	52	19.35	0.6	7.65
146	78	61	84	20.20	0.6	11.03
149	80	71	52	17.15	0.6	6.30
151	81	71	52	19.05	0.6	7.52
154	88	77	53	20.70	0.6	8.72
157	93	85	41	19.54	0.6	6.76
158	92	84	50	15.89	0.6	5.41
161	97	90	57	12.21	0.6	3.83
165	106	98	63	12.70	0.6	4.31
167	103	96	35	20.05	0.6	6.42
172	29	25	73	5.457	0.5	0.92
173	30	27	76	3.94	0.4	0.41
174	46	24	64	34.11	0.6	23.74
176	104	91	112	11.64	0.6	5.30
177	103	92	98	11.22	0.6	4.63
178	31	30	9	10.74	0.6	1.05
179	30	29	6	16.83	0.6	1.65
225	32	30	24	8.46	0.5	0.94

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Polígono	alt max	alt min	Long	Pendiente	Valor m	Factor LS
226	30	25	57	8.82	0.5	1.55
227	26	26	6	0	0.2	0.019
228	18	18	16	0	0.2	0.024
229	18	18	5	0	0.2	0.018
321	25	21	16	24.67	0.6	5.81
376	101	101	1	0	0.2	0.014
388	30	30	9	0	0.2	0.021
390	30	28	41	4.83	0.4	0.41
391	41	28	66	19.76	0.6	9.16
392	36	32	50	8.012	0.5	1.26
394	29	27	91	2.20	0.3	0.16
395	51	28	175	13.17	0.6	8.42
396	32	23	62	14.46	0.6	5.27
397	101	100	17	5.74	0.5	0.47
398	101	100	4	25.38	0.6	2.61
399	103	100	50	6.04	0.5	0.86
400	37	36	5	20.08	0.6	2.001
401	103	103	1	0	0.2	0.01
402	104	103	11	9.44	0.5	0.74
403	103	103	1	0	0.2	0.01
404	72	45	163	16.53	0.6	11.70
405	102	100	21	9.36	0.5	1.04
406	102	100	60	3.31	0.4	0.31
407	100	82	102	17.64	0.6	9.84
408	83	79	39	10.29	0.6	2.33
409	52	51	10	9.63	0.5	0.75
410	104	100	34	11.82	0.6	2.65
411	104	103	8	12.5	0.6	1.21
412	67	51	150	10.69	0.6	5.54
413	104	102	27	7.42	0.5	0.83
414	79	74	29	17.18	0.6	4.43
415	77	77	15	0	0.2	0.02
416	83	77	48	12.45	0.6	3.56
417	76	76	2	0	0.2	0.01
418	70	64	39	15.31	0.6	4.38
419	82	69	98	13.30	0.6	6.03
420	71	71	7	0	0.2	0.02

Estimación del factor C

El factor C de la EUPS, representa la cantidad de suelo perdido de un terreno bajo condiciones específicas de uso y vegetación, en comparación con la pérdida de suelo que pudiera presentar el mismo terreno estando desprovisto de vegetación y bajo labranza continua.

Es el factor de protección (C) y se estima dividiendo las pérdidas de suelo de un lote con un cultivo de interés y las pérdidas de suelo de un lote desnudo. Los valores de C son menores que la unidad y en promedio indican que a medida que aumenta la cobertura del suelo el valor de C se reduce y puede alcanzar valores similares a 0. Los valores de (C) que se reportan para diferentes partes del mundo y para México se presentan en el cuadro siguiente:

Tabla IV-14. Tipo de Cobertura del suelo

Tipo de cobertura	Nivel de Productividad		
	Alto	Moderado	Bajo
Cultivo			
Maíz	0.54	0.62	0.8
Maíz labranza cero	0.05	0.1	0.15
Maíz rastrojo	0.1	0.15	0.2
Algodón	0.3	0.42	0.49
Pastizal	0.004	0.01	0.1
Alfalfa	0.02	0.05	0.1
Trébol	0.025	0.05	0.1
Sorgo grano	0.43	0.55	0.7
Sorgo grano rastrojo	0.11	0.18	0.25
Soya	0.48		
Soya despues de maíz con rastrojo	0.18		
Trigo	0.15	0.38	0.53
Trigo rastrojo	0.1	0.18	0.25
Bosque Natural	0.001	0.01	0.1
Sabana en buenas condiciones	0.01	0.54	
Sabana sobrepastoreada	0.1	0.22	
Maíz-Sorgo-Mijo	0.4 a 0.9		
Arroz	0.1 a 0.2		
Algodón, tabaco	0.5 a 0.7		
Cacahuete	0.4 a 0.8		
Palma, cacao,café	0.1 a 0.3		
Piña	0.1 a 0.3		

El factor C se asigna con el objeto de reflejar el efecto de la vegetación y las prácticas de manejo en las tasas de erosión. El coeficiente asociado con este factor será asignado de acuerdo con diversas bibliografías (Renard, 1997; Montes, 2002; Becerra 1997, entre otras) y asociado con la información más reciente de INEGI de uso de suelo y vegetación, correspondiente a la Carta de Uso del Suelo y

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Vegetación 1:250,000 Serie III. Tomado de Montes-León *et al.*, Mapa Nacional de Erosión Potencial.

Tabla IV-15. Valor de C

Vegetación y/o uso de suelo	C	Vegetación y/o uso de suelo	C
Bosque de ayarín	0.01	Pastizal gipsofilo	0.25
Bosque de cedro	0.01	Pastizal halofilo	0.25
Bosque de encino	0.1	Pastizal inducido	0.02
Bosque de encino-pino	0.01	Pastizal natural	0.07
Bosque de galería	0.1	Popal	0.85
Bosque de oyamel	0.01	Pradera de alta montaña	0.05
Bosque de pino	0.01	Sabana	0.54
Bosque de pino-encino	0.01	Sabanoide	0.54
Bosque de tascate	0.01	Selva alta perennifolia	0.45
Bosque de mesofilo de montaña	0.01	Selva alta subperennifolia	0.45
Chaparral	0.65	Selva baja caducifolia	0.5
Manglar	0.1	Selva baja espinosa caducifolia	0.5
Matorral crasicaule	0.65	Selva baja espinosa subperennifolia	0.5
Matorral de coníferas	0.2	Selva mediana caducifolia	0.45
Matorral desértico microfilo	0.25	Selva mediana perennifolia	0.45
Matorral desértico roetofilo	0.25	Selva mediana subcaducifolia	0.45
Matorral espinoso tamaulipeco	0.45	Tular	0.1
Matorral rosetofilo costero	0.25	Vegetación de desiertos arenosos	0.85
Matorral sarcocaulle	0.25	Vegetación de dunas costeras	0.85
Matorral sarco-crasicaule	0.25	Vegetación de galería	0.85
Matorral sarco-crasicaule de neblina	0.25	Vegetación halófila	0.85
Matorral submontano	0.35	Zona urbana	0.005
Matorral subtropical	0.12	Cuerpos de agua	1
Mezquital	0.65	Agricultura en riego	0.55
Palmar inducido	0.75	Agricultura de temporal	0.75
Palmar natural	0.75	Agricultura de humedad	0.25

Estimación de factor P (prácticas y obras de conservación del suelo y agua).

El factor P se estima comparando las pérdidas de suelo de un lote con prácticas de conservación y un lote desnudo y el valor que se obtiene varía de 0 a 1. Si el valor de P es cercano a 0, entonces hay una gran eficiencia en la obra o práctica seleccionada y si el valor es cercano a 1, entonces la eficiencia de la obra es muy baja para reducir la erosión. Los valores de P que se utilizan para diferentes prácticas y obras como el surcado al contorno, surcos con desnivel, surcos perpendiculares a la pendiente, fajas al contorno, terrazas de formación sucesiva construidas en terrenos de diferentes pendientes y las terrazas de banco.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla IV-16. Valores de P

Valores de P, para diferentes prácticas y obras de conservación de suelo y agua	
Práctica	Valor de P
Surcado al contorno	0.75 – 0.90
Surcos rectos	0.80 – 0.95
Franjas al contorno	0.60 – 0.80
Terrazas (2-7% de pendiente)	0.5
Terrazas (7-13% de pendiente)	0.6
Terrazas (mayor de 13%)	0.8
Terrazas de Banco	0.1
Terrazas de Banco en contrapendiente	0.05

IV.2.1.1.9.2 Resultados de la estimación de erosión hídrica, en la situación actual y potencial con proyecto.

De acuerdo a la metodología descrita y utilizando los criterios más adecuados al área de estudio los resultados de la estimación de erosión actual y la erosión potencial (en caso de no tener cobertura de vegetación en el suelo), se presentan a nivel de Subcuenca en los cuadros siguientes:

Estimación de erosión para los polígonos de CUSTF, bajo el supuesto de condición actual sin proyecto.

Debido a que se trata de muchas obras pequeñas, se estimo la erosión por obra.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Polígono			Superficie	Uso del Suelo	Y = 6.8938*X + 0.000442*X^2			Erosión Total	Erosión Total
Subparcela	Clave	Descripción	Ha tipo (m²)	Serie V	Valor R	Valor K	Factor LS	Potencial	Actual(Ha)
2	A	Coto 1	238.496123	VSA/SBC	6206.603448	0.02	2.35452656	6.97057994	3.48528997
3	A	Coto 1	292.652599	VSA/SBC	6206.603448	0.02	3.41191879	12.39467276	6.197336379
4	A	Coto 1	2287.3562	VSA/SBC	6206.603448	0.02	6.38952435	181.4204857	90.71024283
5	A	Coto 1	122.794718	VSA/SBC	6206.603448	0.02	1.8177098	2.77069186	1.38534593
6	A	Coto 1	95.5124081	VSA/SBC	6206.603448	0.02	1.07259189	1.271681342	0.635840671
13	B	Coto 2	3405.11881	VSA/SBC	6206.603448	0.02	6.12191378	258.7637713	129.3818856
16	C-01	Lote 1	313.610731	VSA/SBC	6206.603448	0.02	4.06193787	15.81277841	7.906389203
20	C-02	Lote 2	292.619591	VSA/SBC	6206.603448	0.02	3.85176858	13.99096207	6.995481036
26	C-03	Lote 3	325.163234	VSA/SBC	6206.603448	0.02	3.75940968	15.17417483	7.587087415
30	C-04	Lote 4	399.291588	VSA/SBC	6206.603448	0.02	3.08771774	15.30423931	7.652119657
32	C-05	Lote 5	409.611387	VSA/SBC	6206.603448	0.02	3.11699627	15.84865085	7.924325427
34	C-06	Lote 6	392.249013	VSA/SBC	6206.603448	0.02	2.05623238	10.01193561	5.005967806
36	C-07	Lote 7	391.782616	VSA/SBC	6206.603448	0.02	2.60231393	12.65577783	6.327888914
39	CM	Comercial	534.699717	VSA/SBC	6206.603448	0.02	0.1322932	0.878074722	0.439037361
40	CM	Comercial	218.103719	VSA/SBC	6206.603448	0.02	0.25418174	0.688163163	0.344081581
44	D-08	Lote 8	223.580154	VSA/SBC	6206.603448	0.02	1.30597997	3.624547231	1.812373616
45	D-08	Lote 8	32.9851694	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.6666606	0.35485494	0.17742747
49	D-09	Lote 9	10.3010313	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.52997458	0.254326882	0.127163441
54	D-10	Lote 10	321.122812	VSA/SBC	6206.603448	0.026	3.2340231	16.7574998	8.37937499
59	D-11	Lote 11	19.7608631	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.01234879	0.322822223	0.161411111
60	D-11	Lote 11	1803.66869	VSA/SBC	6206.603448	0.026	6.93333506	201.8023885	100.9011943
64	D-12	Lote 12	1176.11823	VSA/SBC	6206.603448	0.026	5.24422851	99.53135936	49.76567968
66	D-13	Lote 13	1100.4526	VSA/SBC	6206.603448	0.026	10.9906643	195.174299	97.58714948
69	E-14	Lote 14	212.520741	VSA/SBC	6206.603448	0.026	2.3468999	8.048653563	4.024326781
72	E-15	Lote 15	105.21891	VSA/SBC	6206.603448	0.026	2.64238272	4.486594954	2.243297477
76	E-16	Lote 16	466.407486	VSA/SBC	6206.603448	0.026	2.4666636	18.56512702	9.282563508
78	E-17	Lote 17	616.685993	VSA/SBC	6206.603448	0.026	4.79484321	47.71619898	23.85809949
81	E-18	Lote 18	601.223903	VSA/SBC	6206.603448	0.026	7.90341946	76.67938429	38.33969215
83	E-19	Lote 19	613.762799	VSA/SBC	6206.603448	0.026	8.01517457	79.38544686	39.69272343
86	F-20	Lote 20	621.342214	VSA/SBC	6206.603448	0.026	2.96875041	29.76678244	14.88339122
89	F-21	Lote 21	315.133659	VSA/SBC	6206.603448	0.026	2.20824966	11.22975573	5.614877865
93	F-22	Lote 22	693.566611	VSA/SBC	6206.603448	0.026	4.08952771	45.77081852	22.88540926
94	F-22	Lote 22	13.5407979	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.17890126	0.257601885	0.128800942
96	F-23	Lote 23	1337.92284	VSA/SBC	6206.603448	0.026	8.38961942	181.1342907	90.56714536
98	G	Coto 4	2929.84228	VSA/SBC	6206.603448	0.026	15.7239997	743.42064	371.71032
101	H-1	Hotel 1	965.186875	VSA/SBC	6206.603448	0.02	0.10906997	1.306774279	0.653387139
104	H-2	Hotel 2	985.3302	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.12459358	1.981092706	0.990546353
105	H-2	Hotel 2	34.9034396	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.0218759	0.01232144	0.00616072
110	H-3	Hotel 3	17.7597414	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.01329538	0.290402297	0.145201149
111	H-3	Hotel 3	354.453797	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.1474785	0.843559423	0.421779712
112	H-3	Hotel 3	5.82535898	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.02056537	0.001933244	0.000966622
117	H-4	Hotel 4	317.917589	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.41366422	2.122217361	1.06110868
118	H-4	Hotel 4	21.2503386	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.02428299	0.008327129	0.004163565
119	H-4	Hotel 4	17.4892732	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.15738972	0.32664704	0.16332352
124	H-5	Hotel 5	244.414532	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.66226844	2.612091771	1.306045886
125	H-5	Hotel 5	123.811233	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.45258488	0.904247738	0.452123869
126	H-5	Hotel 5	11.123551	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.41743283	0.25443291	0.127216455
130	I	Coto 3	6941.76207	VSA/SBC	6206.603448	0.026	16.2992188	1825.844809	912.9224047
132	J-24	Lote 30	1038.55994	VSA/SBC	6206.603448	0.026	9.56929296	160.3757727	80.18788633
134	J-25	Lote 29	1176.99637	VSA/SBC	6206.603448	0.026	9.04357447	171.768131	85.88406548
136	J-26	Lote 28	1299.73337	VSA/SBC	6206.603448	0.026	14.6443456	307.1507542	153.5753771
138	J-27	Lote 27	1118.25384	VSA/SBC	6206.603448	0.026	8.6493012	156.0805418	78.04027088
140	J-28	Lote 26	1536.16015	VSA/SBC	6206.603448	0.026	10.7685394	266.9442948	133.4721474

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

142	J-29	Lote 25	1537.27379	VSA/SBC	6206.603448	0.026	9.06536233	224.8866813	112.4433407
144	J-30	Lote 24	1650.1021	VSA/SBC	6206.603448	0.02	7.65299608	156.7567685	78.37838424
146	K-31	Lote 31	3105.26966	VSA/SBC	6206.603448	0.026	11.032734	552.8531809	276.4265905
149	K-32	Lote 32	1326.91758	VSA/SBC	6206.603448	0.026	6.30018646	134.9039593	67.45197966
151	K-33	Lote 33	1309.33389	VSA/SBC	6206.603448	0.026	7.5232185	158.957649	79.47882448
154	K-34	Lote 34	1439.47813	VSA/SBC	6206.603448	0.026	8.72932522	202.7743849	101.3871924
157	K-35	Lote 35	232.125671	VSA/SBC	6206.603448	0.026	6.76579367	25.34365621	12.67182811
158	K-35	Lote 35	994.769488	VSA/SBC	6206.603448	0.026	5.41639373	86.94808659	43.4740433
161	L-36	Lote 36	1758.74202	VSA/SBC	6206.603448	0.026	3.83195556	108.7551795	54.37758976
165	L-37	Lote 37	1588.40238	VSA/SBC	6206.603448	0.026	4.31258427	110.5415294	55.27076468
167	L-38	Lote 38	855.348858	VSA/SBC	6206.603448	0.026	6.42609272	88.69877333	44.34938666
172	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	1488.09917	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.92093565	22.11507961	11.0575398
173	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	1539.41163	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.4151382	10.31275768	5.156378842
174	Recreativo Cultural R-3	Anfiteatro	3696.01629	VSA/SBC	6206.603448	0.02	23.7456484	1089.436454	544.7182271
176	Recreativo deportivo R-2	Área deportiva	2610.51388	VSA/SBC	6206.603448	0.026	5.30266073	223.381496	111.690748
177	Recreativo deportivo R-2	Área deportiva	3843.83122	VSA/SBC	6206.603448	0.026	4.63446963	287.4694488	143.7347244
178	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	11.2666352	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.0551755	0.191843141	0.095921571
179	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	28.7721908	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.6252007	0.767258895	0.383629447
225	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	163.963083	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.94467014	2.499502712	1.249751356
226	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	236.962453	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.55405712	5.942563879	2.97128194
227	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	0.10394013	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.01992833	3.34258E-05	1.67129E-05
228	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	3.20758769	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.02408697	0.001246775	0.000623387
229	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	0.50118078	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.01879006	0.000151967	7.59836E-05
321	Caseta	Seguridad y Administración	95.5713431	VSA/SBC	6206.603448	0.02	5.81006177	6.892748511	3.446374255
376	Recreativo deportivo R-2	Área deportiva	0.26025459	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.01416642	5.94957E-05	2.97479E-05
388	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	22.3844911	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.02157488	0.007793329	0.003896665
390	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	169.181372	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.4112569	1.122775905	0.561387953
391	SBCV	Vialidades	914.825379	VSA/SBC	6206.603448	0.026	9.16507923	135.3012393	67.65061964
392	SBCV	Vialidades	498.648314	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.26984486	10.2181522	5.109076101
394	SBCV	Vialidades	392.240444	VSA/SBC	6206.603448	0.02	0.16151653	0.786417805	0.393208902
395	SBCV	Vialidades	1292.70771	VSA/SBC	6206.603448	0.026	8.42126799	175.6730624	87.83653118
396	SBCV	Vialidades	1056.44944	VSA/SBC	6206.603448	0.02	5.27196937	69.13621361	34.56810681
397	SBCV	Vialidades	20.306422	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.47882371	0.156904861	0.078452431
398	SBCV	Vialidades	0.51547352	VSA/SBC	6206.603448	0.026	2.61290387	0.021734874	0.010867437
399	SBCV	Vialidades	56.7064841	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.86310569	0.78981258	0.39490629
400	SBCV	Vialidades	2.90572206	VSA/SBC	6206.603448	0.026	2.00189386	0.093869059	0.04693453
401	SBCV	Vialidades	0.02714865	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.01371619	6.00909E-06	3.00455E-06
402	SBCV	Vialidades	12.0932966	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.74188352	0.144779735	0.072389868
403	SBCV	Vialidades	0.04779498	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.01374435	1.06007E-05	5.30034E-06
404	SBCV	Vialidades	3061.63772	VSA/SBC	6206.603448	0.026	11.7097902	578.5358294	289.2679147
405	SBCV	Vialidades	31.4195616	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.04053706	0.527575989	0.263787994
406	SBCV	Vialidades	121.884157	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.31441576	0.618413435	0.309206717
407	SBCV	Vialidades	539.238939	VSA/SBC	6206.603448	0.026	9.84206177	85.64355345	42.82177673
408	SBCV	Vialidades	47.4211501	VSA/SBC	6206.603448	0.026	2.3317596	1.784362971	0.892181485
409	SBCV	Vialidades	4.586825	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.75663393	0.056004811	0.028002405
410	SBCV	Vialidades	26.00923	VSA/SBC	6206.603448	0.026	2.65446058	1.114117821	0.55705891
411	SBCV	Vialidades	3.17679538	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.218949	0.062488581	0.031244291
412	SBCV	Vialidades	437.917497	VSA/SBC	6206.603448	0.026	5.54755379	39.20316823	19.60158412
413	SBCV	Vialidades	55.4798037	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.83796252	0.750216925	0.375108463
414	SBCV	Vialidades	218.200561	VSA/SBC	6206.603448	0.026	4.43759519	15.62539094	7.812695472
415	SBCV	Vialidades	3.97233253	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.02361698	0.0015139	0.00075695
416	SBCV	Vialidades	130.884519	VSA/SBC	6206.603448	0.026	3.56011672	7.519342445	3.759671222
417	SBCV	Vialidades	0.09933328	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.016068	2.57563E-05	1.28782E-05
418	SBCV	Vialidades	99.9958475	VSA/SBC	6206.603448	0.026	4.38415307	7.074488106	3.537244053
419	SBCV	Vialidades	283.367283	VSA/SBC	6206.603448	0.026	6.03997262	27.61925899	13.8096295
420	SBCV	Vialidades	2.48652718	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.02058213	0.000825869	0.000412934
			78168.2139					9887.089477	4943.544739

Posteriormente se aplicó el nivel de erosión de cada subárea, a las obras que están incluidas en esas divisiones.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Polígono	Obra/Actividad	Descripción	Subparcela	Area (m²)	Erosión Actual	Erosión/CUSTF	Incremento
Subparcela	NOMBRE				por obra	Por obra	Con CUSTF
2	A	Coto 1	2	238.496	3.48528997	5.227934955	1.74264499
3	A	Coto 1	3	292.653	6.197336379	9.296004569	3.09866819
4	A	Coto 1	4	2287.356	90.71024283	136.0653642	45.3551214
5	A	Coto 1	5	122.795	1.38534593	2.078018895	0.69267296
6	A	Coto 1	6	95.512	0.635840671	0.953761006	0.31792034
13	B	Coto 2	13	3405.119	129.3818856	194.0728284	64.6909428
16	C-01	Lote 1	16	313.611	7.906389203	11.8595838	3.9531946
20	C-02	Lote 2	20	292.620	6.995481036	10.49322155	3.49774052
26	C-03	Lote 3	26	325.163	7.587087415	11.38063112	3.79354371
30	C-04	Lote 4	30	399.292	7.652119657	11.47817949	3.82605983
32	C-05	Lote 5	32	409.611	7.924325427	11.88648814	3.96216271
34	C-06	Lote 6	34	392.249	5.005967806	7.508951709	2.5029839
36	C-07	Lote 7	36	391.783	6.327888914	9.491833371	3.16394446
39	CM	Comercial	39	534.700	0.439037361	0.658556042	0.21951868
40	CM	Comercial	40	218.104	0.344081581	0.516122372	0.17204079
44	D-08	Lote 8	44	223.580	1.812273616	2.718410423	0.90613681
45	D-08	Lote 8	45	32.985	0.17742747	0.266141205	0.08871374
49	D-09	Lote 9	49	10.301	0.127163441	0.190745162	0.06358172
54	D-10	Lote 10	54	321.123	8.37937499	12.56906248	4.18968749
59	D-11	Lote 11	59	19.761	0.161411111	0.242116667	0.08070556
60	D-11	Lote 11	60	1803.669	100.9011943	151.3517914	50.4505971
64	D-12	Lote 12	64	1176.118	49.76567968	74.64851952	24.8828398
66	D-13	Lote 13	66	1100.453	97.58714948	146.3807242	48.7935747
69	E-14	Lote 14	69	212.521	4.024326781	6.036490172	2.01216339
72	E-15	Lote 15	72	105.219	2.243297477	3.364946215	1.12164874
76	E-16	Lote 16	76	466.407	9.282563508	13.92384526	4.64128175
78	E-17	Lote 17	78	616.686	23.85809949	35.78714924	11.9290497
81	E-18	Lote 18	81	601.224	38.33969215	57.50953822	19.1698461
83	E-19	Lote 19	83	613.763	39.69272343	59.53908515	19.8463617
86	F-20	Lote 20	86	621.342	14.88339122	22.32508683	7.44169561
89	F-21	Lote 21	89	315.134	5.614877865	8.422316798	2.80743893
93	F-22	Lote 22	93	693.567	22.88540926	34.32811389	11.4427046
94	F-22	Lote 22	94	13.541	0.128800942	0.193201414	0.06440047
96	F-23	Lote 23	96	1337.923	90.56714536	135.850718	45.2835727
98	G	Coto 4	98	2929.842	371.71032	557.56548	185.85516
101	H-1	Hotel 1	101	965.187	0.653387139	0.980080709	0.32669357
104	H-2	Hotel 2	104	985.330	0.990546353	1.485819529	0.49527318
105	H-2	Hotel 2	105	34.903	0.00616072	0.00924108	0.00308036
110	H-3	Hotel 3	110	17.760	0.145201149	0.217801723	0.07260057
111	H-3	Hotel 3	111	354.454	0.421779712	0.632669568	0.21088986
112	H-3	Hotel 3	112	5.825	0.000966622	0.001449933	0.00048331
117	H-4	Hotel 4	117	317.918	1.06110868	1.591663021	0.53055434
118	H-4	Hotel 4	118	21.250	0.004163565	0.006245347	0.00208178
119	H-4	Hotel 4	119	17.489	0.16332352	0.24498528	0.08166176
124	H-5	Hotel 5	124	244.415	1.306045886	1.959068828	0.65302294
125	H-5	Hotel 5	125	123.811	0.452123869	0.678185804	0.22606193
126	H-5	Hotel 5	126	11.124	0.127216455	0.190824682	0.06360823
130	I	Coto 3	130	6941.762	912.9224047	1369.383607	456.461202
132	J-24	Lote 30	132	1038.560	80.18788633	120.2818295	40.0939432
134	J-25	Lote 29	134	1176.996	85.88406548	128.8260982	42.9420327
136	J-26	Lote 28	136	1299.733	153.5753771	230.3630657	76.7876886
138	J-27	Lote 27	138	1118.254	78.04027088	117.0604063	39.0201354
140	J-28	Lote 26	140	1536.160	133.4721474	200.2082211	66.7360737
142	J-29	Lote 25	142	1537.274	112.4433407	168.665011	56.2216703

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

144	J-30	Lote 24	144	1650.102	78.37838424	117.5675764	39.1891921
146	K-31	Lote 31	146	3105.270	276.4265905	414.6398857	138.213295
149	K-32	Lote 32	149	1326.918	67.45197966	101.1779695	33.7259898
151	K-33	Lote 33	151	1309.334	79.47882448	119.2182367	39.7394122
154	K-34	Lote 34	154	1439.478	101.3871924	152.0807887	50.6935962
157	K-35	Lote 35	157	232.126	12.67182811	19.00774216	6.33591405
158	K-35	Lote 35	158	994.769	43.4740433	65.21106495	21.7370216
161	L-36	Lote 36	161	1758.742	54.37758976	81.56638465	27.1887949
165	L-37	Lote 37	165	1588.402	55.27076468	82.90614702	27.6353823
167	L-38	Lote 38	167	855.349	44.34938666	66.52408	22.1746933
172	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	172	1488.099	11.0575398	16.58630971	5.5287699
173	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	173	1539.412	5.156378842	7.734568264	2.57818942
174	Recreativo Cultural R-3	Anfiteatro	174	3696.016	544.7182271	817.0773406	272.359114
176	Recreativo deportivo R-2	Área deportiva	176	2610.514	111.690748	167.536122	55.845374
177	Recreativo deportivo R-2	Área deportiva	177	3843.831	143.7347244	215.6020866	71.8673622
178	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	178	11.267	0.095921571	0.143882356	0.04796079
179	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	179	28.772	0.383629447	0.575444171	0.19181472
225	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	225	163.963	1.249751356	1.874627034	0.62487568
226	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	226	236.962	2.97128194	4.45692291	1.48564097
227	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	227	0.104	1.67129E-05	2.50693E-05	8.3564E-06
228	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	228	3.208	0.000623387	0.000935081	0.00031169
229	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	229	0.501	7.59836E-05	0.000113975	3.7992E-05
321	Caseta	Seguridad y Administración	321	95.571	3.446374255	5.169561383	1.72318713
376	Recreativo deportivo R-2	Área deportiva	376	0.260	2.97479E-05	4.46218E-05	1.4874E-05
388	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	388	22.384	0.003896665	0.005844997	0.00194833
390	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	390	169.181	0.561387953	0.842081929	0.28069398
391	SBCV	Vialidades	391	914.825	67.65061964	101.4759295	33.8253098
392	SBCV	Vialidades	392	498.648	5.109076101	7.663614151	2.55453805
394	SBCV	Vialidades	394	392.240	0.393208902	0.589813354	0.19660445
395	SBCV	Vialidades	395	1292.708	87.83653118	131.7547968	43.9182656
396	SBCV	Vialidades	396	1056.449	34.56810681	51.85216021	17.2840534
397	SBCV	Vialidades	397	20.306	0.078452431	0.117678646	0.03922622
398	SBCV	Vialidades	398	0.515	0.010867437	0.016301156	0.00543372
399	SBCV	Vialidades	399	56.706	0.39490629	0.592359435	0.19745315
400	SBCV	Vialidades	400	2.906	0.04693453	0.070401794	0.02346726
401	SBCV	Vialidades	401	0.027	3.00455E-06	4.50682E-06	1.5023E-06
402	SBCV	Vialidades	402	12.093	0.072389868	0.108584801	0.03619493
403	SBCV	Vialidades	403	0.048	5.30034E-06	7.95051E-06	2.6502E-06
404	SBCV	Vialidades	404	3061.638	289.2679147	433.9018721	144.633957
405	SBCV	Vialidades	405	31.420	0.263787994	0.395681991	0.131894
406	SBCV	Vialidades	406	121.884	0.309206717	0.463810076	0.15460336
407	SBCV	Vialidades	407	539.239	42.82177673	64.23266509	21.4108884
408	SBCV	Vialidades	408	47.421	0.892181485	1.338272228	0.44609074
409	SBCV	Vialidades	409	4.587	0.028002405	0.042003608	0.0140012
410	SBCV	Vialidades	410	26.009	0.55705891	0.835588366	0.27852946
411	SBCV	Vialidades	411	3.177	0.031244291	0.046866436	0.01562215
412	SBCV	Vialidades	412	437.917	19.60158412	29.40237617	9.80079206
413	SBCV	Vialidades	413	55.480	0.375108463	0.562662694	0.18755423
414	SBCV	Vialidades	414	218.201	7.812695472	11.71904321	3.90634774
415	SBCV	Vialidades	415	3.972	0.00075695	0.001135425	0.00037848
416	SBCV	Vialidades	416	130.885	3.759671222	5.639506834	1.87983561
417	SBCV	Vialidades	417	0.099	1.28782E-05	1.93172E-05	6.4391E-06
418	SBCV	Vialidades	418	99.996	3.537244053	5.305866079	1.76862203
419	SBCV	Vialidades	419	283.367	13.8096295	20.71444424	6.90481475
420	SBCV	Vialidades	420	2.487	0.000412934	0.000619401	0.00020647
				78168.214	4943.544739	7415.317108	2471.77237

De tal manera que la erosión actual estimada en el sitio del proyecto, es de 4,943.54 Ton/año; bajo el supuesto de haber realizado las obras sin medidas de mitigación, la erosión estimada es de 7,415.31 Toneladas, por lo que se tendría un incremento de 2,471.77 Toneladas de erosión hídrica de suelo, por año.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Por lo que, es necesario conocer el volumen de suelo potencial que probablemente pueda perderse por el proceso de erosión, por cada unidad edafológica, ya que para estimar el volumen de suelo a retener es necesario conocer la densidad aparente:

Erosión Actual (Ton/año)	Erosión con Proyecto (Ton/año)	Incremento
4,943.54	7,415.31	2,471.77

Por lo que se deberán tomar medidas inmediatas de prevención de erosión hídrica, como es la construcción de barreras de material vegetal en las áreas cercanas al proyecto, para retener cualquier posible pérdida de suelo debida a la acción de agua de lluvia.

Estimación de la erosión bajo el supuesto de haber estar realizando el proyecto y con medidas de mitigación.

Para este tipo de actividades u obras que implican la remoción del vegetación y del suelo con fines de nivelación y establecimiento del nuevo uso, la erosión se puede presentar en dos momentos; Al momento de estar removiendo la vegetación y el suelo, si se presenta lluvia es posible que ocurra la pérdida del suelo debido al arrastre por el agua de lluvia, otro momento puede ser durante la operación del proyecto, o al menos en los primeros años mientras se estabiliza el suelo y vegetación circundante a las obras o actividades, por tanto, se proponen dos tipos de medidas.

La **primera** es el establecimiento de **barreras de material vegetal** para retener la posible pérdida de suelo en el sitio del proyecto; la **segunda** es una medida de compensación, restaurando o mejorando sitios degradados o sin vegetación cerca del sitio del proyecto a través de **reforestación**.

De manera simultánea a la remoción de vegetación y suelo, se deberán establecer barreras de material vegetal:

Tabla IV-17. Volumen de pérdida de suelo que se incrementa por efecto del proyecto

Tipo de suelo	Area del proyecto	Erosión Ton/año
PHha+RGeu/2	17,801.91	472.97
RGeulen+CMeulep+PHlep/1	12,344.21	264.13
RGsklen+CMsklen+LPeu/1R	48,022.08	1,734.66
Suma	78,168.21	2,471.77

Estimación de la cantidad de barreras de material vegetal para retener el volumen pérdida de suelo que se incrementa por efecto del proyecto:

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

PHha+RGeu/2	
Obras de conservación para suelo	
Pendiente promedio	13.61
Cateto a (Distancia Hprizontal)	3.673 metros
cateto b (altura de la Barrera)	0.5 metros
Long Transversal	1 metros
Volumen de suelo	0.91825
Densidad aparente	1.5
Ton de suelo por obra unitaria	1.37
Cantidad de barreras	343.38

RGeulen+CMeulep+PHlep/1	
Obras de conservación para suelo	
Pendiente promedio	12.45
Cateto a (Distancia Horizontal)	4.016 metros
cateto b (altura de la Barrera)	0.5 metros
Long Transversal	1 metros
Volumen de suelo	1.004
Densidad aparente	1.5
Ton de suelo por obra unitaria	1.50
Cantidad de barreras	175.39

RGsklen+CMsklen+LPeu/1R	
Obras de conservación para suelo	
Pendiente promedio	14.58
Cateto a (Distancia Horizontal)	3.42 metros
cateto b (altura de la Barrera)	0.5 metros
Long Transversal	1 metros
Volumen de suelo	0.855
Densidad aparente	1.5
Ton de suelo por obra unitaria	1.2825
Cantidad de barreras	1,348.87
Total de barreras	1,867.65

Considerando:

Tabla IV-18. Textura del suelo y densidad aparente

Textura del suelo	Densidad aparente (gr/ml)
Area	1.6
Franco Arenoso	1.5
Franco	1.4
Franco Limoso	1.3
Franco Arcilloso	1.2
Arcilla	1.1

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Por tanto, con la construcción de 1,867.65 metros lineales de barreras de material vegetal con una altura de 50 cm y un ancho de 50 cm, es posible detener el volumen de suelo que se incrementa por erosión hídrica por motivo de ejecución del proyecto: Como medida con de compensación de beneficios a mediano y largo plazo, es la reforestación.

Se propone la reforestación de 12 hectáreas cerca del sitio del proyecto, cuyo efecto favorable en la protección y conservación de suelo es la siguiente:

Condición actual del área a reforestar y su nivel de erosión.

Estimación de erosión en área degradada sin reforestar							
Polígono	Uso actual	Superficie	Valor R= 6.8938*X - 0.000442*X^2				
	del Suelo	(m²)	Valor R	Valor K	Factor LS	Valor de C	Erosión Total
							Actual/ha
Area 1	Pastizal	120000.00	6206.603448	0.026	5.125868137	0.75	620.3775017
							7444.530021

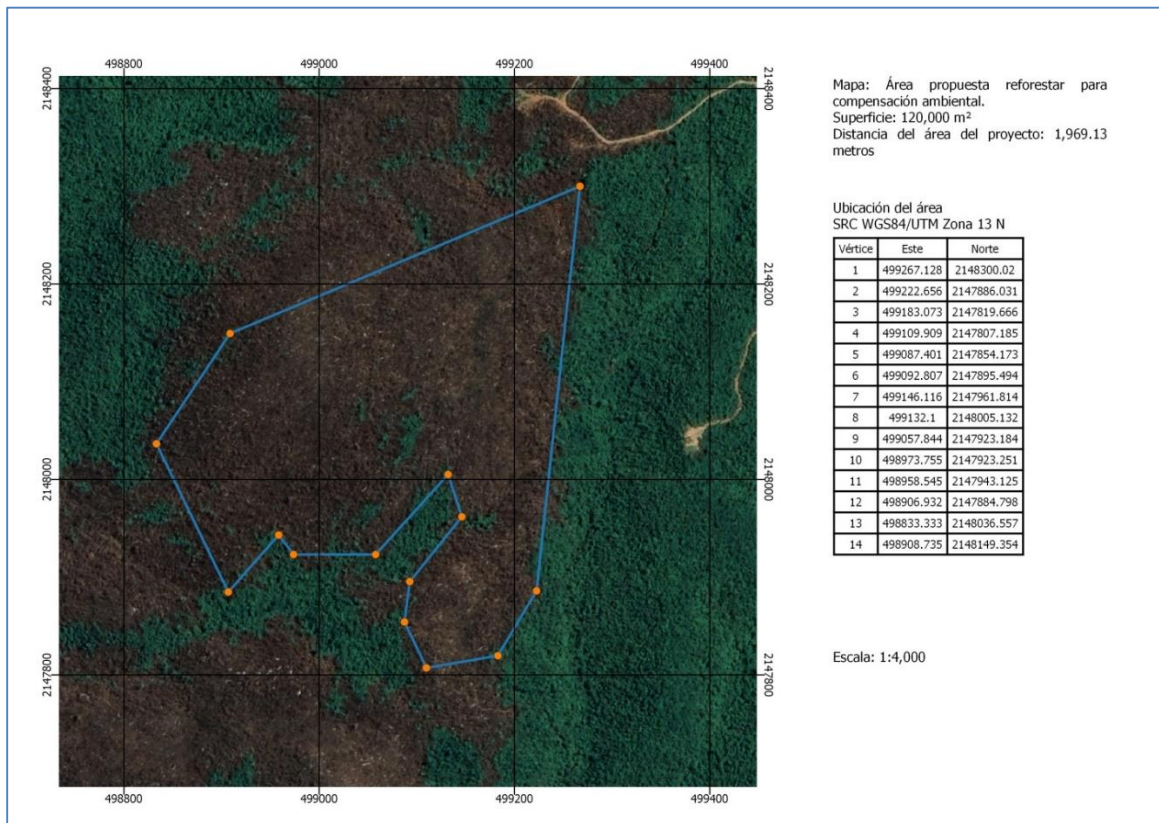


Figura IV-14. Ubicación del área propuesta a reforestar

Nota: El plazo de ejecución del CUSTF es de 12 años por lo que se reforestara 1 ha por año.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Es decir bajo las condiciones actuales se tiene una erosión de 7,444.53 Ton/año en 12 hectáreas.

Condición del área propuesta a restaurar una vez realizada la reforestación:

Estimación de erosión en polígono reforestado								
Polígono	Uso actual	Superficie	Valor R= 6.8938*X - 0.000442*X^2				Erosión	Erosión Total
	del Suelo	(m ²)	Valor R	Valor K	Factor LS	Valor de C	Actual/ha	Actual/polígono
Area 1	Selva Baja Caducifolia	120000.00	6206.603448	0.026	5.125868137	0.5	413.5850011	4963.020014

Es decir con la reforestación de 12.00 ha, se reduce la pérdida de suelo de 7,444.53 Ton a 4,963.02 Ton; es decir una reducción de 2,481.51 Ton/año.

En las áreas a restaurar				
	Superficie proyecto (m ²)	Erosion actual Toneladas	Erosión Futura Toneladas	Reducción erosión (Ton)
Area 1	120,000.00	7,444.53	4,963.02	2,481.51

IV.2.1.1.9.3 Erosión Eólica.

La WEQ, desarrollada por Woodruff & Siddoway (1965), es un modelo empírico que permite estimar tasas anuales de pérdidas de suelo por erosión eólica, determinar la cantidad de cobertura vegetal necesaria para lograr una pérdida tolerable de suelo, establecer un ancho de faja adecuado para el control de la erosión o comparar la eficacia de manejos alternativos para controlar el proceso.

Las relaciones matemáticas de la WEQ son complicadas, pero la adopción se intensificó mediante el uso de nomogramas y programas computados.

En ese sentido los ordenamientos territoriales de diversos estados de la República Mexicana, ha adoptado metodologías de este tipo. En este caso, se utilizara el modelo adoptado para la estimación de erosión eólica “Estudio para la Caracterización y Diagnóstico del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de la Cuenca de México”.

Para el cálculo de la capa erosión laminar eólica expresada en toneladas por hectárea por año (Ee) se aplica la siguiente fórmula:

$$Ee = IAVIE \times CATEX \times CAUSO$$

$$IAVIE = 160.8252 - 0.7660 (PECRE)$$

$$IAVIE = 160.8252 - 0.7660 (PECRE)$$

$$PECRE = 0.2408(PREC) - 0.0000372 (PREC)^2 - 33.1019$$

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

PECRE, es el período de crecimiento, se define como el número de días al año con disponibilidad de agua y temperatura favorables para el desarrollo de un cultivo (media anual).

PREC: Precipitación

CATEX

Valores de suelos no calcáreos para el cálculo de la capa de calificación de textura	
CATEX1	Textura y fase de suelos no calcareos
3.5	1
1.25	2
1.85	3
1.75	1 y Fase gravosa o pedregosa
0.62	2 y fase gravosa o pedregosa
0.92	3 y fase gravosa o pedregosa

Valores de suelos calcáricos para el calculo de la capa de calificación de textura	
CATEX2	Textura y fase de suelos calcareos
3.5	1
1.75	2
1.85	3
0.87	Pedregosa o gravosa

Los suelos considerados calcáricos, para los que se aplica la tabla CATEX2:

Suelos calcareos	Descripción
Bk	Cambisol cálcico
Ck	Chernozem cálcico
E	Rendzina
Gc	Gleysol calcárico
Hc	Faozem calcárico
Jc	Fluvisol calcárico
Kk	Castañozem cálcico
Lk	Luvisol cálcico
Rc	Regosol calcárico
Xk	Xerosol cálcico
Yk	Yermosol cálcico

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

CAUSOe. Valores USV, para cálculo de la capa de calificación de uso del suelo

Uso del suelo	CAUSOe
Agricultura de temporal, chinampa, nopalera	0.7
Predio baldío, sitio de extracción, zona sin vegetación aparente	0.5
Matorral, Vegetación secundaria arbustiva y herbacea, pastizal, barranca	0.3
Pastizal de alta montaña, zona mixta de pastizal y bosque de oyamel,	0.25
zona mixta de pastizal y bosque de pino	
Bosque de encino perturbado, bosque de oyamel perturbado,	0.21
bosque de pino perturbado, bosque inducido, bosque mixto de encino-pino	
(incluye pino-encino), perturbado, bosque mixto de pino-oyamel	
incluye oyamel-pino) perturbado.	
Agricultura de riego, bosque de encino, bosque de oyamel, bosque de pino	0.20
Bosque mixto de encino-pino, pino encino, bosque mixto de pino-oyamel y	
oyamel pino	
Zona mixta de matorral con pinar	0.16
Humedal, zona inundable	0.05
Asentamiento humano, cuerpo de agua, infraestructura, vialidad,	0.00
zona de crecimiento urbana, zona urbana	

Estimación de erosión eólica Actual en el área del Proyecto

Erosión estimada actual				
Uso del suelo	Tipo suelo	Ee	Superficie	Ee total Ton/ha/año
Vsa/SBC	Phaeozem	12.37	17,801.91	22.027
Vsa/SBC	Regosol	34.64	12,344.21	42.76
Vsa/SBC	Regosol	34.64	48,022.08	166.37
		81.66	78,168.21	231.17

En el área del proyecto sujeta a Cambio de Uso del suelo, la erosión eólica actual se estima entre 81.66 ton/ha/año y la erosión eólica total en el área propuesta para CUSTF, es de 231.17 Ton/Año.

Como se señaló al inicio, se considera que en esta zona **la erosión eólica es alta o severa** por que de acuerdo a las clases e indicadores de erosión de FAO-PNUMA-UNESCO, los rangos son los siguientes.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla IV-19. Rangos de erosión

Clase de erosión	Pérdida de suelo Ton/ha/año	Descripción
Nula o ligera	Menor a 10	Alta permeabilidad del suelo. Buena cobertura vegetal. Ningún signo de movimiento de suelo. Pérdida de suelo menor de 25%.
Moderada	10-50	Presencia de zanjas de 30 a 100 cm de ancho y de 15 a 30 cm de profundidad. Presencia de grava sobre el suelo menor a 20%. Pérdida de suelo entre 25 a 50%.
Alta o severa	50-200	Presencia de zanjas que exceden anchuras de 100 cm y profundidades de 30 cm en forma de U o V, o ambas. Presencia de grava entre 20 y 40%. Pérdida de suelo mayor de 50%.
Muy alta o Muy severa	Mayor de 200	Pérdida total del suelo. La erosión agotó el suelo, presencia de material rocoso. Presencia de grava más de 40%.

Con la ejecución del proyecto, existe desprotección de la cobertura vegetal, remoción del suelo, modificación de la forma de la superficie del suelo, por tanto, es posible que ocurra pérdida de suelo; por lo que se hace la estimación de erosión eólica, con cambio de uso del suelo, pero sin haber colocado la carpeta asfáltica, puesto que con pavimentación ya no hay exposición el suelo a los agentes erosivos.

La erosión eólica que se predice ocurrirá, durante la ejecución del proyecto. Teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Para la estimación se asume que no se tiene cobertura en el suelo.
2. Que este tipo de erosión, ocurrirá conforme se realice el proyecto, es decir por unidad de superficie y tiempo determinado, ya que una vez concluida la obra, la carpeta asfáltica evitará más erosión en el área que ésta ocupa.

Erosión durante la ejecución proyecto				
Uso del suelo	Tipo suelo	Ee	Superficie	Ee total Ton/ha/año
Suelo desnudo	Phaeozem	30.93	1,7801.91	55.06
Suelo desnudo	Regosol	86.61	12,344.21	106.92
Suelo desnudo	Regosol	86.61	48,022.08	415.94
Total		204.16	78,168.21	577.93

Siguiendo los criterios de FAO-PNUMA-UNESCO y considerando que la erosión eólica que se predice en las áreas propuestas para el CUSTF de 204.16 Ton/ha/año, durante la ejecución del proyecto, la clase de erosión será considerada como nula; por lo que se tomarán medidas de prevención como puede ser humedecer el suelo durante su manejo, si la época es la de estiaje.

IV.2.1.1.10 Hidrología sistema ambiental.

La zona de estudio y el propio Sistema Ambiental, que de acuerdo con la carta hidrológica de aguas superficiales del INEGI escala 1:250,000, se localiza en la Region Hidrológica: Costa de Jalisco, en la RH 15 Cuenca Hidrológica: Río San Nicolás Cuitzmala, RH 15 B, Sub Cuenca Hidrológica: Chanel RH 15 B b, Microcuenca Hidrológica : Pueblo Careyes RH 15 B b.

Clave	Subdivisión hidrológica	Nombre	Superficie has.
RH15	Región Hidrológica	Costa de Jalisco	1' 299,293.25
RH15B	Cuenca Hidrológica	Río San Nicolás-Cuitzmala	385,410.13
RH15Bb	Subcuenca Hidrológica	Chanel	43,422.42
RH15Bb_	Microcuenca Hidrológica	Pueblo Careyes	8,376.24

La cuenca Río San Nicolás-Cuitzmala se ubica al suroeste de la entidad; cuenta con una superficie aproximada de 3,892 km² , que equivale a 4.9% de la superficie estatal. Colinda al norte con la cuenca C (R. Tomatlán-Tecuán) de la RH 13, la cuenca C (R. Amecalxtapa) y la cuenca B (R. Ameca-Atenguillo) de la RH 14, al este con la cuenca A (R. Chacala-Purificación), al sur con la cuenca A de la RH 15 y el Océano Pacífico y al oeste con la cuenca C (R. Tomatlán-Tecuán) de la RH 15.

Es drenada por numerosos afluentes intermitentes con cauces bien definidos, así como por perennes; los afluentes principales son los ríos San Nicolás y Cuitzmala. El San Nicolás tiene su origen en la sierra Cacoma, que sirve de parteaguas entre las regiones hidrológicas 14 y 15. Presenta dirección preferente suroeste hasta desembocar al Océano Pacífico.

El segundo río de importancia es Cuitzmala, nace en la misma sierra y muestra orientación preferente al suroeste hasta desembocar al Océano Pacífico. En la cuenca existen dos estaciones hidrométricas: Higuera Blanca, instalada en el río San Nicolás, reporta un volumen medio anual de 194,529.12 Mm³, y Cuitzmala, ubicada en el cauce del río del mismo nombre, reporta un volumen medio anual de 58,023.05 Mm³, para el período de 1994-1995. Actualmente, en la cuenca no existen aprovechamientos significativos dentro del estado.

Según la clasificación de Wilcox, la calidad del agua para riego es agua de salinidad baja y baja en sodio; el agua de baja salinidad puede usarse en la mayor parte de los cultivos, en casi cualquier tipo de suelo con poca probabilidad de que se desarrolle salinidad. El agua baja en sodio puede utilizarse para el riego de los suelos con poca probabilidad de alcanzar niveles peligrosos de sodio intercambiable: no obstante, los cultivos sensibles como algunosfrutales y aguacates pueden acumular cantidades perjudiciales de sodio.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Se cuantificó un escurrimiento anual de 504.95 Mm³, procedentes de un volumen medio precipitado de 4,488.51 Mm³ por año y un coeficiente de escurrimiento de 11.25%. En cuanto a las estimaciones calculadas por la CNA, se tiene una disponibilidad de 1,737 Mm³, por lo tanto, su balance hidrológico es de abundancia. (Anexo 3. Mapas)

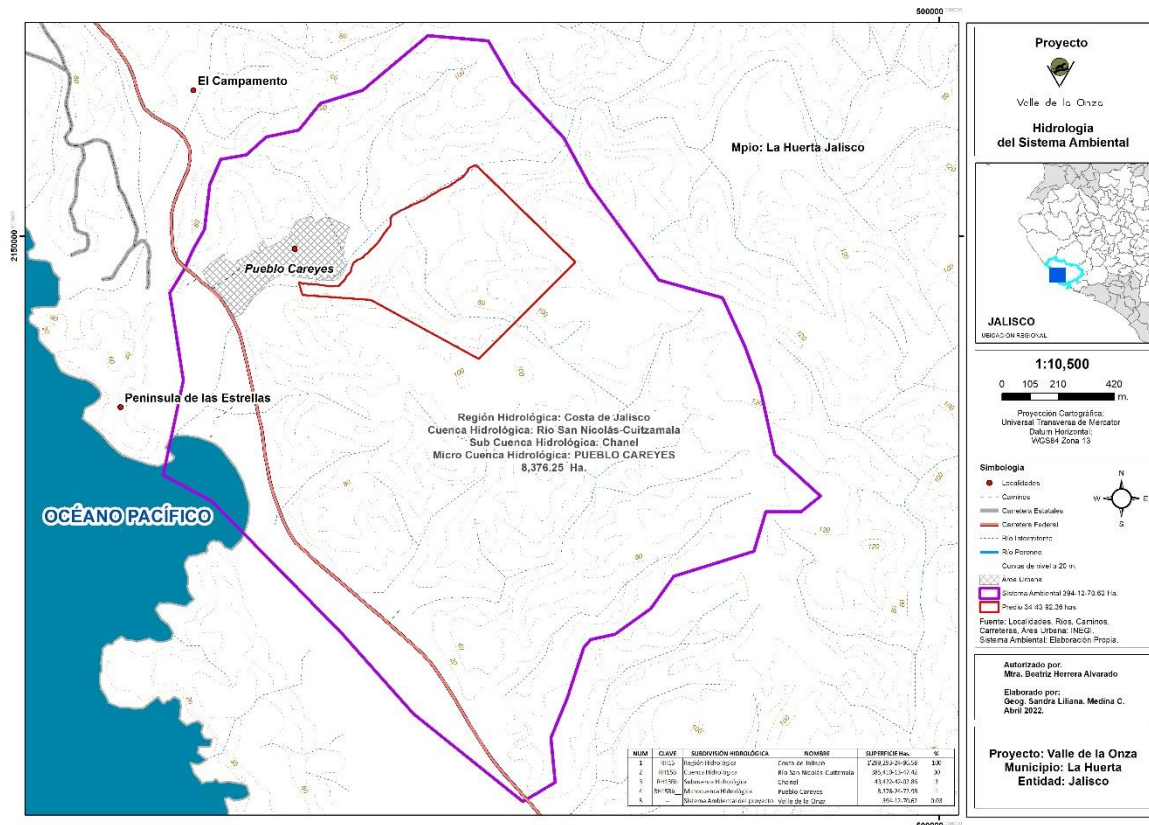


Tabla IV-202. Región Hidrológica No. 15 Costa de Jalisco.

IV.2.2.2.1.5.1. Hidrología del predio.

Un aspecto importante a considerar en este tipo de proyectos es la hidrología, para así prevenir problemas que puedan surgir debido a los escurrimientos que se encuentran en el predio.

El proyecto se encuentra localizado en Región Hidrológica: Costa de Jalisco, Cuenca Hidrológica: Río San Nicolás-Cuitzamala, Sub Cuenca Hidrológica: Chanel Micro Cuenca Hidrológica: Pueblo Careyes, y los escurrimientos que en esta microcuenca existen son de carácter temporal, los cuales en épocas de lluvias drenan desde las pendientes más altas de las montañas hacia el arroyo Careyes que se ubica y colinda al norte de proyecto Valle de la Onza, dentro del proyecto existe un pequeño arroyo de temporal con un caudal menor que solo se manifiesta en el temporal de lluvias, cuyas aguas fluyen y alimenta el arroyo careyes que desemboca en el Océano Pacífico, como a continuación se describen:

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Unidades de Escurrimiento

Son áreas en las que el escurrimiento tiende a ser uniforme debido a sus características de: permeabilidad, cubierta vegetal y precipitación media, principalmente. Los escurrimientos descritos a continuación son los detectados en el área de estudio y aplicación, los cuales deberán ser demarcados por la CONAGUA, para salvaguardo de sus respectivas zonas federales, en cualquier tipo de acción urbanística que se pretenda realizar. (Anexo 3. Mapas)

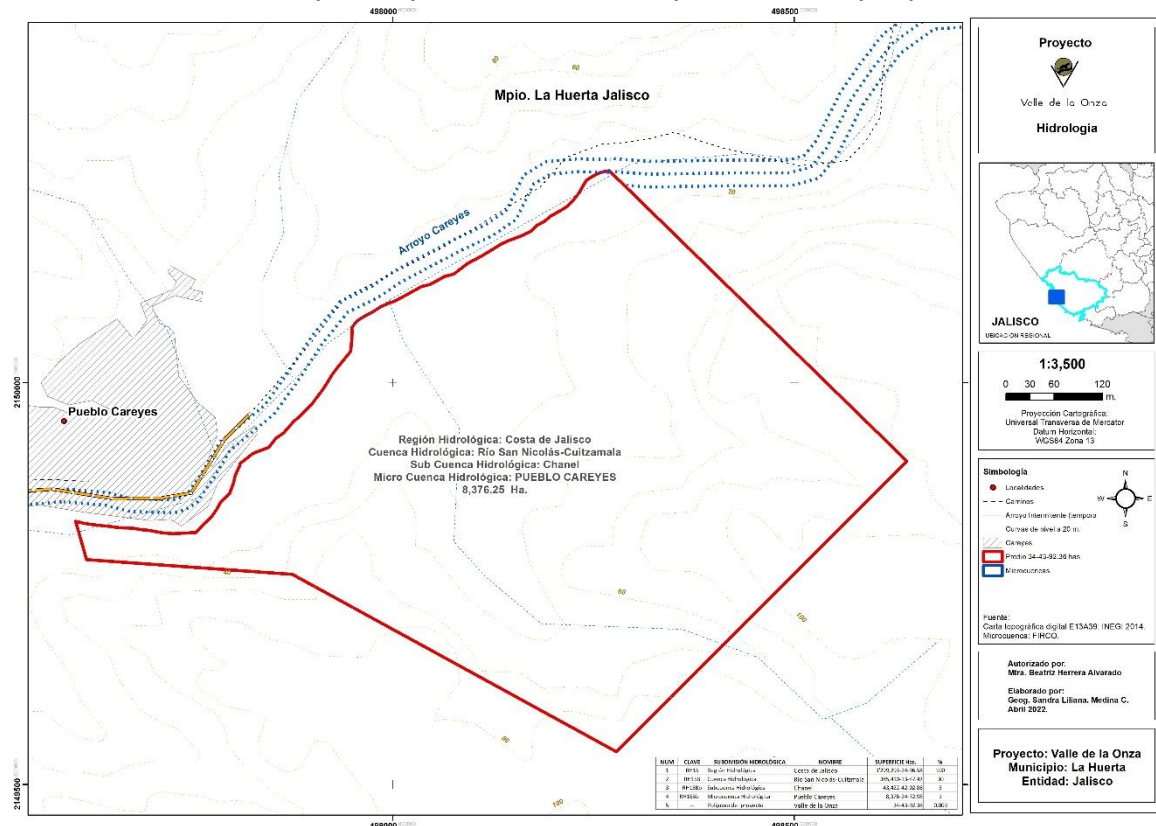


Figura IV-15. Hidrología del predio.

Escurrimiento.

Cuerpos de agua que pudieran verse afectados con el proyecto

El concepto de escurrimiento se aplica a “el agua proveniente de la precipitación que circula sobre o bajo la superficie terrestre y que llega a una corriente para finalmente ser drenada hasta la salida de la cuenca” Para llevar a cabo el cálculo del Coeficiente de escurrimiento (que además forma parte del balance de agua) se ha utilizado el procedimiento establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000 (CNA, 2002), cuyo objetivo es establecer el método base para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales y subterráneas, para su explotación, uso o aprovechamiento.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

De acuerdo con la Norma, el Coeficiente de escurrimiento anual (Ce), se calcula mediante la siguiente fórmula:

Formula 1

$$Ce = \frac{K * (P - 250)}{2000} + \frac{(K - 0.15)}{1.5} \text{ si } K > 0.15$$

Formula 2

$$Ce = \frac{K * (P - 250)}{2000} \text{ si } K \leq 0.15$$

Donde:

Ce= Coeficiente de escurrimiento anual

K= Parámetro que depende del tipo y uso actual del suelo

P= Precipitación anual en mm

La estación cercana a los polígonos del proyecto es la siguiente:

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla IV-21. Datos de precipitación, tomados de la estación Apazulco

Precipitación mm												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
28.7	6.9	0.7	1.8	6.3	97.0	145.2	182.5	237.1	100.1	30.5	16.8	853.6

Tabla IV-22. Tabla de valores del factor K

Uso de suelo	Tipo de suelo		
	A*	B**	C***
Barbecho, áreas incultas y desnudas	0.26	0.28	0.3
Cultivos			
En Hilera	0.24	0.27	0.3
Legumbres o rotación de pradera	0.24	0.27	0.3
Granos pequeños	0.24	0.27	0.3
Pastizal			
Porcentaje del suelo cubierto o pastoreo			
Más de 75 % - Poco -	0.14	0.2	0.28
De 50 al 75 % - Regular -	0.2	0.24	0.3
Menos de 50 % - Excesivo	0.24	0.28	0.3
Vegetación			
Cubierto más de 75 %	0.07	0.16	0.24
Cubierto de 50 al 75 %	0.12	0.22	0.26
Cubierto de 25 al 50 %	0.17	0.26	0.28
Cubierto menos de 25 %	0.22	0.28	0.3
Zonas urbanas	0.26	0.29	0.32
Caminos	0.27	0.3	0.33
Pradera permanente	0.18	0.24	0.3
Fuente: CNA, 2001; A* Suelos permeables (arenas profundas y loes poco compactos);			
B** Suelos medianamente permeables (arenas de mediana profundidad, loes y y migajón)			
C*** Suelos casi impermeables (arenas o loes delgados sobre capa impermeable, arcillas).			

Estimación de **escurrimiento bajo el supuesto de condición actual sin proyecto**, según coeficiente de escurrimiento estimado; sin considerar el balance hídrico.

Uso actual	Superficie (m2)	Precip	VALOR K	$(K(P-250))/2000$	$((K-0.15)/1.5)$	Ce	Escurrimiento
VSA/SBC	78168.2139	853.6	0.16	0.048288	0.006666667	0.05495467	3666.816467

El escurrimiento actual estimado en el área sin proyecto es de 3,666.81 m³.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Estimación de **escurrimientos bajo el supuesto de haber realizado el proyecto y sin medidas de mitigación** es de la siguiente forma:

Uso futuro	Superficie (m²)	Precip	VALOR K	$(K(P-250))/2000$	$(K-0.15)/1.5$	Ce	Escurrecimiento
Urbano	78168.2139	853.6	0.29	0.087522	0.09333333	0.180855333	12067.46132

De acuerdo a las estimaciones realizadas con la metodología propuesta por la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000 (CNA, 2002), los incrementos en los volúmenes de escurrimiento debido a la ejecución del proyecto son los siguientes:

Condición	Escurrecimiento	Unidad	Superficie(m²)	Unitario (m³/ha)
Escurrecimiento actual	3,666.81	m³	78,168.21	469.09
Escurrecimiento potencial	12,067.46			1,543.78
Incremento de escurrecimiento	8,400.64			1,074.68

Por tanto, el incremento en el volumen de escurrimiento debido al proyecto es de 8,400.6448 m³ de agua, anualmente, para el área propuesta para CUSTF.

Por lo que, deberán implementarse obras de captación de agua y una opción aceptable son las obras y actividades propuestas por los manuales de conservación y restauración de suelos de la Comisión Nacional Forestal.

IV.2.1.1.11 Infiltración.

Para la estimación de infiltración se utiliza el procedimiento de Balance de agua, por lo que se requiere además del escurrimiento, la evapotranspiración, la cual, se ha estimado con el método de Thornthwaite.

Según este método, la evapotranspiración potencial viene dada por

$$ET_p = K \varepsilon_m$$

Donde:

ET_p = Es la evapotranspiración mensual (mm /mes),

K= Es un factor y expresa la evapotranspiración mensual en función de la temperatura.

El factor K viene dado por:

$$K = \frac{N \cdot d}{12 \cdot 30}$$

Donde:

N= Es el máximo teórico de horas de sol.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

$d =$ Es el número de días del mes. Esta constante depende exclusivamente de la latitud.

Por otro lado:

$$\varepsilon_m = 16 \left(\frac{10 \bar{T}_m}{I} \right)^a$$

Donde:

$\bar{T}_m =$ Es la temperatura media mensual del mes m

$I =$ Es el llamado índice de calor anual, que es igual a la suma de los índices de calor mensuales i_m :

$$I = \sum_{m=1}^{12} i_m = \sum_{m=1}^{12} \left(\frac{\bar{T}_m}{5} \right)^{1.514}$$

El exponente a es también una función de I (aún más kafkiana):

$$a = 0.49239 + 1792 \times 10^{-5} * I - 771 \times 10^{-7} * I^2 + 675 \times 10^{-9} * I^3$$

Aunque existen otros métodos para estimación de evapotranspiración, este método es muy aceptable por que se estima el balance hídrico, con valores de índice de calor mensualmente.

De acuerdo a esta metodología las estimaciones de Evapotranspiración, escurrimiento e infiltración para los polígonos propuestos para CUSTF, por subcuenca son los siguientes:

Tabla IV-23. Tabla de horas de sol diario como promedio mensual de acuerdo a la latitud para calcular el Factor de corrección debido a la duración del día.

Ubicación de la Estación Climatológica es de Latitud: 19°18'23" N. Longitud: 104°53'15" W. Altura: 5.0 msnm., Equivalente A 19.30638889° Latitud Norte; Según la tabla de horas de Luz.

Latitud	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
19°	11.1	11.5	12	12.6	13	13.3	13.2	12.8	12.3	11.7	11.3	11
20°	11	11.5	12	12.6	13.1	13.3	13.2	12.8	12.3	11.7	11.2	10.9

Por tanto, se debe hacer una Interpolación Lineal Simple y la tabla de horas de luz solar o de sol es la siguiente:

Mes	20	19	19.30
Enero	11	11.1	11.06
Febrero	11.5	11.5	11.5
Marzo	12	12	12
Abril	12.6	12.6	12.6
Mayo	13.1	13	13.03

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Junio	13.3	13.3	13.3
Julio	13.2	13.2	13.2
Agosto	12.8	12.8	12.8
Septiembre	12.3	12.3	12.3
Octubre	11.7	11.7	11.7
Noviembre	11.2	11.3	11.26
Diciembre	10.9	11	10.96

Por tanto el factor de corrección es el siguiente:

	Número máximo de diario de horas de sol											
Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
15°	11.4	11.6	12.1	12.4	12.8	13	12.9	12.6	12.2	11.8	11.4	11.2
20°	11.1	11.4	12	12.6	13.1	13.3	13.2	12.8	12.3	11.7	11.2	10.9
19° 18'	11.0693611	11.5	12	12.6	13.0306389	13.3	13.2	12.8	12.3	11.7	11.2693611	10.9693611
Factor correcc	0.953194985	0.894444444	1.033333333	1.05	1.122082793	1.108333333	1.136666667	1.102222222	1.025	1.0075	0.939113426	0.944583873

A continuación se presentan las tablas de estimación de balance hídrico en las condiciones actuales del lugar sin el proyecto, para el sitio donde se ubican los polígonos propuestos para el CUSTF, y considerando las normales meteorológicas de las estaciones más cercanas, obtenidas de Mapa de Estaciones Meteorológicas Automáticas (EMAS), publicadas por CONAGUA en smn.cna.gob.mx/es/emas. Los datos de las normales son las mismas que se han señalado anteriormente por la estimación de escurrimiento.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Estimación de la infiltración bajo el supuesto de condicion actual sin proyecto.

Balance Hídrico en áreas del proyecto													
ESTACION: 00014011 APAZULCO				LATITUD: 19°18'23" N.		LONGITUD: 104°53'15" W.		ALTURA: 5.0 MSNM.		Índice de calor			
				Ce=	0.054954667						91.19385758		
Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Prec mm	28.7	6.9	0.7	1.8	6.3	97	145.2	182.5	237.1	100.1	30.5	16.8	853.6
Ta °c	14.8	13.9	14.3	15.9	19	22.5	23	23.1	22.8	22	19.1	16.6	18.9
i	5.170537003	4.702012951	4.908379958	5.763345557	7.547313069	9.749082507	10.07895154	10.14537142	9.946556909	9.422960101	7.607534516	6.151812054	91.19385758
a	1.99731384	1.99731384	1.99731384	1.99731384	1.99731384	1.99731384	1.99731384	1.99731384	1.99731384	1.99731384	1.99731384	1.99731384	
ETP SIN CORR	42.08693993	37.13015048	39.29489087	48.56624576	69.31698981	97.16285938	101.5231964	102.4067325	99.76759269	92.89809942	70.04757475	52.9305248	853.1317967
Factor Corr	0.953194985	0.894444444	1.033333333	1.05	1.122082793	1.108333333	1.136666667	1.102222222	1.025	1.0075	0.939113426	0.944583873	
ETP corregida	40.11706005	33.21085682	40.60472056	50.99455805	77.77940154	107.6888358	115.3980332	112.8749763	102.2617825	93.59483517	65.7826179	49.99732014	890.304998
P-ETP	-11.41706005	-26.31085682	-39.90472056	-49.19455805	-71.47940154	-10.68883582	29.80196681	69.62502374	134.8382175	6.50516483	-35.2826179	-33.19732014	
R	0	0	0	0	0	0	29.80196681	100	100	100	64.7173821	31.52006196	
VR	0	0	0	0	0	0	29.80196681	70.19803319	0	0	0	0	
ETR	28.7	6.9	0.7	1.8	6.3	97	115.3980332	112.8749763	102.2617825	93.59483517	30.5	16.8	612.8296271
F (Déficit)	11.41706005	26.31085682	39.90472056	49.19455805	71.47940154	10.68883582	0	0	0	0	35.2826179	33.19732014	277.4753709
Ex (Excedente)	0	0	0	0	0	0	29.80196681	69.62502374	134.8382175	6.50516483	0	0	240.7703729
Escurrimiento	0	0	0	0	0	0	7.9794176	10.02922667	13.02975147	5.500962133	0	0	36.53935787
Infiltración	0	0	0	0	0	0	21.82254921	59.59579707	121.808466	1.004202696	0	0	204.231015
												Suma	853.6

La estimación de la infiltración, por medio del método directo de balance hídrico, para la situación actual se presenta en el cuadro siguiente:

Superficie	Infiltración	Volumen (m³)
78,168.21	204.23	15,964.37

Estimación de infiltración bajo el supuesto de haber realizado el proyecto, pero sin medidas de mitigación.

Con la realización del proyecto, las condiciones de evapotranspiración no cambian, por que el método se basa en índices de calor, pero sí cambia el patrón de escurrimiento, por tanto las condiciones de infiltración también cambian a la condición que a continuación se señala:

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Balance Hídrico en áreas del proyecto													
ESTACION: 00014011 APAZULCO				LATITUD: 19°18'23" N.		LONGITUD: 104°53'15" W.		ALTURA: 5.0 MSNM.			Indice de calor		
				Ce=	0.180855333						91.19385758		
Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Prec mm	28.7	6.9	0.7	1.8	6.3	97	145.2	182.5	237.1	100.1	30.5	16.8	853.6
Ta °c	14.8	13.9	14.3	15.9	19	22.5	23	23.1	22.8	22	19.1	16.6	18.9
i	5.170537003	4.702012951	4.908379958	5.763345557	7.547313069	9.749082507	10.07895154	10.14537142	9.946556909	9.422960101	7.607534516	6.151812054	91.19385758
a	1.99731384	1.99731384	1.99731384	1.99731384	1.99731384	1.99731384	1.99731384	1.99731384	1.99731384	1.99731384	1.99731384	1.99731384	
ETP SIN CORR	42.08693993	37.13015048	39.29489087	48.56624576	69.31698981	97.16285938	101.5231964	102.4067325	99.76759269	92.89809942	70.04757475	52.9305248	853.1317967
Factor Corr	0.953194985	0.894444444	1.033333333	1.05	1.122082793	1.108333333	1.136666667	1.102222222	1.025	1.0075	0.939113426	0.944583873	
ETP corregida	40.11706005	33.21085682	40.60472056	50.99455805	77.77940154	107.6888358	115.3980332	112.8749763	102.2617825	93.59483517	65.7826179	49.99732014	890.304998
P-ETP	-11.41706005	-26.31085682	-39.90472056	-49.19455805	-71.47940154	-10.68883582	29.80196681	69.62502374	134.8382175	6.50516483	-35.2826179	-33.19732014	
R	0	0	0	0	0	0	29.80196681	100	100	100	64.7173821	31.52006196	
VR	0	0	0	0	0	0	29.80196681	70.19803319	0	0	0	0	
ETR	28.7	6.9	0.7	1.8	6.3	97	115.3980332	112.8749763	102.2617825	93.59483517	30.5	16.8	612.8296271
F (Déficit)	11.41706005	26.31085682	39.90472056	49.19455805	71.47940154	10.68883582	0	0	0	0	35.2826179	33.19732014	277.4753709
Ex (Excedente)	0	0	0	0	0	0	29.80196681	69.62502374	134.8382175	6.50516483	0	0	240.7703729
Escurrencimiento	0	0	0	0	0	0	26.2601944	33.00609833	42.88079953	18.10361887	0	0	120.2507111
Infiltración	0	0	0	0	0	0	3.541772408	36.61892541	91.95741796	-11.59845404	0	0	120.5196617
												Suma	853.6

La estimación de la infiltración, por medio del método directo de balance hídrico, para la situación con proyecto sin medidas de mitigación, se presenta en el cuadro siguiente:

Superficie	Infiltración	Volumen (m³)
78,168.21	120.51	9,420.80

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

De acuerdo a lo anterior el Volumen de infiltración actual sin proyecto es de 159,64.37 m³ anuales para 78,168.21 m² de superficie.

Bajo el supuesto de haber realizado el proyecto, los volúmenes de infiltración son de 9,420.80 m³, es decir que al afectar la cubierta vegetal se incrementa el nivel de escurrimientos y por tanto se presenta una reducción de los volúmenes de infiltración.

La disminución de los volúmenes de infiltración son los siguientes:

Volumen de infiltración (m ³)			
Superficie	Sin proyecto	Con proyecto	Reducción
m ²	Volumen (m ³)	Volumen (m ³)	Volumen (m ³)
78,168.21	15,964.37	9,420.80	6,543.56

Para no afectar la cantidad y calidad de agua en las áreas propuestas para CUSTF, se deberán implementar obras y actividades de Restauración y Conservación de Suelos, tanto en las áreas aledañas al proyecto como en áreas cercanas a este, pero dentro de la Subcuenca, por el que el Uso del Suelo proyectado afectará de manera permanente el balance hídrico al afectar el patrón de escurrimiento principalmente.

Se proponen dos tipos de medidas. La **primera** es el establecimiento de **barreras de material vegetal** para retener la posible pérdida de suelo en el sitio del proyecto; la **segunda** es una medida de compensación, restaurando o mejorando sitios degradados o sin vegetación cerca del sitio del proyecto a través de **reforestación**. **Se propone la construcción de 1,867.65 metros lineales de barreras de material vegetal, producto de la remoción de la vegetación del lugar, para reducir la velocidad y volumen de escurrimiento de agua.**

Para compensar este volumen, se propone la restauración de áreas donde se reubicarán especies flora del área del proyecto, donde también se espera la reducción de los volúmenes de erosión y de escurrimiento, por tanto, son áreas propuestas para compensar y se han estimado de la siguiente manera dicha compensación:

Se propone la aplicación de medidas y practicas de restauración y conservación de suelos en 1 área, ubicada en la subcuenca en las que se ubica el proyecto y que a saber son:

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Polígono	Tipo suelo CLAVE _ WRB	Textura	Uso del Suelo Serie V	Superficie (m ²)	Precipitación (mm)
1	R Geulen + CMeulep + PHlep/1	Gruesa	Pastizal inducido	90,000	953.6

Nota: La superficie necesaria para compensar la pérdida de suelo (ver Figura IV-14), debido a la ejecución del proyecto es de 12.00 ha (120,000 m²), no obstante para mitigar y compensar la reducción de infiltración la superficie que se requiere es de 9 ha (90,000 m²).

Las áreas seleccionadas para compensar la reducción del volumen de infiltración, presentan un nivel moderado de degradación de la vegetación y del suelo, por tanto en esos lugares el escurrimiento es alto, la infiltración es baja y se espera que al restaurar el suelo y la vegetación se conservará la biodiversidad, se recupera suelo y se mejora las condiciones para tener mayores volúmenes de filtración de agua, favoreciendo la recarga de acuíferos.

Estimación de la infiltración bajo la condición actual.

Con estimaciones de balance hídrico similares a las presentadas anteriormente, los volúmenes de infiltración de agua, bajo la condición actual es la siguiente:

Estimación de la infiltración bajo condiciones actuales de perturbación.

Volumen de infiltración actual en las áreas a reforestar

Volumen de infiltración actual en áreas a reforestar			
Uso actual	Superficie	Infiltración	Volumen (m ³)
Pastizal	90,000	126.95	11,426.30

Estimación de los volúmenes de infiltración bajo el supuesto de haber reforestado.

Con la reducción de los volúmenes de escurrimiento se espera un incremento en la infiltración, a continuación se indica la mejora estimada:

Volumen de infiltración una vez establecida la reforestación			
Uso futuro	Superficie	Infiltración	Volumen (m ³)
Selva Baja Caducifolia	90,000	204.23	18,380.79
	90,000		18,380.79

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Estimación del incremento en los volúmenes de infiltración en áreas bajo el supuesto de haber sido restauradas y reforestadas.

Incremento en volumen de infiltración (m³)		
Sin reforestación	Con Reforestación	Incremento
11,426.30	18,380.79	6,954.48

En conclusión, con la realización del proyecto, la disminución en la infiltración de agua al subsuelo se ve afectada en 6,543.56 m³; pero con la restauración de 9 hectáreas, se espera tener un incremento en el volumen de de infiltración de 6,954.48 m³, por lo que, no se verá afectada la cantidad y calidad del agua debido a la ejecución del proyecto.

IV.2.1.2 Medio biótico.

IV.2.1.2.1 Vegetación en el sistema ambiental.

La cubierta vegetal se puede dividir en unidades reconocibles o discretas que se denominan tipos de vegetación; así podemos hablar de un encinar, mezquital, huizachal, pinar etc., cuando la comunidad vegetal está dominada principalmente por una especie arbórea; sin embargo en las regiones tropicales es más frecuente la mezcla de árboles donde llegan a ser varias las especies dominantes, formando bosques espesos o selvas. Por lo que la vegetación es la cubierta vegetal de un lugar geográfico determinado, está condicionado por la latitud, altitud sobre el nivel del mar, historia geológica, clase o tipo de suelo, macro y microclima (Cantidad y distribución de la precipitación anual, temperaturas máximas y mínimas extremas, vientos, nubosidad) todos ellos interactuando en conjunto.

Los tipos de vegetación encontrados para el sistema ambiental han sido descritos e identificados con base a la clasificación establecida por la Serie V del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Rzedowski (1978), y Miranda y Hernández (1963).

El Sistema Ambiental se ubica en la ecorregión denominada Selvas Cálido Secas, Fuente Geoinformación de CONABIO.

En México se han delimitado 17 Provincias Florísticas, de acuerdo a la afinidad geográfica de la flora, considerando también coeficientes de similitud entre los diferentes tipos de flora y tomando en cuenta los conocimientos de endemismos y en general a cerca de las áreas de distribución de las plantas vasculares; estas Provincias florísticas pueden agruparse en Cuatro Regiones y a su vez en dos Reinos; el sistema Ambiental y el sitio del Proyecto se ubica en la **Provincia de Altiplanicie**. Rzedowski, J., 2006.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

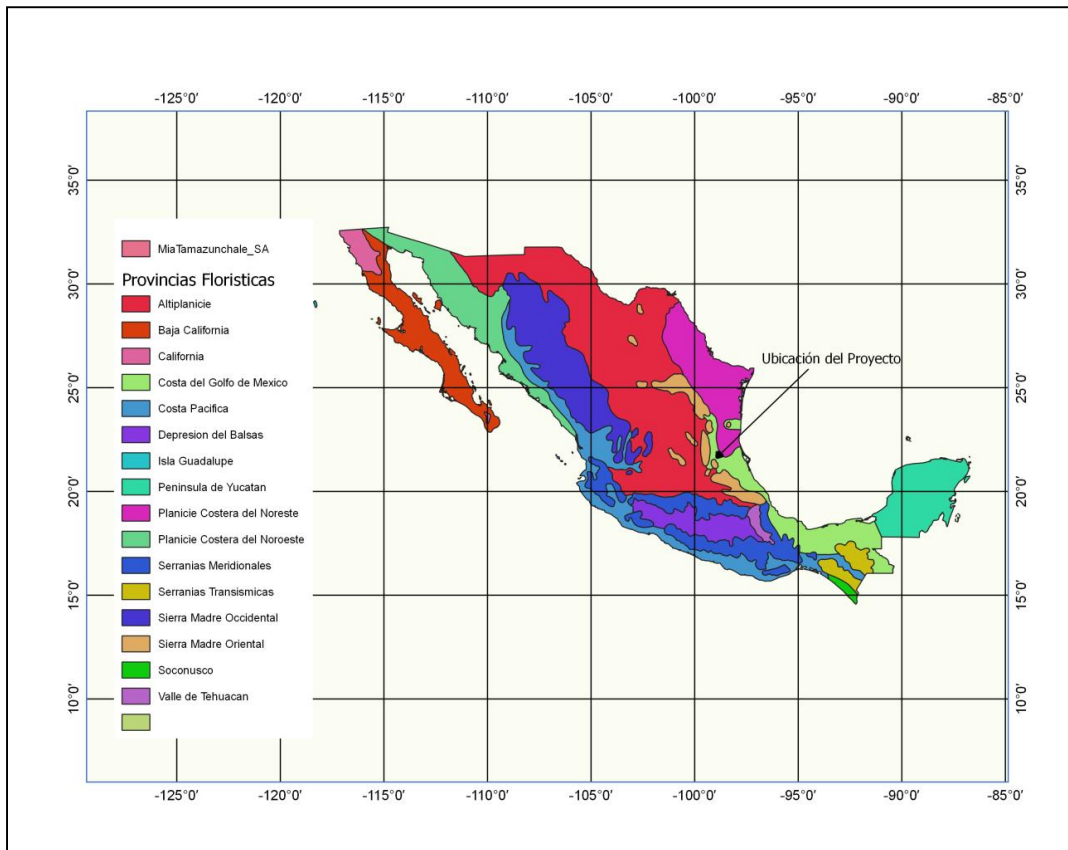


Figura IV-164. Provincias Florísticas de México

El Desarrollo tecnológico y científico de los tiempos modernos requiere conocimientos mucho más exactos acerca de los recursos naturales disponibles y uno de estos recursos es precisamente la cubierta vegetal. Frecuentemente, la vegetación es el indicador más importante de las condiciones ambientales del territorio y del estado de sus ecosistemas ya que refleja el resultado de las interacciones entre todos los componentes del ambiente.

Desde el tiempo prehispánico en México, existen códigos escritos donde hacen referencia a las plantas, sus nombres, sus propiedades y sus usos, asó mismo ya en la época de la colonia aparece la obra de Hernández (1570-1575), pero al igual que los trabajos de Sessé y Mociño, los estudios botánicos se limitan a los aspectos descriptivos, taxonómico y utilitario de las especies vegetales.

Desde 1968, la Comisión de Estudios del Territorio Nacional y Planeación, después Dirección General de Geografía del INEGI, inició el proyecto de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación a escala 1:50,000. La información de Uso del Suelo y Vegetación se ha convertido en un elemento importante que es utilizado por dependencias de los tres niveles de gobierno, así como por la iniciativa privada y la academia y se ha convertido en un insumo básico para la generación del Inventario Nacional Forestal, realizado por la CONAFOR y el mapa de Regiones Ecológicas

de América del Norte, elaborado por la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), así como de los Estudios de Impacto Ambiental y los Programas de Ordenamientos Territorial, por la confiabilidad de la información y su facilidad de uso. En la cartografía generada por INEGI, se muestran los diferentes ecosistemas agrupados de acuerdo al sistema de clasificación propuesto por **Rzedowski** (1978), la base de esta agrupación es de acuerdo a las afinidades ecológicas de los tipos de vegetación.

IV.2.1.2.1.1 Formaciones vegetales

Metodología para la determinación de la Vegetación

La metodología empleada para determinar los usos del suelo y las formaciones vegetales que están presentes en el Sistema Ambiental (SA), es la utilizada por Rzedowski (1978, séptima reimpresión 1998), y la cartografía vectorial publicada por INEGI en su portal oficial.

Como la cubierta vegetal está en constante modificación debido a los cambios que ejerce el hombre sobre ella, por lo que, para hacer un uso más eficiente de los recursos naturales, es necesario implementar metodologías para evaluar su disponibilidad y estado actual. La elaboración de Carta de Uso del Suelo y Vegetación ha utilizado los insumos y métodos de análisis más avanzados en su momento (análisis analógico y después digital de imágenes y verificación de campo), que en sus versiones más recientes se utilizan en sistemas de información geográfica.

Una de las prioridades del Instituto Nacional de Estadística y Geografía es la constante actualización de información geográfica nacional sobre recursos naturales, con el objeto de satisfacer las necesidades de información que se tienen en el país para la elaboración, estructuración e implementación de programas para la protección y administración de los recursos naturales.

Por lo que en primera instancia para identificar los usos del suelo y tipos de Vegetación tanto en el Sistema Ambiental definido como en el área del proyecto se ha utilizado la carta de Uso del Suelo y Vegetación Serie V.- Capa Unión (Agricultura y Vegetación).

La Capa Unión es una versión sintética en una sola capa del conjunto nacional de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000 Serie V, que consta de 13 capas de información.

Presenta la información de las áreas agrícolas clasificadas de acuerdo a la forma de recibir el agua los cultivos y por su ciclo agrícola y la distribución de la cubierta vegetal en su estado original, en sus fases sucesionales y la vegetación inducida de acuerdo con el sistema de clasificación de uso del Suelo y Vegetación del INEGI. Esta capa se generó durante el periodo 2011 - 2012, se derivó con base en la

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

información presentada en la Serie IV de Uso del Suelo y Vegetación y actualizada con imágenes del satélite LANDSAT del año 2011. Se presenta en un conjunto nacional los 149 conjuntos de datos escala 1:250 000 del país.

Según el Diccionario de Datos de Uso del Suelo y Vegetación, INEGI los tipos de vegetación presentes en el sistema ambiental, son los siguientes

Tabla IV-24. Tipos de vegetación presentes en el SA

Clave	Descripción del y Uso del Suelo y Vegetación	Hectáreas
H20	Cuerpo de agua	02.95
SBC	Selva baja caducifolia	355.87
SG	Selva de galería	03.00
OP	Océano pacífico	03.55
APO	Agropecuaria/ otros usos	17.40
AH	Asentamientos Humanos	07.92
Total		394.12

A continuación se desglosa cada uno de los tipos de vegetación existentes:

Cuerpo de agua.- Masa o extensión de agua, como un lago, mar u océano que cubre parte de la Tierra. Algunos cuerpos de agua son artificiales, como los estanques, aunque la mayoría son naturales. Pueden contener agua salada o dulce. Para este caso el cuerpo de agua es el Océano Pacífico.

Selva Baja Caducifolia.- De todos los tipos de vegetación presentes en la Subprovincia, este es el que más superficie ocupa, con una distribución altitudinal de va del nivel del mar a 1,800 m.s.n.m. Se desarrolla fundamentalmente bajo climas de los cálidos subhúmedos.

Respecto a su flora, las selvas bajas caducifolias tienen un componente endémico muy importante (estimado en 25% al nivel de género y en 40% al de especie; Rzedowski 1998). La distribución potencial de las selvas secas abarcaba aproximadamente 33.51 millones de hectáreas del territorio nacional (inegi 2003), y actualmente ocupan 11.26% de la superficie (7.93 millones de hectáreas en condición primaria y 14.19 millones en condición secundaria). En conjunto contribuyen con unas 6,000 especies, 20% de la flora de México (Rzedowski 1998).

Todas las selvas secas son ecosistemas de muy variada estructura, dominados por árboles de altura que usualmente no rebasa los 4 a 10 m (en muy raras ocasiones hasta 15 m), con copas poco densas y muy abiertas, que pierden sus hojas durante un periodo de cinco a siete meses, con un tremendo contraste en la fisonomía de la vegetación entre la temporada seca y la lluviosa (Pennington y Sarukhán 2005).

Estas selvas incluyen la **selva baja caducifolia** (que domina la vegetación de la costa del Pacífico, así como la Cuenca del Balsas), la selva baja subcaducifolia, la

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

selva mediana caducifolia y la selva mediana subcaducifolia (estas dos últimas típicas del centro-norte de la Península de Yucatán). Fuente Los ecosistemas Terrestres (Antony Challenger, Jorge Soberón). Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 87-108.

Dado que las selvas se caracterizan, entre otras cosas, por presentar varios estratos con gran diversidad de especies, no puede hablarse de especies dominantes. Representadas en el estrato superior por: Tepemezquite (*Lysiloma sp.*), Ebano (*Caesalpinia sp.*), nopal (*Opuntia sp.*), copalillo (*Bursera sp.*) y parota (*Enterolobium cyclocarpum*), entre otras.

Asentamientos Humanos. Se denomina zona urbana a aquella porción geográfica altamente poblada, característica de las grandes ciudades acompañadas del comercio y la tecnología, el turismo y muchas veces, las desigualdades sociales. Para el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, una zona urbana es aquella que cuenta con más de 2,500 habitantes.

Agropecuaria y otros usos: Se clasifica como tal al tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola. Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia. En casos muy particulares, como es el cultivo del cafeto, cacao y vainilla, que se desarrollan a la sombra de árboles naturales y/o cultivados, su delimitación cartográfica es muy difícil por medio de sensores remotos de baja resolución por lo que su caracterización se realiza con el apoyo de la observación de campo. (Anexo 3. Mapas)

A continuación se muestra el mapa con los diferentes tipos de vegetación existentes en el SA.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

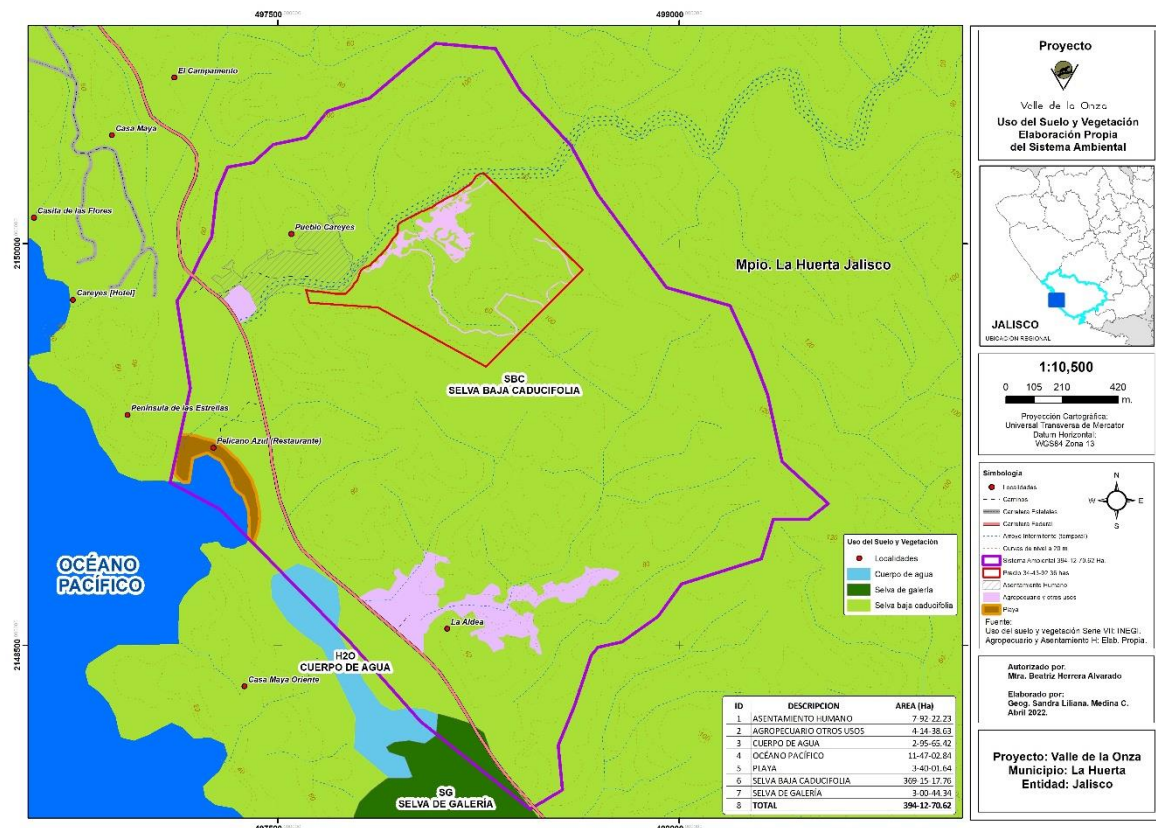


Figura IV-17. Usos de suelo y tipos de vegetación en el sistema ambiental.

El uso de suelo forestal está conformado principalmente por vegetación de selva baja, la vegetación se encuentra en un estado sucesional secundario y presenta una fase de desarrollo arbustiva.

IV.2.1.2.1.2 Estado de conservación y/o deterioro de la vegetación.

El ecosistema de esta región presente un grado medio alto de degradación, debido al impacto del huracán Patricia y erosión genética debido a la extracción selectiva de especies de mayor valor, antes de que la propiedad estuvieran en manos de los propietarios actuales, las especies mayormente explotadas son, *Cordia alliodora* (para mangos de herramienta), *Piranhea mexicana* (para postes), entre otras; en el sitio del proyecto, no es el caso, los propietarios han tenido especial cuidado de conservar tanto flora como fauna y se puede afirmar que son de las propiedades más conservadas de la región. Pero también la vegetación presenta algunos daños por causas naturales por el fuerte viento de los huracanes. Por esta razón la vegetación presenta elementos de baja talla en diámetros y altura, es entonces que por esto que se considera a esta vegetación como Vegetación Secundaria de Selva baja caducifolia.

En los muestreos de campo y de acuerdo a los listados de especies de los diferentes estratos, las especies que se encontraron listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. *Astronium graveolens* (A) *Guaicum coulteri* (A) *Handroanthus chrysanthus* (A) (*Tabebuia chrysantha*).

IV.2.1.2.1.3 Composición Florística del sistema ambiental.

Con la finalidad de conocer la composición florística del área de influencia del proyecto, se ha realizado el estudio de la vegetación en 10 sitios de muestreo.

Tamaño de muestra en el área de influencia del proyecto: **10 sitios.**

Forma de los Sitios para el estrato arbóreo: **circular.**

Forma de los Sitios para el estrato arbustivo: **circular**

Forma de los Sitios para herbáceas y pastos: **cuadrado**

Tamaño de los sitios

Para el estrato arbóreo, son sitios de 500 m², en forma circular con radio de 12.61 metros, un tamaño de 100 m² en forma circular con radio de 5.64 metros para el estrato arbustivo.

Para el estrato herbáceo, son 4 sitios de un metro cuadrado, ubicados a un metro de distancia del centro del sitio hacia los cuatro puntos. Como se ilustra a continuación:



Figura IV-18. Representación esquemática de la forma y tamaño de los sitios de muestreo en la Cuenca Hidrológico Forestal.

Determinación del tamaño de muestra.

Determinar estadísticamente el tamaño de muestra en la SA, se complica porque el campo muestral, sería muy extenso, por tanto se ha utilizado otras herramientas para estimar en lo posible la precisión del muestreo; considerando en primer lugar

tener al menos un tamaño de muestra similar al área del proyecto, pero utilizando también técnicas paramétricas y las no paramétricas.

Método paramétrico para estimar biodiversidad

Con los datos de muestreo de campo, se elaboró una matriz especies - muestras (de abundancia o de presencia - ausencia) para construir un sistema de coordenadas cartesianas (X-Y) y acumular el número de especies detectadas a medida que se fueron añadiendo muestras y así construir un gráfico de dispersión con unidades de muestreo o sitios y especies detectadas; a partir de este gráfico construir líneas de tendencia, en estas curvas también es de esperar que la tasa con la cual, nuevas especies son añadidas al inventario (es decir la “velocidad” de las curvas) disminuya conforme aumente el esfuerzo de muestreo (sean muestras o individuos).

Si el muestreo fue exhaustivo (extensivo e intensivo), la tasa de acumulación de especies debiera ser cercana a cero, al alcanzarse un dado número de muestras o individuos. A partir de este punto las curvas de acumulación mostrarán una asíntota en la cual los incrementos en el esfuerzo de muestreo no causarían aumentos sustanciales en la riqueza de especies. Cuando esto ocurre podemos decir que nuestro muestreo capturó la mayor parte de la composición y diversidad de la comunidad bajo estudio. No obstante, aunque continuar muestreando sea lo apropiado y adecuado, esto no siempre es compatible con la realidad que nos rodea.

Aunque se disponga de todas las facilidades para continuar muestreando, el incremento en el esfuerzo de muestreo no conduce a alcanzar una asíntota en las curvas de acumulación de especies. Esto indica que la comunidad muestreada es altamente diversa y donde la mayoría de las especies presentan abundancias similares (no hay dominantes ni raras).

Tabla IV-25. Matriz de especies muestras, en el estrato arbóreo.

Especie / Sitio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Frecuencia
<i>Achatocarpus gracilis</i>					1		1				2
<i>Alstonia longifolia</i>	1	1	1					1		1	5
<i>Amphipterygium adstringens</i>			1		1					1	3
<i>Astronium graveolens</i>		1		1					1		3
<i>Bourreria huanita</i>					1						1
<i>Brosimum alicastrum</i>		1									1
<i>Bursera grandifolia</i>						1					1
<i>Bursera instabilis</i>	1						1			1	3
<i>Cenostigma eriostachys</i>				1		1		1		1	4
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	1		1			1		1			4
<i>Cordia alliodora</i>	1		1		1		1			1	5

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Especie / Sitio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Frecuencia
<i>Cordia dentata</i>	1					1		1			3
<i>Coulteria platyloba</i>				1					1		2
<i>Erythroxylum havanense</i>								1			1
<i>Forchhammeria sessilifolia</i>								1			1
<i>Guaiacum coulteri</i>				1							1
<i>Guapira petenensis</i>	1		1			1	1	1			5
<i>Guazuma ulmifolia</i>		1							1		2
<i>Guettarda elliptica</i>	1										1
<i>Haematoxylum brasiletto</i>				1							1
<i>Handroanthus chrysanthus</i>			1		1		1				3
<i>Hymenaea courbaril</i>									1		1
<i>Ipomoea wolcottiana</i>			1								1
<i>Jacaratia mexicana</i>		1						1			2
<i>Jatropha chamelensis</i>					1						1
<i>Libidibia sclerocarpa</i>	1	1				1	1			1	5
<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	1		1	1	1						4
<i>Luehea candida</i>			1					1			2
<i>Lysiloma divaricatum</i>							1				1
<i>Phyllanthus elsiae</i>						1			1		2
<i>Piptadenia flava</i>	1					1	1			1	4
<i>Piranhea mexicana</i>				1							1
<i>Pseudosmodingium perniciosum</i>			1								1
<i>Quadrella indica</i>							1				1
<i>Sebastiania pavoniana</i>		1		1							2
<i>Sideroxylon capiri</i>		1									1
<i>Spondias mombin</i>						1					1
<i>Thouinia paucidentata</i>	1			1							2
<i>Urera caracasana</i>				1							1
<i>Varronia inermis</i>			1								1
Riqueza	11	17	23	29	32	35	37	39	40	40	
Nuevas especies	11	6	6	6	3	3	2	2	1	0	

Ante estas situaciones donde nuestras curvas no alcanzan una asíntota debemos recurrir al “plan B”. Esto es:

Realizar predicciones del número de especies que podría haber en la comunidad y que no pudimos detectar en el muestreo.

Para esto, lo primero que debemos considerar es que nuestros datos sean suficientes.

En otras palabras, aunque mis curvas no alcancen la asíntota, deben tener suficientes puntos que la definan (sean muestras o individuos) para que los métodos de predicción de la riqueza de especies sean confiables. Si tenemos suficientes puntos, podemos ajustar modelos de regresión asintóticos. Esto nos permitiría predecir cuantas especies pudiera potencialmente contener mi muestreo si yo hubiera incrementado el número de muestras o individuos mientras trabajaba en el campo.

Para el tipo de Selva Baja Caducifolia en el SA, las curvas de los modelos ajustados son las siguientes:

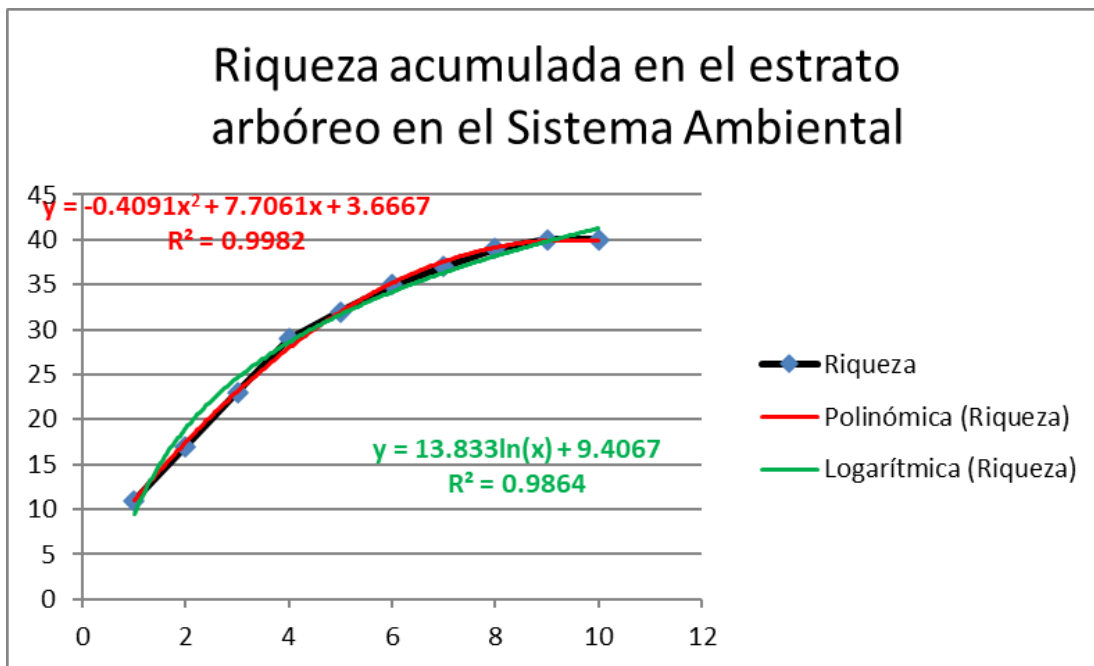


Figura IV-19. Curva de acumulación de especies del estrato arboreo para el SA.

Con las constantes y coeficientes de los modelos, se han predicho, cuantas especies más estarían presentes, al incrementar las unidades de muestreo; para este caso, se ha empleado el modelo potencial y los resultados son los siguientes:

Estimación de aparición de especies, utilizando el modelo polinómico de la línea de tendencia de presencia de especies según los datos tomados en campo.

Tabla IV-26. Estimación de presencia de especies arbóreas en el área del sistema ambiental

Estimación de presencia de especies arbóreas en el área del sistema ambiental				
Sitio	α	β	δ	sp
1	3.6667	7.7061	-0.4091	10.9637

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Estimación de presencia de especies arbóreas en el área del sistema ambiental				
Sitio	α	β	δ	sp
2	3.6667	7.7061	-0.4091	17.4425
3	3.6667	7.7061	-0.4091	23.1031
4	3.6667	7.7061	-0.4091	27.9455
5	3.6667	7.7061	-0.4091	31.9697
6	3.6667	7.7061	-0.4091	35.1757
7	3.6667	7.7061	-0.4091	37.5635
8	3.6667	7.7061	-0.4091	39.1331
9	3.6667	7.7061	-0.4091	39.8845
10	3.6667	7.7061	-0.4091	39.8177
11	3.6667	7.7061	-0.4091	38.9327
12	3.6667	7.7061	-0.4091	37.2295
13	3.6667	7.7061	-0.4091	34.7081
14	3.6667	7.7061	-0.4091	31.3685
15	3.6667	7.7061	-0.4091	27.2107

De acuerdo a lo anterior con 9 sitios de muestreo aparecen 40 especies, si se aumenta el número de sitios de muestreo no se incrementará el número de especies nuevas, lo que significa un esfuerzo alto para un número bajo de especies.

Tabla IV-27. Matriz de especies muestras, en el estrato arbustivo.

Especie / Sitio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Frecuencia
<i>Adelia oaxacana</i>						1					1
<i>Astronium graveolens</i>		1							1		2
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>								1			1
<i>Cenostigma eriostachys</i>				1						1	2
<i>Cleome aculeata</i>							1				1
<i>Cordia alliodora</i>			1				1	1	1		4
<i>Forchhammeria sessilifolia</i>					1						1
<i>Guapira petenensis</i>		1									1
<i>Guazuma ulmifolia</i>				1							1
<i>Handroanthus chrysanthus</i>										1	1
<i>Ipomoea wolcottiana</i>				1							1
<i>Iresine calea</i>		1									1
<i>Lasiacis ruscifolia</i>						1		1			2
<i>Luehea candida</i>								1			1
<i>Paullinia fuscescens</i>		1	1		1	1				1	6
<i>Phyllanthus elsiae</i>			1				1			1	3
<i>Piptadenia flava</i>						1					1

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Especie / Sitio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Frecuencia
<i>Piranhea mexicana</i>				1							1
<i>Pseudosmodingium perniciosum</i>					1						1
<i>Tetramerium nervosum</i>					1						1
<i>Thouinia acuminata</i>		1			1			1		1	4
<i>Thouinia paucidentata</i>			1	1							2
Riqueza	0	5	8	9	15	18	19	21	21	22	
Nuevas especies	0	5	3	1	6	3	1	2	0	1	

Trazo de líneas de tendencia y generación de modelos que predicen la probable aparición de especies en muestras aleatorias.

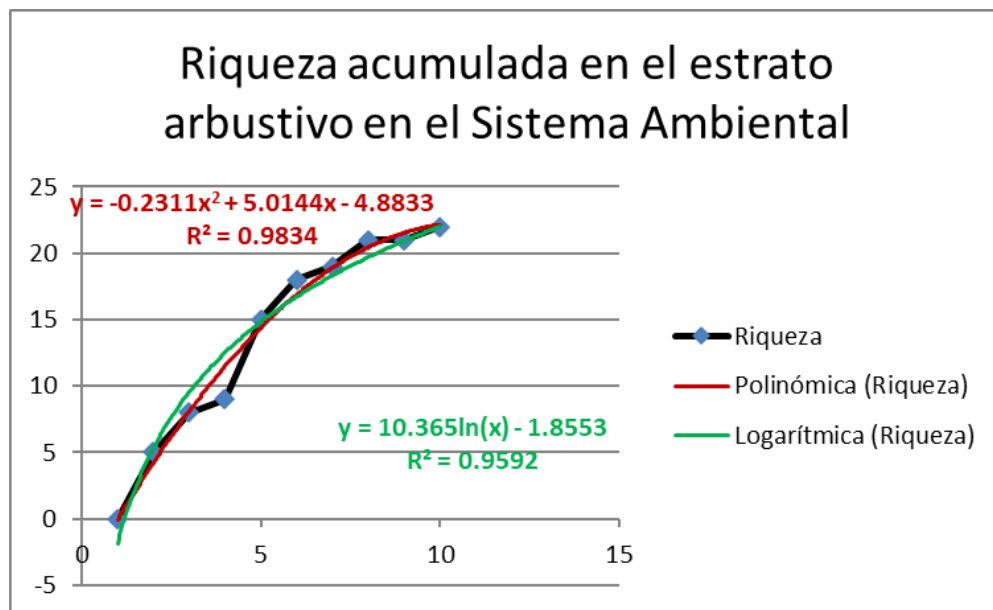


Figura IV-20. Curva de acumulación de especies del estrato arbustivo para el SA

Estimación de aparición de especies, utilizando el modelo polinómico de la línea de tendencia de presencia de especies según los datos tomados en campo en el estrato arbustivo.

Tabla IV-28. Estimación de presencia de especies arbustivas en el área del sistema ambiental

Estimación de presencia de especies arbustivas en el área del sistema ambiental				
Sitio	α	β	δ	sp
1	-4.8833	5.0144	-0.2311	-0.1
2	-4.8833	5.0144	-0.2311	4.2211
3	-4.8833	5.0144	-0.2311	8.08

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Estimación de presencia de especies arbustivas en el área del sistema ambiental				
Sitio	α	β	δ	sp
4	-4.8833	5.0144	-0.2311	11.4767
5	-4.8833	5.0144	-0.2311	14.4112
6	-4.8833	5.0144	-0.2311	16.8835
7	-4.8833	5.0144	-0.2311	18.8936
8	-4.8833	5.0144	-0.2311	20.4415
9	-4.8833	5.0144	-0.2311	21.5272
10	-4.8833	5.0144	-0.2311	22.1507
11	-4.8833	5.0144	-0.2311	22.312
12	-4.8833	5.0144	-0.2311	22.0111
13	-4.8833	5.0144	-0.2311	21.248
14	-4.8833	5.0144	-0.2311	20.0227
15	-4.8833	5.0144	-0.2311	18.3352

De acuerdo a lo anterior con 10 sitios de muestreo aparecen 22 especies y si se aumenta el número sitios el tamaño de muestra, no aparecerán nuevas especies.

No existe el estrato herbáceo.

Trazo de los sitios de muestreo

Para la ubicación y delimitación de los sitios de muestreo realizó una selección aleatoria de posibles sitios en el tipo de vegetación dentro de la SA, a partir del centro de cada parcela seleccionada se trazaron los sitios, registrando con un equipo GPS las coordenadas de los centro, además el trazo se realizó con el auxilio de una cinta métrica, con un radio de 12.61 m, como se ilustra en la siguiente imagen, para sitios de árboles.

Para el trazo del sitio de 100 metros cuadrados para registrar arbustos, se siguió el mismo procedimiento, con un radio a partir del centro, de 5.64 metros.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco



Figura IV-21. Ilustración del trazo de la unidad de muestreo o sitio.

Dentro de los sitios de 500 y 100 m², se ubicaron 4 sitios de 1 m², para registro de herbáceas; para lo cual se ha utilizado una regla y/o cuerda de 100 cm y una cuerda para delimitar los sitios de 1 m², como se ilustra a continuación.



Figura IV-22. Ilustración del trazo de la parcela de 1 m², para herbáceas.

Tabla IV-29. Coordenadas de los sitios de muestreo en la Cuenca Hidrológico Forestal. (sistema ambiental)

Coordenadas UTM (Datum WGS84; Zona 13N.)		
Sitio	Este (X)	Norte (Y)
1	498643	2149643
2	498455	2150287
3	498528	2150003
4	498213	2150274

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Coordenadas UTM (Datum WGS84; Zona 13N.)		
Sitio	Este (X)	Norte (Y)
5	498555	2149872
6	498646	2149519
7	497967	2149632
8	498674	2149656
9	498024	2150178
10	498554	2149765

Plano de ubicación de sitios de muestreo:



Figura IV-23. Ubicación de los sitios de muestreo en el SA

IV.2.1.2.2 Composición florística por estrato en el Sistema Ambiental

El estudio tiene por objetivo caracterizar e identificar los tipos de vegetación existentes en el área del proyecto, en base a su estructura y composición florística. Para conocer la estructura de cada sitio se estimaron los valores relativos de densidad y área basal para el caso del estrato arbóreo, para arbustos y hierbas fue la cobertura de sus copas por parte aérea.

Composición florística en el estrato arbóreo.

Los diámetros normales de las especies vegetales, son de baja dimensión, mayormente con valor de 8 centímetros, pero para fines de caracterización se ha considerado a los individuos de diámetros de 7 cm y mayores, en el estrato arbóreo. Se ilustra en la gráfica siguiente:

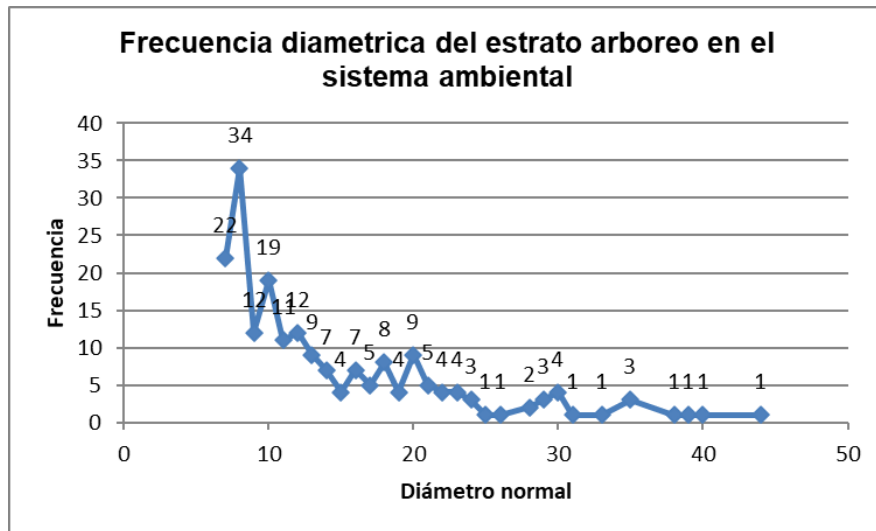


Figura IV-24. Frecuencia diamétrica del estrato arboreo en el SA

De manera similar la mayoría de los individuos identificados en el estrato arbóreo son de baja altura, siendo 8 metros la altura más frecuente, según se ilustra en la siguiente gráfica:

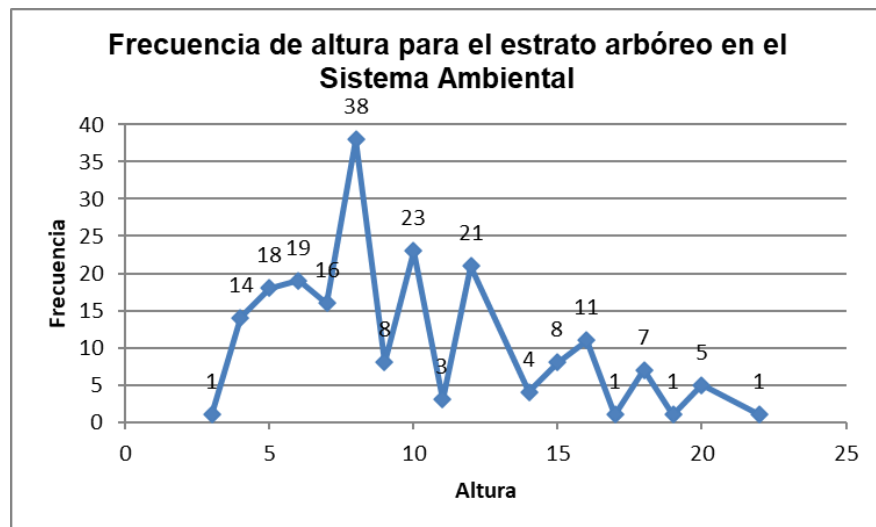


Figura IV-25. Frecuencia de altura del estrato arboreo en el SA

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

De acuerdo a este criterio son 40 especies las que forman parte del estrato arbóreo en el área del proyecto.

Tabla IV-30: Listado de especies, por género y familia en estrato arbóreo.

Especie	Genero	Familia	Nombre Común
<i>Achatocarpus gracilis</i>	Achatocarpus	Achatocarpaceae	Negrito
<i>Alstonia longifolia</i>	Alstonia	Apocynaceae	Copalchi
<i>Amphipterygium adstringens</i>	Amphipterygium	Anacardiaceae	Cuachalalate
<i>Astronium graveolens</i>	Astronium	Anacardiaceae	Culebro
<i>Bourreria huanita</i>	Bourreria	Boraginaceae	Flor de paloma
<i>Brosimum alicastrum</i>	Brosimum	Moraceae	Capomo
<i>Bursera grandifolia</i>	Bursera	Burseraceae	Papelillo
<i>Bursera instabilis</i>	Bursera	Burseraceae	Papelillo
<i>Cenostigma eriostachys</i>	Cenostigma	Fabaceae	Iguanero
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Cochlospermum	Bixaceae	Panicua
<i>Cordia alliodora</i>	Cordia	Boraginaceae	Botoncillo
<i>Cordia dentata</i>	Cordia	Boraginaceae	Cordia
<i>Coulteria platyloba</i>	Coulteria	Fabaceae	Piscidia
<i>Erythroxylum havanense</i>	Erythroxylum	Erythroxylaceae	Escobillo
<i>Forchhammeria sessilifolia</i>	Forchhammeria	Resedaceae	Forchhammeria
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guaiacum	Zygophyllaceae	Guaiacum
<i>Guapira petenensis</i>	Guapira	Nyctaginaceae	Guapira
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guazuma	Malvaceae	Guazuma
<i>Guettarda elliptica</i>	Guettarda	Rubiaceae	Guettarda
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Haematoxylum	Fabaceae	Palo de Brazil
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Handroanthus	Bignoniaceae	Verdecillo
<i>Hymenaea courbaril</i>	Hymenaea	Fabaceae	Cuapinol
<i>Ipomoea wolcottiana</i>	Ipomoea	Convolvulaceae	Ozote
<i>Jacaratia mexicana</i>	Jacaratia	Caricaceae	Bonete
<i>Jatropha chamelensis</i>	Jatropha	Euphorbiaceae	Jatropha
<i>Libidibia sclerocarpa</i>	Libidibia	Fabaceae	Ebano
<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	Lonchocarpus	Fabaceae	Garrapato
<i>Luehea candida</i>	Luehea	Malvaceae	Algodoncillo
<i>Lysiloma divaricatum</i>	Lysiloma	Fabaceae	Tepemezquite
<i>Phyllanthus elsiae</i>	Phyllanthus	Phyllanthaceae	Frijolillo
<i>Piptadenia flava</i>	Piptadenia	Fabaceae	Tepeguaje
<i>Piranhea mexicana</i>	Piranhea	Picrodendraceae	Guayabillo
<i>Pseudosmodium perniciosum</i>	Pseudosmodium	Anacardiaceae	Papelillo rojo
<i>Quadrella indica</i>	Quadrella	Capparaceae	Verdecillo
<i>Sebastiania pavoniana</i>	Sebastiania	Malpighiales	Brincador

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Especie	Genero	Familia	Nombre Común
<i>Sideroxylon capiri</i>	Sideroxylon	Sapotaceae	Capiri
<i>Spondias mombin</i>	Spondias	Anacardiaceae	Ciruelo
<i>Thouinia paucidentata</i>	Thouinia	Sapindaceae	Cascarirro
<i>Urera caracasana</i>	Urera	Urticaceae	Ortiga
<i>Varronia inermis</i>	Varronia	Boraginaceae	Varronia

Mientras tanto las especies con diámetros menores a 7 centímetros se han considerado en el estrato arbustivo, encontrando 22 especies.

Tabla IV-31. Listado de especies, por género y familia en estrato arbustivo.

Especie	Género	Familia	Nombre Común
<i>Adelia oaxacana</i>	Adelia	Euphorbiaceae	Adelia
<i>Astronium graveolens</i>	Astronium	Anacardiaceae	Culebro
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Caesalpinia	Fabaceae	Tabachín enano
<i>Cenostigma eriostachys</i>	Cenostigma	Fabaceae	Iguanero
<i>Cleome aculeata</i>	Cleome	Cleomaceae	Cleome
<i>Cordia alliodora</i>	Cordia	Boraginaceae	Botoncillo
<i>Forchhammeria sessilifolia</i>	Forchhammeria	Resedaceae	Forchhammeria
<i>Guapira petenensis</i>	Guapira	Nyctaginaceae	Guapira
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guazuma	Malvaceae	Guazíma
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Handroanthus	Bignoniaceae	Verdecillo
<i>Ipomoea wolcottiana</i>	Ipomoea	Convolvulaceae	Acotope
<i>Iresine calea</i>	Iresine	Amaranthaceae	Hierba del arlomo
<i>Lasiacis ruscifolia</i>	Lasiacis	Poaceae	Carricillo
<i>Luehea candida</i>	Luehea	Malvaceae	Algodón
<i>Paullinia fuscescens</i>	Paullinia	Sapindaceae	Serjania
<i>Phyllanthus elsiae</i>	Phyllanthus	Phyllanthaceae	Frijolillo
<i>Piptadenia flava</i>	Piptadenia	Fabaceae	Cola de Iguana
<i>Piranhea mexicana</i>	Piranhea	Picrodendraceae	Guayabillo
<i>Pseudosmodingium perniciosum</i>	Pseudosmodingium	Anacardiaceae	Papelillo rojo
<i>Tetramerium nervosum</i>	Tetramerium	Acanthaceae	Olotillo
<i>Thouinia acuminata</i>	Thouinia	Sapindaceae	Palo fierro
<i>Thouinia paucidentata</i>	Thouinia	Sapindaceae	Cascarillo

En el estrato herbáceo no se identificaron especies.

Riqueza florística en el estrato arbóreo.

La riqueza florística analizada a nivel de especies por género y especies por familia, permitirá conocer también su diversidad a nivel del área del proyecto.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

En el estrato arbóreo se encontraron 25 familias, siendo las familias con mayor número de especies la Fabaceae, con 8 especies, predominando sobre el resto de las familias, siguiendo en abundancia de especies la familia Anacardiaceae y Boraginaceae, pero sólo con 4 especies. Lo anterior se ilustra en el siguiente cuadro y su gráfica correspondiente.

Tabla IV-32. Numero de especies por familia taxonómica registrada

ID	Familia	Especies	ID	Familia	Especies
1	Achatocarpaceae	1	14	Malvaceae	2
2	Anacardiaceae	4	15	Moraceae	1
3	Apocynaceae	1	16	Nyctaginaceae	1
4	Bignoniaceae	1	17	Phyllanthaceae	1
5	Bixaceae	1	18	Picrodendraceae	1
6	Boraginaceae	4	19	Resedaceae	1
7	Burseraceae	2	20	Rubiaceae	1
8	Capparaceae	1	21	Sapindaceae	1
9	Caricaceae	1	22	Sapotaceae	1
10	Convolvulaceae	1	23	Urticaceae	1
11	Erythroxylaceae	1	24	Zygophyllaceae	1
12	Fabaceae	8	25	Euphorbiaceae	1
13	Malpighiales	1			

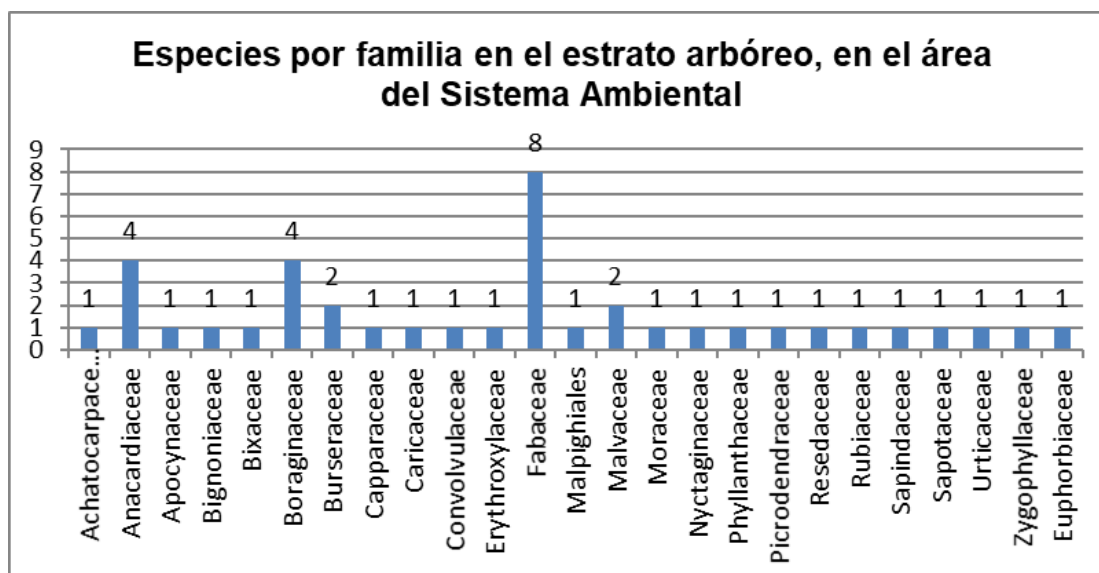


Figura IV-26. Especies por familia en el estrato arboreo en el SA

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

En relación al siguiente taxa, las especies identificadas se distribuyen en 40 géneros, todos ellos con una especie.

Tabla IV-33. Especies por género en el estrato arbóreo

ID	Genero	Especies	ID	Genero	Especies
1	Achatocarpus	1	21	Handroanthus	1
2	Alstonia	1	22	Hymenaea	1
3	Amphipterygium	1	23	Ipomoea	1
4	Astronium	1	24	Jacaratia	1
5	Bourreria	1	25	Jatropha	1
6	Brosimum	1	26	Libidibia	1
7	Bursera	1	27	Lonchocarpus	1
8	Bursera	1	28	Luehea	1
9	Cenostigma	1	29	Lysiloma	1
10	Cochlospermum	1	30	Phyllanthus	1
11	Cordia	1	31	Piptadenia	1
12	Cordia	1	32	Piranhea	1
13	Coulteria	1	33	Pseudosmodingium	1
14	Erythroxylum	1	34	Quadrella	1
15	Forchhammeria	1	35	Sebastiania	1
16	Guaiacum	1	36	Sideroxylon	1
17	Guapira	1	37	Spondias	1
18	Guazuma	1	38	Thouinia	1
19	Guettarda	1	39	Urera	1
20	Haematoxylum	1	40	Varronia	1

Riqueza florística en el estrato arbustivo

En tanto que la riqueza florística en el estrato arbustivo, es un poco menor que en el estrato arbóreo con 16 familias, pero es la Fabaceae y Sapindaceae las familias con mayor número de especies, con valor de 3.

Tabla IV-34. Número de especies por familia del estrato arbustivo

ID	Familia	Especies	ID	Familia	Especies
1	Acanthaceae	1	9	Fabaceae	3
2	Amaranthaceae	1	10	Malvaceae	2
3	Anacardiaceae	2	11	Nyctaginaceae	1
4	Bignoniaceae	1	12	Phyllanthaceae	1
5	Boraginaceae	1	13	Picrodendraceae	1
6	Cleomaceae	1	14	Poaceae	1
7	Convolvulaceae	1	15	Resedaceae	1
8	Euphorbiaceae	1	16	Sapindaceae	3

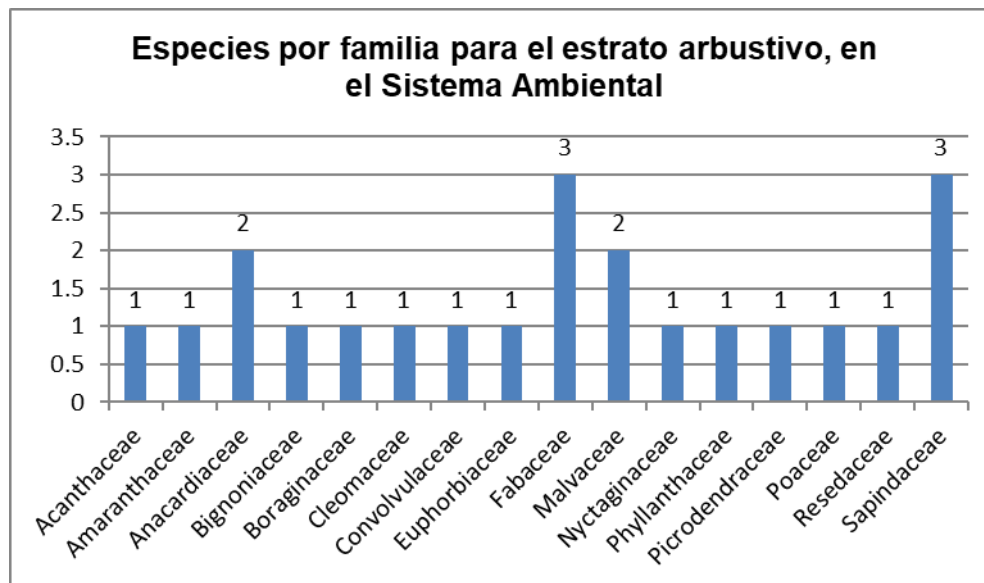


Figura IV-27. Gráfica que ilustra el número de especies por familia

A nivel de género, se identificaron 21 géneros y sólo *Thouinia* tiene 2 especies, el resto de géneros presentan una especie, como se ilustra en la tabla siguiente:

Tabla IV-35. Tabla que ilustra el número de especies por género

ID	Genero	Especies	ID	Genero	Especies
1	Adelia	1	12	Iresine	1
2	Astronium	1	13	Lasiacis	1
3	Caesalpinia	1	14	Luehea	1
4	Cenostigma	1	15	Paullinia	1
5	Cleome	1	16	Phyllanthus	1
6	Cordia	1	17	Piptadenia	1
7	Forchhammeria	1	18	Piranhea	1
8	Guapira	1	19	Pseudosmodingium	1
9	Guazuma	1	20	Tetramerium	1
10	Handroanthus	1	21	Thouinia	2
11	Ipomoea	1			

Riqueza florística en el estrato Herbáceo

No se encontraron especies en el estrato herbáceo.

Estructura y diversidad

La estructura es la organización física o el patrón del ecosistema (incluye la abundancia relativa de las especies, abundancia relativa de los ecosistemas, grado de conectividad, etc.

Análisis de Riqueza, Abundancia, Biodiversidad, Significancia de especies:

Según la FAO La biodiversidad es la variedad completa de la vida que hay en la Tierra; otra definición es la expresión de la variedad de especies y su abundancia o distribución, presentes en un ecosistema (BEGON, 1987; MARGALEF, 1991).

Se considera que desde el siglo XVII se han registrado por lo menos 717 especies animales y 87 especies vegetales como extintas. Si incluimos las extinciones causadas por el ser humano antes de 1600, el número se eleva a más de 2,000 especies extintas. Actualmente, más de 17,000 plantas y animales se encuentran en riesgo de tener el mismo destino (The UICN Red List); por eso es importante conocer la diversidad de especies en los proyectos a desarrollar y aportar elementos para que la autoridad normativa pueda tomar decisiones respecto, bajo qué condiciones autorizar los cambios en el uso del suelo actual.

Numerosos índices han sido propuestos para caracterizar la riqueza de especies y la equitabilidad, denominados índices de riqueza e índices de equitabilidad, respectivamente. Los índices que combinan tanto la riqueza de especies como la equitabilidad en un solo valor se denominan índices de diversidad.

Con el propósito de demostrar que las poblaciones que se afectarán con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales están suficientemente representadas en el ecosistema como para que el proyecto pudiera ser viable, se realizó el trabajo de campo correspondiente que proporcionó la información generada para el estudio técnico justificativo, mostrando matemáticamente la abundancia y determinando la riqueza y su distribución de las especies, utilizando los índices de Shannon, Pielou y Simpson, cada uno con su propio valor técnico.

El **índice Simpson**, también conocido como el índice de la diversidad de las especies o índice de dominancia, estima dos componentes de la diversidad, la riqueza entendida como la cantidad de especies en un área, o densidad de especies, y la equitabilidad, entendida como la medida de la distribución de la abundancia de las especies; es una medida de la incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar.

El **índice Pielou** cuantifica el componente de equitatividad de la diversidad del índice de Shannon; y por último el **índice Simpson** se deriva de la teoría de probabilidades, y mide la probabilidad de encontrar dos individuos de la misma especie en dos ‘extracciones’ sucesivas al azar sin “reposición”. En principio esto constituye una propiedad opuesta a la diversidad, se plantea entonces el problema de elegir una transformación apropiada para obtener una cifra correlacionada positivamente con la diversidad:

SiD = índice de diversidad de Simpson que indica la probabilidad de encontrar dos individuos de especies diferentes en dos ‘extracciones’ sucesivas al azar sin ‘reposición’. Este índice le da un peso mayor a las especies abundantes

subestimando las especies raras, tomando valores entre '0' (baja diversidad) hasta un máximo de $[1 - 1/S]$.

Índices de Riqueza Específica

La riqueza específica es un concepto simple de interpretar que se relaciona con el número de especies presentes en la comunidad.

Los índices propuestos para medir la riqueza de especies, de manera independiente al tamaño de la muestra, se basan en la relación entre S y el “número total de individuos observados” o (n), que se incrementa con el tamaño de la muestra.

Entre estos índices se destacan:

índice de Margalef (1958), la ecuación utilizada para obtener este índice es:

$$IMg = S - 1 / \ln(n)$$

Número de especies menos 1 sobre logaritmo natural de número de individuos.

índice de Menhinick (1964), y la ecuación utilizada es:

$$IMe = S / \sqrt{n}$$

Número de especies/ raíz cuadrada de n o número de individuos.

Índices de Diversidad

Los índices de diversidad incorporan en un solo valor a la riqueza específica y a la equitabilidad. En algunos casos un valor dado de un índice de diversidad puede provenir de distintas combinaciones de riqueza específica y equitabilidad. Es decir, que el mismo índice de diversidad puede obtenerse de una comunidad con baja riqueza y alta equitabilidad como de una comunidad con alta riqueza y baja equitabilidad. Esto significa que el valor del índice aislado no permite conocer la importancia relativa de sus componentes (riqueza y equitabilidad).

Algunos de los índices de diversidad más ampliamente utilizados son (1) el índice de Simpson (DSi), y (2) el índice de Shannon-Wiener (H').

Índice de Simpson (1949), DSi. Este fue el primer índice de diversidad usado en ecología, la ecuación utilizada es:

$$Dsi = \sum P_i^2$$

Donde:

P_i = abundancia proporcional de la *i*ésima especie; representa la probabilidad de que un individuo de la especie *i* esté presente en la muestra, siendo entonces la sumatoria de *p_i* igual a 1.

P_i = n_i/N

n_i = número de individuos de la especie *i*

N = número total de individuos para todas las *S* especies en la comunidad

El índice de Simpson se deriva de la teoría de probabilidades, y mide la probabilidad de encontrar dos individuos de la misma especie en dos ‘extracciones’ sucesivas al azar sin ‘reposición’. En principio esto constituye una propiedad opuesta a la diversidad, se plantea entonces el problema de elegir una transformación apropiada para obtener una cifra correlacionada positivamente con la diversidad.

$$S_i D = 1 - D_{si}$$

Índice de Shannon-Wiener (Shannon y Weaver, 1949), H’.

Este índice se basa en la teoría de la información (mide el contenido de información por símbolo de un mensaje compuesto por *S* clases de símbolos discretos cuyas probabilidades de ocurrencia son *p₁...p_S*) y es probablemente el de empleo más frecuente en ecología de comunidades. puede considerarse a la diversidad como una medida de la incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra de *S* especies y *N* individuos.

Por lo tanto, *H’* = 0 cuando la muestra contenga solo una especie, y, *H’* será máxima cuando todas las especies *S* estén representadas por el mismo número de individuos *n_i*, es decir, que la comunidad tenga una distribución de abundancias perfectamente equitativa.

La ecuación para su estimación es:

$$H' = -\sum (P_i \times \ln P_i)$$

Índices de Equitabilidad

Si todas las especies en una muestra presentan la misma abundancia el índice usado para medir la de equitabilidad debería ser máximo y, por lo tanto, debería decrecer tendiendo a cero a medida que las abundancias relativas se hagan menos equitativas.

Índice de Pielou (1969), *J’*. Es uno de los índices más utilizados y su ecuación es:

$$J' = H' / \ln S$$

Dónde:

H’ = índice de Shannon-Wiener

Ln S = es la diversidad máxima (H'max) que se obtendría si la distribución de las abundancias de las especies en la comunidad fuesen perfectamente equitativas.

Por lo tanto

H'max= LnS

El valor del índice de diversidad de Shannon de acuerdo con Margalef (1972) suele hallarse entre 1.5 y 3.5 y rara vez con un valor de 4.5; citado por Torres Espinosa, año 2000, Universidad Autónoma de Nuevo León.

Abundancia y diversidad de especies del estrato arbóreo

A continuación se presenta el análisis de la diversidad para el estrato arbóreo, utilizando con parámetros los índices de Shannon, Pielou y Simpson.

De acuerdo a la riqueza o número de especies, el valor máximo de índice de diversidad (HMax) es 3.68, esto es si las 40 especies presentaran el mismo número de individuos, por tanto el índice de equitabilidad o Pielou tendría un valor de 1.

Según la estimación de Índice de Shannon para el estrato arbóreo, el valor de índice de diversidad es de 3.33, con índice de equitabilidad de 0.90; lo que significa que las especies tienen un número de individuos muy similar, es un estrato equitativo en abundancia de individuos por especie, si se toma en cuenta que algunos autores señalan que el valor máximo de índice de Shannon se ubica alrededor de 5.

Las especies que predominan sobre el resto con mayor número de individuos son: *Astronium graveolens* con un índice de Simpson de 0.0111, *Cordia alliodora* con índice de Simpson igual a 0.0056 y *Alstonia longifolia* con un valor en el índice de Simpson de 0.0036.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla IV-36. Índices de diversidad para el estrato Arbóreo

En la Cuenca Hidrológico Forestal (CHF)						
Tipo de Vegetación: Selva Baja Caducifolia						
Estrato Arboreo						
Espece	Abundancia n/ha	Abundancia Relativa (Pi)	LnPi	H=Pi*Ln(Pi)	Indice Pielou J=H'/H' Max	Indice Simpson Pi^2
Achatocarpus gracilis	8	0.0201005	-3.90701046	-0.07853287	-0.021289086	0.00040403
Alstonia longifolia	24	0.06030151	-2.80839817	-0.16935064	-0.045908424	0.003636272
Amphipterygium adstringens	14	0.03517588	-3.34739468	-0.11774755	-0.031919599	0.001237342
Astronium graveolens	42	0.10552764	-2.24878239	-0.23730869	-0.064330835	0.011136082
Bourreria huanita	2	0.00502513	-5.29330482	-0.02659952	-0.007210732	2.52519E-05
Brosimum alicastrum	2	0.00502513	-5.29330482	-0.02659952	-0.007210732	2.52519E-05
Bursera grandifolia	4	0.01005025	-4.60015764	-0.04623274	-0.012533004	0.000101008
Bursera instabilis	6	0.01507538	-4.19469254	-0.06323657	-0.017142488	0.000227267
Cenostigma eriostachys	10	0.02512563	-3.68386691	-0.09255947	-0.025091487	0.000631297
Cochlospermum vitifolium	24	0.06030151	-2.80839817	-0.16935064	-0.045908424	0.003636272
Cordia alliodora	30	0.07537688	-2.58525462	-0.19486844	-0.052825917	0.005681675
Cordia dentata	10	0.02512563	-3.68386691	-0.09255947	-0.025091487	0.000631297
Coulteria platyloba	6	0.01507538	-4.19469254	-0.06323657	-0.017142488	0.000227267
Erythroxylum havanense	2	0.00502513	-5.29330482	-0.02659952	-0.007210732	2.52519E-05
Forchhammeria sessilifolia	2	0.00502513	-5.29330482	-0.02659952	-0.007210732	2.52519E-05
Guaiacum coulteri	8	0.0201005	-3.90701046	-0.07853287	-0.021289086	0.00040403
Guapira petenensis	14	0.03517588	-3.34739468	-0.11774755	-0.031919599	0.001237342
Guazuma ulmifolia	20	0.05025126	-2.99071973	-0.15028742	-0.040740671	0.002525189
Guettarda elliptica	2	0.00502513	-5.29330482	-0.02659952	-0.007210732	2.52519E-05
Haematoxylum brasiletto	2	0.00502513	-5.29330482	-0.02659952	-0.007210732	2.52519E-05
Handroanthus chrysanthus	20	0.05025126	-2.99071973	-0.15028742	-0.040740671	0.002525189
Hymenaea courbaril	10	0.02512563	-3.68386691	-0.09255947	-0.025091487	0.000631297
Ipomoea wolcottiana	2	0.00502513	-5.29330482	-0.02659952	-0.007210732	2.52519E-05
Jacaratia mexicana	8	0.0201005	-3.90701046	-0.07853287	-0.021289086	0.00040403
Jatropha chamelensis	4	0.01005025	-4.60015764	-0.04623274	-0.012533004	0.000101008
Libidibia sclerocarpa	10	0.02512563	-3.68386691	-0.09255947	-0.025091487	0.000631297
Lonchocarpus eriocarinalis	22	0.05527638	-2.89540955	-0.16004776	-0.043386553	0.003055478
Luehea candida	10	0.02512563	-3.68386691	-0.09255947	-0.025091487	0.000631297
Lysiloma divaricatum	2	0.00502513	-5.29330482	-0.02659952	-0.007210732	2.52519E-05
Phyllanthus elsiae	10	0.02512563	-3.68386691	-0.09255947	-0.025091487	0.000631297
Piptadenia flava	14	0.03517588	-3.34739468	-0.11774755	-0.031919599	0.001237342
Piranhea mexicana	18	0.04522613	-3.09608025	-0.14002373	-0.037958337	0.002045403
Pseudosmodingium perniciosum	2	0.00502513	-5.29330482	-0.02659952	-0.007210732	2.52519E-05
Quadrella indica	2	0.00502513	-5.29330482	-0.02659952	-0.007210732	2.52519E-05
Sebastiania pavoniana	8	0.0201005	-3.90701046	-0.07853287	-0.021289086	0.00040403
Sideroxylon capiri	2	0.00502513	-5.29330482	-0.02659952	-0.007210732	2.52519E-05
Spondias mombin	6	0.01507538	-4.19469254	-0.06323657	-0.017142488	0.000227267
Thouinia paucidentata	10	0.02512563	-3.68386691	-0.09255947	-0.02509149	0.000631297
Urera caracasana	2	0.00502513	-5.29330482	-0.02659952	-0.00721073	2.52519E-05
Varronia inermis	4	0.01005025	-4.60015764	-0.04623274	-0.01253300	0.000101008
Suma	398			-3.3344174	-0.903910642	0.045276634
Valor de S=40						
H'max=Ln(S)=	3.68887945					

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Abundancia y diversidad de especies del estrato arbustivo

En el estrato arbustivo el valor del índice de Shannon es distinto al valor del mismo índice en el estrato arbóreo; en este caso el valor es 2.42, pero la H_{máxima} es de 3.09.

En este estrato la especie más abundante es *Paullinia fuscescens* y le sigue *Thouinia acuminata* y *Phyllanthus elsiae*, con valores de Índice Simpson de 0.11, 0.01 y 0.006 respectivamente.

Tabla IV-37. Índices de diversidad para el estrato Arbustivo

En la Cuenca Hidrológico Forestal (CHF)						
Tipo de Vegetación: Selva Baja Caducifolia						
Estrato Arbustivo						
	Abundancia	Abundancia		I Shannon	Indice Pielou	Indice Simpson
Especie	n/ha	Relativa (Pi)	LnPi	H=Pi*Ln(Pi)	J=H'/H'Max	Pi^2
Adelia oaxacana	30	0.02142857	-3.84303013	-0.08235065	-0.026641706	0.000459184
Astronium graveolens	40	0.02857143	-3.55534806	-0.10158137	-0.032863144	0.000816327
Caesalpinia pulcherrima	10	0.00714286	-4.94164242	-0.03529745	-0.011419269	5.10204E-05
Cenostigma eriostachys	20	0.01428571	-4.24849524	-0.06069279	-0.019635055	0.000204082
Cleome aculeata	50	0.03571429	-3.33220451	-0.1190073	-0.038500702	0.00127551
Cordia alliodora	80	0.05714286	-2.86220088	-0.16355434	-0.052912355	0.003265306
Forchhammeria sessilifolia	20	0.01428571	-4.24849524	-0.06069279	-0.019635055	0.000204082
Guapira petenensis	10	0.00714286	-4.94164242	-0.03529745	-0.011419269	5.10204E-05
Guazuma ulmifolia	40	0.02857143	-3.55534806	-0.10158137	-0.032863144	0.000816327
Handroanthus chrysanthus	10	0.00714286	-4.94164242	-0.03529745	-0.011419269	5.10204E-05
Ipomoea wolcottiana	10	0.00714286	-4.94164242	-0.03529745	-0.011419269	5.10204E-05
Iresine calea	20	0.01428571	-4.24849524	-0.06069279	-0.019635055	0.000204082
Lasiacis ruscifolia	80	0.05714286	-2.86220088	-0.16355434	-0.052912355	0.003265306
Luehea candida	50	0.03571429	-3.33220451	-0.1190073	-0.038500702	0.00127551
Paullinia fuscescens	470	0.33571429	-1.09149482	-0.3664304	-0.118545898	0.112704082
Phyllanthus elsiae	110	0.07857143	-2.54374715	-0.19986585	-0.06465969	0.006173469
Piptadenia flava	30	0.02142857	-3.84303013	-0.08235065	-0.026641706	0.000459184
Piranhea mexicana	10	0.00714286	-4.94164242	-0.03529745	-0.011419269	5.10204E-05
Pseudosmodium pernicioso	10	0.00714286	-4.94164242	-0.03529745	-0.011419269	5.10204E-05
Tetramerium nervosum	40	0.02857143	-3.55534806	-0.10158137	-0.032863144	0.000816327
Thouinia acuminata	170	0.12142857	-2.10842908	-0.25602353	-0.082827569	0.014744898
Thouinia paucidentata	90	0.06428571	-2.74441785	-0.17642686	-0.057076816	0.004132653
Suma	1400			-2.42717838	-0.785229713	0.151122449
Valor de S=22						
H'max=Ln(S)=	3.09104245					

La medición de la biodiversidad tiene algunas dificultades como son la elección del espacio a estudiar, ya que aquí estudiamos la diversidad de las especies arbóreas dentro del área del proyecto, pero se sabe que cuanto mayor es el espacio mayor es la diversidad presente; así mismo otra dificultad es la elección de la unidad de medida, aquí en este estudio se ha utilizado como unidad de medida la especie, pero la biomasa puede ser más equitativa que el número de especies, aunque esto

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

implica más información y más costo de los estudios; la elección de la medida de la biodiversidad es otra dificultad por que los índices son medidas abstractas que tienen utilidad en cuando permiten la comparación de resultados, es decir los índices tienen un valor importante cuando se establecen comparaciones espacio-temporales, sin embargo también implica más tiempo y costos y sobre definir contra qué se van a comparar.

Por lo anterior, se incluye otro concepto es el Índice de valor de importancia (IVI), es un parámetro que estima el aporte o significación ecológica de cada especie en la comunidad, el valor máximo es 300%, mientras más se acerque una especie a este valor, mayor será su importancia ecológica y dominio florístico sobre las demás especies presentes y es igual a la suma de la dominancia, la abundancia y la frecuencia.

El IVI es un parámetro que mide el valor de las especies, típicamente, en base a tres parámetros principales: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área basal), densidad y frecuencia. El IVI es la suma de estos tres parámetros. Este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal. El IVI. es un mejor descriptor que cualquiera de los parámetros utilizados individualmente.

La densidad nos indica la proporción de individuos de cada especie respecto del total de individuos registrados, la frecuencia refleja la cantidad de sitios muestreados donde aparece la especie, o dicho de otra manera la cantidad de veces que aparece cada especie en un i número de unidades de muestreo dentro del campo muestral definido; en tanto la cobertura refleja el grado de ocupación de cada especie, este concepto de puede estimar con cobertura de copas o con áreas basales.

Para obtener el IVI, es necesario transformar los datos de cobertura, densidad y frecuencia en valores relativos. La suma total de los valores relativos de cada parámetro debe ser igual a 100. Por lo tanto, la suma total de los valores del IVI debe ser igual a 300, como ya se había mencionado.

A continuación se presentan los cuadros de estimación de Índices de Valor de Importancia para cada estrato dentro del SA.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Según los índices de Valor de importancia, estimados con valores de hectárea tipo para número de árboles y área basal, en el estrato arbóreo las especies de mayor significancia *Astronium graveolens* con un 26.992% y *Cochlospermum vitifolium* con 17.862%.

Tabla IV-38. IVI del estrato arboreo en el SA

Indíces de Valor de Importancia	Áreas de la CHF									
Tipo de Vegetación:	Selva Baja Caducifolia				SBC					
Estrato Arboreo										
Sitios muestreados	10	Tamaño de sitio: 500 m ²				Superficie muestreada: 5,000 m ²				
Especie	Abundancia n	Área basal (m ²)	Área (ha)	Densidad Absoluta (Ind/ha)	Densidad Relativa	Dominancia Absoluta (AB/ha)	Dominancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	IVI
<i>Achatocarpus gracilis</i>	4	0.05309304	0.5	8	2.01005025	0.10618608	1.27417348	0.2	2.3255814	5.60980513
<i>Alstonia longifolia</i>	12	0.08969268	0.5	24	6.03015075	0.17938536	2.15252384	0.5	5.81395349	13.9966281
<i>Amphipterygium adstringens</i>	7	0.10657878	0.5	14	3.51758794	0.21315756	2.55777133	0.3	3.48837209	9.56373136
<i>Astronium graveolens</i>	21	0.53964834	0.5	42	10.5527638	1.07929668	12.9509556	0.3	3.48837209	26.9920915
<i>Bourreria huanita</i>	1	0.00502656	0.5	2	0.50251256	0.01005312	0.12063181	0.1	1.1627907	1.78593507
<i>Brosimum alicastrum</i>	1	0.0962115	0.5	2	0.50251256	0.192423	2.30896822	0.1	1.1627907	3.97427148
<i>Bursera grandifolia</i>	2	0.0133518	0.5	4	1.00502513	0.0267036	0.32042824	0.1	1.1627907	2.48824407
<i>Bursera instabilis</i>	3	0.01272348	0.5	6	1.50753769	0.02544696	0.30534927	0.3	3.48837209	5.30125905
<i>Cenostigma eriostachys</i>	5	0.06526674	0.5	10	2.51256281	0.13053348	1.56632865	0.4	4.65116279	8.73005425
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	12	0.2992374	0.5	24	6.03015075	0.5984748	7.18136239	0.4	4.65116279	17.8626759
<i>Cordia alliodora</i>	15	0.11647482	0.5	30	7.53768844	0.23294964	2.7952652	0.5	5.81395349	16.1469071
<i>Cordia dentata</i>	5	0.04979436	0.5	10	2.51256281	0.09958872	1.19500886	0.3	3.48837209	7.19594377
<i>Coulteria platyloba</i>	3	0.03094476	0.5	6	1.50753769	0.06188952	0.74263957	0.2	2.3255814	4.57575866
<i>Erythroxylum havanense</i>	1	0.00384846	0.5	2	0.50251256	0.00769692	0.09235873	0.1	1.1627907	1.75766199
<i>Forchhammeria sessilifolia</i>	1	0.02544696	0.5	2	0.50251256	0.05089392	0.61069853	0.1	1.1627907	2.27600179
<i>Guaiacum coulteri</i>	4	0.11301906	0.5	8	2.01005025	0.22603812	2.71233083	0.1	1.1627907	5.88517178
<i>Guapira petenensis</i>	7	0.07956102	0.5	14	3.51758794	0.15912204	1.90937535	0.5	5.81395349	11.2409168
<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	0.2544696	0.5	20	5.02512563	0.5089392	6.10698534	0.2	2.3255814	13.4576924
<i>Guettarda elliptica</i>	1	0.00502656	0.5	2	0.50251256	0.01005312	0.12063181	0.1	1.1627907	1.78593507
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	1	0.070686	0.5	2	0.50251256	0.141372	1.69638482	0.1	1.1627907	3.36168808
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	10	0.164934	0.5	20	5.02512563	0.329868	3.95823124	0.3	3.48837209	12.471729
<i>Hymenaea courbaril</i>	5	0.31871532	0.5	10	2.51256281	0.63743064	7.64881065	0.1	1.1627907	11.3241642
<i>Ipomoea wolcottiana</i>	1	0.03801336	0.5	2	0.50251256	0.07602672	0.91227806	0.1	1.1627907	2.57758132
<i>Jacaratia mexicana</i>	4	0.200277	0.5	8	2.01005025	0.400554	4.80642364	0.2	2.3255814	9.14205529
<i>Jatropha chamelensis</i>	2	0.02796024	0.5	4	1.00502513	0.05592048	0.67101444	0.1	1.1627907	2.83883026
<i>Libidibia sclerocarpa</i>	5	0.22006908	0.5	10	2.51256281	0.44013816	5.28141139	0.5	5.81395349	13.6079277
<i>Lonchocarpus eriocarpalis</i>	11	0.1174173	0.5	22	5.52763819	0.2348346	2.81788367	0.4	4.65116279	12.9966846
<i>Luehea candida</i>	5	0.03447906	0.5	10	2.51256281	0.06895812	0.82745882	0.2	2.3255814	5.66560302
<i>Lysiloma divaricatum</i>	1	0.031416	0.5	2	0.50251256	0.062832	0.75394881	0.1	1.1627907	2.41925207
<i>Phyllanthus elsiæ</i>	5	0.0404481	0.5	10	2.51256281	0.0808962	0.97070909	0.2	2.3255814	5.8088533
<i>Piptadenia flava</i>	7	0.08152452	0.5	14	3.51758794	0.16304904	1.95649715	0.4	4.65116279	10.1252471
<i>Piranhea mexicana</i>	9	0.20601042	0.5	18	4.52261307	0.41202084	4.9440193	0.1	1.1627907	10.6294231
<i>Pseudosmodium perniciosum</i>	1	0.00502656	0.5	2	0.50251256	0.01005312	0.12063181	0.1	1.1627907	1.78593507
<i>Quadralla indica</i>	1	0.01130976	0.5	2	0.50251256	0.02261952	0.27142157	0.1	1.1627907	1.93672483
<i>Sebastiania pavoniana</i>	4	0.3805263	0.5	8	2.01005025	0.7610526	9.13220492	0.2	2.3255814	13.4678366
<i>Sideroxylon capiri</i>	1	0.125664	0.5	2	0.50251256	0.251328	3.01579523	0.1	1.1627907	4.68109849
<i>Spondias mombin</i>	3	0.08812188	0.5	6	1.50753769	0.17624376	2.1148264	0.1	1.1627907	4.78515479
<i>Thouinia paucidentata</i>	5	0.02528988	0.5	10	2.51256281	0.05057976	0.60692879	0.2	2.3255814	5.445073
<i>Urera caracasana</i>	1	0.00502656	0.5	2	0.50251256	0.01005312	0.12063181	0.1	1.1627907	1.78593507
<i>Varronia inermis</i>	2	0.0145299	0.5	4	1.00502513	0.0290598	0.34870132	0.1	1.1627907	2.51651715
Suma	199			398	100	8.33372232	100	8.6	100	300

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

En el estrato arbustivo, se determinó que la especie de mayor valor ecológico es *Paullinia fuscescens* con 98.08% y *Thouinia acuminata* con un IVI igual a 28.93% y la de menor valor es *Pseudosmodium perniciosum*, con 3.47%.

Tabla IV-39. IVI del estrato arbustivo en el SA

Indíces de Valor de Importancia		Áreas de la CHF								
Tipo de Vegetación:	Selva Baja Caducifolia	SBC								
Estrato Arbustivo										
Sitios muestreados	10	Tamaño de sitio:100 Superficie muestreada:1,000 m ²								
Especie	Abundancia n	Cobertura Copa	AM (ha)	Densidad (Ind/ha)	Densidad Relativa	Dominancia Absoluta	Dominancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	IVI
	Individuos	(m ²)			(Área Copa/ha)					
<i>Adelia oaxacana</i>	3	37.6992	0.1	30	2.1428571	376.992	9.50965825	0.1	2.5641026	14.21661795
<i>Astronium graveolens</i>	4	16.4934	0.1	40	2.8571429	164.934	4.16047548	0.2	5.1282051	12.14582347
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1	3.1416	0.1	10	0.7142857	31.416	0.79247152	0.1	2.5641026	4.070859799
<i>Cenostigma eriostachys</i>	2	1.5708	0.1	20	1.4285714	15.708	0.39623576	0.2	5.1282051	6.953012317
<i>Cleome aculeata</i>	5	15.708	0.1	50	3.5714286	157.08	3.9623576	0.1	2.5641026	10.09788874
<i>Cordia alliodora</i>	8	6.2832	0.1	80	5.7142857	62.832	1.58494304	0.4	10.25641	17.55563901
<i>Forchhammeria sessilifolia</i>	2	0.3927	0.1	20	1.4285714	3.927	0.09905894	0.1	2.5641026	4.091732933
<i>Guapira petenensis</i>	1	7.0686	0.1	10	0.7142857	70.686	1.78306092	0.1	2.5641026	5.0614492
<i>Guazuma ulmifolia</i>	4	3.1416	0.1	40	2.8571429	31.416	0.79247152	0.1	2.5641026	6.213716942
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	1	0.7854	0.1	10	0.7142857	7.854	0.19811788	0.1	2.5641026	3.476506159
<i>Ipomoea wolcottiana</i>	1	3.1416	0.1	10	0.7142857	31.416	0.79247152	0.1	2.5641026	4.070859799
<i>Iresine calea</i>	2	1.5708	0.1	20	1.4285714	15.708	0.39623576	0.1	2.5641026	4.388909753
<i>Lasiacis ruscifolia</i>	8	18.0642	0.1	80	5.7142857	180.642	4.55671124	0.2	5.1282051	15.39920209
<i>Luehea candida</i>	5	15.708	0.1	50	3.5714286	157.08	3.9623576	0.1	2.5641026	10.09788874
<i>Paullinia fuscescens</i>	47	194.7792	0.1	470	33.571429	1947.792	49.1332343	0.6	15.384615	98.08927823
<i>Phyllanthus elisiae</i>	11	8.6394	0.1	110	7.8571429	86.394	2.17929668	0.3	7.6923077	17.72874723
<i>Piptadenia flava</i>	3	2.3562	0.1	30	2.1428571	23.562	0.59435364	0.1	2.5641026	5.301313347
<i>Piranhea mexicana</i>	1	1.76715	0.1	10	0.7142857	17.6715	0.44576523	0.1	2.5641026	3.724153509
<i>Pseudosmodium perniciosum</i>	1	0.7854	0.1	10	0.7142857	7.854	0.19811788	0.1	2.5641026	3.476506159
<i>Tetramerium nervosum</i>	4	3.1416	0.1	40	2.8571429	31.416	0.79247152	0.1	2.5641026	6.213716942
<i>Thouinia acuminata</i>	17	25.9182	0.1	170	12.142857	259.182	6.53789004	0.4	10.25641	28.93715744
<i>Thouinia paucidentata</i>	9	28.2744	0.1	90	6.4285714	282.744	7.13224368	0.2	5.1282051	18.68902024
Suma	140			1400	100	3964.3065	100	3.9	100	300

IV.2.1.2.3 Composición Florística del predio.

Para definir los usos del suelo y tipos de vegetación en el área de interés, se han seguido los criterios del Diccionario de Datos para Usos del Suelo y Vegetación y Guía para la Interpretación de Cartografía Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000, serie VII, encontrando Selva Baja Caducifolia (SBC) y Agricultura y otros usos (APO).

Es preciso señalar que el INEGI, considera una dimensión mínima, de los polígonos de vegetación, de 500000 metros. Por lo cual se puede perder el detalle más fino de los usos del suelo y vegetación.

Por lo que se procedió a delimitar los usos del suelo y vegetación, con el auxilio del software QGIS 3.16, que tiene las imágenes Google earth en su complemento HCMGIS; una vez delimitados los usos del suelo y vegetación de esta manera, se realizó un cotejo en campo y se realizaron los ajustes necesarios, quedando el mapa de usos de suelo, según verificación en campo, que se identifica en la Tabla IV. 40 y la Figura IV.35.

Los tipos de vegetación que predominan en el área del proyecto son los siguientes:

Tabla IV-40: Tipos de vegetación en el predio

Uso actual y/o Tipo de Vegetación	Superficie (ha)
Selva Baja Caducifolia (SBC)	30.29
Agropecuaria y otros Usos (APO)	04.14
Total	34.43

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

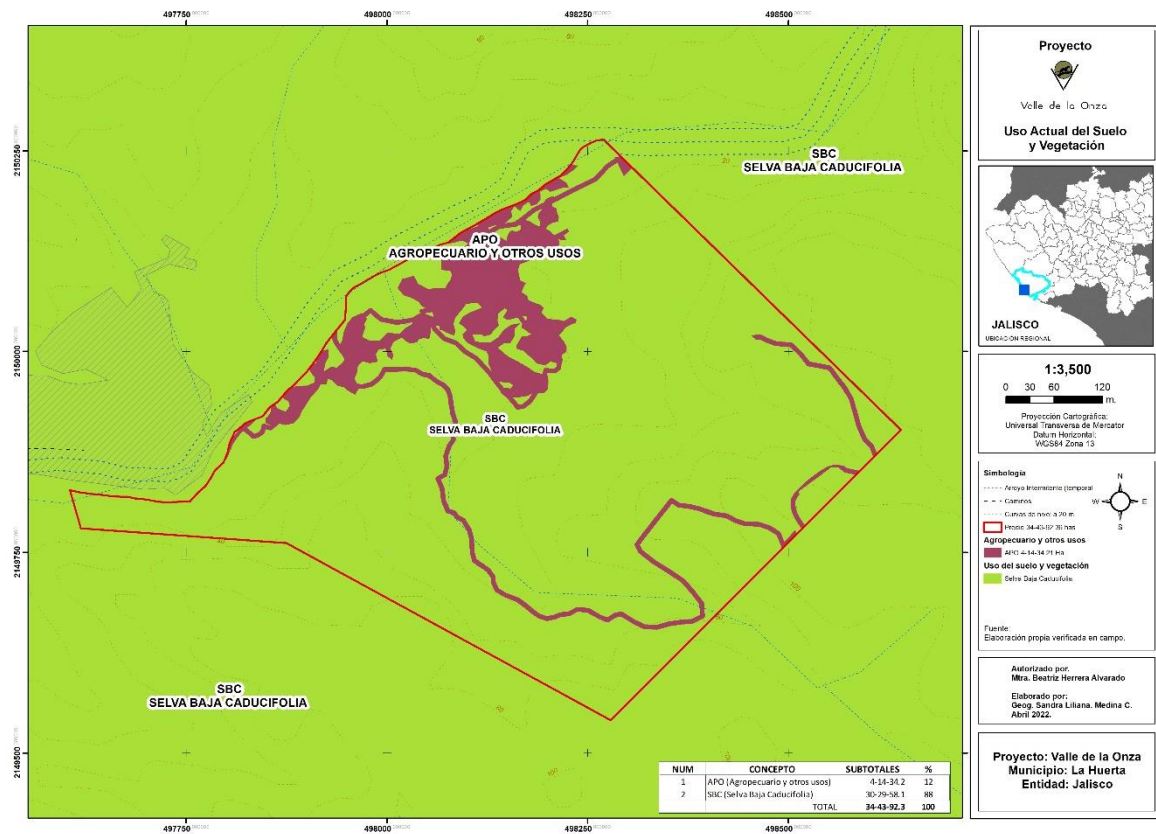


Figura IV-28. Vegetación del predio

Con la finalidad de conocer la composición florística del área de influencia del proyecto, se ha realizado el estudio de la vegetación en 20 sitios de muestreo, que es el tamaño determinado para el proyecto.

Determinación del Tamaño de muestra.

Para determinar el tamaño de muestra se han muestreado 20 sitios de manera aleatoria y se ha aplicado el método paramétrico de curvas de acumulación de especies para definir el esfuerzo de muestreo que garantice que se han considerado la mayor cantidad de especies presentes en el ecosistema.

Por tanto:

Tamaño de muestra en el área de influencia del proyecto: **20 sitios**

Sitios Levantados: **20.**

Forma de los Sitios para el estrato arbóreo: **circular.**

Forma de los Sitios para el estrato arbustivo: **circular.**

Forma de los Sitios para herbáceas y pastos: **cuadrado.**

Tamaño de los sitios

Para el estrato arbóreo, son sitios de 500 m², en forma circular con radio de 12.61 metros, un tamaño de 100 m² en forma circular con radio de 5.64 metros para el

estrato arbustivo. Para el estrato herbáceo, son 4 sitios de un metro cuadrado, ubicados a un metro de distancia del centro del sitio hacia los cuatro puntos.

Método paramétrico para estimar biodiversidad

Con los datos de muestreo de campo se elaboró una matriz especies-muestras (de abundancia o de presencia-ausencia) para construir un sistema de coordenadas cartesianas (X-Y) y acumular el número de especies detectadas a medida que se fueron añadiendo muestras y así construir un gráfico de dispersión con unidades de muestreo o sitios y especies detectadas; a partir de este gráfico construir líneas de tendencia, en estas curvas también es de esperar que la tasa con la cual nuevas especies son añadidas al inventario (es decir la “velocidad” de las curvas) disminuya conforme aumente el esfuerzo de muestreo (sean muestras o individuos).

Si el muestreo fue exhaustivo (extensivo e intensivo), la tasa de acumulación de especies debiera ser cercana a cero al alcanzarse un dado número de muestras o individuos. A partir de este punto las curvas de acumulación mostrarán una asíntota en la cual los incrementos en el esfuerzo de muestreo no causarán aumentos sustanciales en la riqueza de especies. Cuando esto ocurre podemos decir que nuestro muestreo capturó la mayor parte de la composición y diversidad de la comunidad bajo estudio. No obstante, aunque continuar muestreando sea lo apropiado y adecuado, esto no siempre es compatible con la realidad que nos rodea.

Aunque se disponga de todas las facilidades para continuar muestreando, el incremento en el esfuerzo de muestreo no conduce a alcanzar una asíntota en las curvas de acumulación de especies. Esto indica que la comunidad muestreada es altamente diversa y donde la mayoría de las especies presentan abundancias similares (no hay dominantes ni raras).

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla IV-41. Matriz de especies muestras, en el estrato arbóreo.

Especie / Sitio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Frecuencia
Achatocarpus gracilis		1						1								1					3
Alstonia longifolia		1	1		1			1	1	1		1		1	1	1	1		1		12
Amphipterygium adstringens		1			1																2
Apoplanesia paniculata						1															1
Astronium graveolens	1		1			1					1	1									5
Bourreria huanita												1									1
Brosimum alicastrum						1							1								2
Bursera grandifolia				1																	1
Bursera heteresthes				1										1							2
Casearia aculeata								1													1
Casearia arguta					1						1										2
Cenostigma eriostachys					1		1			1				1		1	1	1	1		8
Cochlospermum vitifolium		1		1	1													1			4
Cordia alliodora			1	1	1	1	1		1		1	1		1	1		1	1			12
Couepia polyandra													1								1
Coulteria platyloba	1				1		1						1			1	1		1		7
Croton reflexifolius							1														1
Forchhammeria pallida				1								1				1					3
Forchhammeria sessilifolia		1																			1
Guaiacum coulteri			1							1											2
Guapira petenensis			1					1	1	1				1	1	1	1		1		9
Guazuma ulmifolia	1			1		1	1				1		1		1				1		8
Guettarda elliptica				1		1															2
Handroanthus chrysanthus			1	1	1		1	1		1		1		1		1	1	1			11
Heliocarpus pallidus							1														1
Ipomoea wolcottiana	1	1		1	1			1											1		6
Jacaratia mexicana			1						1												2
Jatropha malacophylla					1																1
Libidibia sclerocarpa	1			1				1	1	1				1			1				7
Lonchocarpus eriocarinalis		1						1			1		1	1				1			6
Luehea candida	1								1			1		1	1						5
Lysiloma divaricatum			1																		1
Lysiloma microphylla														1			1				2
Maclura tinctoria									1										1		2
Phyllanthus elsiae		1	1							1						1					4
Piptadenia flava		1						1	1												3
Piptadenia obliqua				1								1					1		1		4
Piranhea mexicana				1	1				1	1							1				5
Pistacia mexicana						1													1		2
Plumeria rubra					1																1
Poeppigia procera		1																			1
Pseudosmodium perniciosum		1	1											1		1		1			5
Pterocarpus acapulcensis	1																				1
Randia tetracantha										1											1
Roseodendron donnell-smithii	1																				1
Sapium pedicellatum	1		1			1									1						4
Spondias mombin			1	1		1															3
Spondias purpurea							1														1

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Con las constantes y coeficientes de los modelos, se han predicho, cuantas especies más estarían presentes, al incrementar las unidades de muestreo; para este caso se ha empleado el modelo potencial y los resultados son los siguientes: Estimación de aparición de especies, utilizando el modelo polinómico de la línea de tendencia de presencia de especies según los datos tomados en campo.

Tabla IV-42. Estimación de presencia de especies arbóreas en el área del Predio

Estimación de presencia de especies arbóreas en el área del Predio				
Sitio	α	β	δ	sp
1	10.796	5.9495	-0.1938	16.5517
2	10.796	5.9495	-0.1938	21.9198
3	10.796	5.9495	-0.1938	26.9003
4	10.796	5.9495	-0.1938	31.4932
5	10.796	5.9495	-0.1938	35.6985
6	10.796	5.9495	-0.1938	39.5162
7	10.796	5.9495	-0.1938	42.9463
8	10.796	5.9495	-0.1938	45.9888
9	10.796	5.9495	-0.1938	48.6437
10	10.796	5.9495	-0.1938	50.911
11	10.796	5.9495	-0.1938	52.7907
12	10.796	5.9495	-0.1938	54.2828
13	10.796	5.9495	-0.1938	55.3873
14	10.796	5.9495	-0.1938	56.1042
15	10.796	5.9495	-0.1938	56.4335
16	10.796	5.9495	-0.1938	56.3752
17	10.796	5.9495	-0.1938	55.9293
18	10.796	5.9495	-0.1938	55.0958
19	10.796	5.9495	-0.1938	53.8747
20	10.796	5.9495	-0.1938	52.266
21	10.796	5.9495	-0.1938	50.2697
22	10.796	5.9495	-0.1938	47.8858
23	10.796	5.9495	-0.1938	45.1143

De acuerdo a lo anterior con 15 sitios de muestreo aparecen 56 especies, si se aumenta el número de sitios de muestreo no se incrementará el número de especies nuevas, lo que significa un esfuerzo alto para un número bajo de especies.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla IV-43. Matriz de especies muestras, en el estrato arbustivo.

Especie / Sitio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Frecuencia
Adelia oaxacana								1													1
Adenocalymma inundatum						1				1											2
Alstonia longifolia								1				1									2
Astronium graveolens															1						1
Bignonia binata	1																				1
Bursera grandifolia				1																	1
Bursera heteresthes			1																		1
Casearia arguta											1										1
Casearia corymbosa								1										1			2
Cenostigma eriostachys										1									1		2
Cleome aculeata												1									1
Cordia alliodora		1					1		1	1							1	1			6
Coulteria platyloba	1				1																2
Diphysa puberulenta	1										1										2
Guapira petenensis					1																1
Guazuma ulmifolia						1									1						2
Handroanthus chrysanthus			1							1								1	1		4
Heliocarpus pallidus							1														1
Iresine calea											1										1
Jatropha malacophylla					1																1
Lasiacis ruscifolia	1					1						1		1							4
Luehea candida											1										1
Mimosa pigra							1							1							2
Paullinia fuscescens		1	1	1					1	1		1		1	1	1		1	1		11
Phyllanthus elisiae		1																			1
Piper jaliscanum	1					1															2
Randia tetraacantha						1															1
Sapium pedicellatum	1																				1
Thouinia paucidentata				1									1			1					3
Riqueza	6	9	11	13	15	18	20	22	23	24	27	28	28	28	29	29	29	29	29	29	
Nuevas especies	6	3	2	2	2	3	2	2	1	1	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	

Trazo de líneas de tendencia y generación de modelos que predicen la probable aparición de especies en muestras aleatorias.

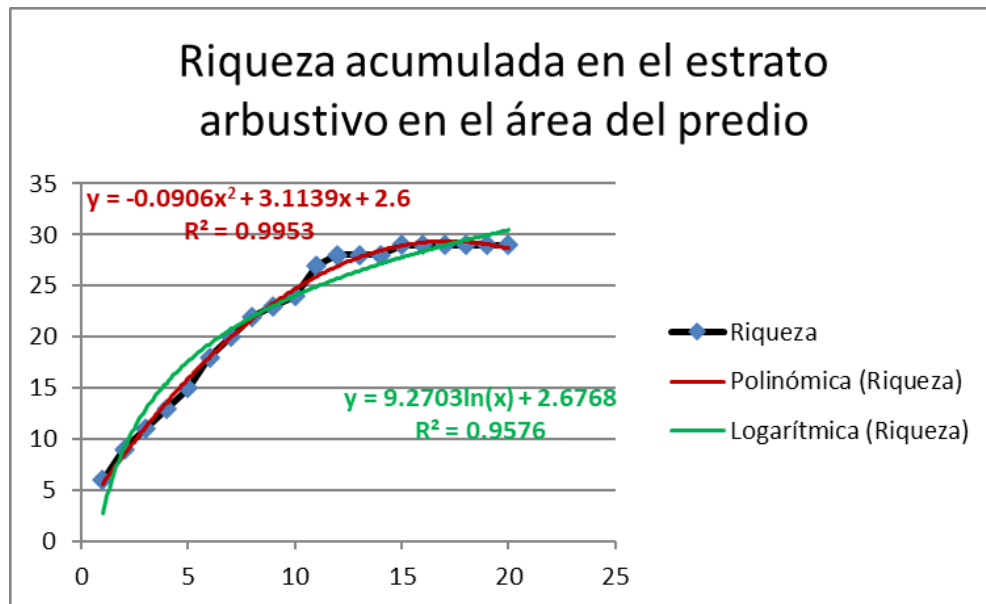


Figura IV-30. Curva de acumulación de especies del estrato arbustivo en el predio

Estimación de aparición de especies, utilizando el modelo polinómico de la línea de tendencia de presencia de especies según los datos tomados en campo en el estrato arbustivo.

Tabla IV-44. Estimación de presencia de especies arbustivo en el área del Predio

Estimación de presencia de especies arbustivo en el área del Predio				
Sitio	α	β	δ	sp
1	2.6	3.1139	-0.0906	5.6233
2	2.6	3.1139	-0.0906	8.4654
3	2.6	3.1139	-0.0906	11.1263
4	2.6	3.1139	-0.0906	13.606
5	2.6	3.1139	-0.0906	15.9045
6	2.6	3.1139	-0.0906	18.0218
7	2.6	3.1139	-0.0906	19.9579
8	2.6	3.1139	-0.0906	21.7128
9	2.6	3.1139	-0.0906	23.2865
10	2.6	3.1139	-0.0906	24.679
11	2.6	3.1139	-0.0906	25.8903
12	2.6	3.1139	-0.0906	26.9204
13	2.6	3.1139	-0.0906	27.7693
14	2.6	3.1139	-0.0906	28.437
15	2.6	3.1139	-0.0906	28.9235

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Estimación de presencia de especies arbustivo en el área del Predio				
Sitio	α	β	δ	sp
16	2.6	3.1139	-0.0906	29.2288
17	2.6	3.1139	-0.0906	29.3529
18	2.6	3.1139	-0.0906	29.2958
19	2.6	3.1139	-0.0906	29.0575
20	2.6	3.1139	-0.0906	28.638
21	2.6	3.1139	-0.0906	28.0373
22	2.6	3.1139	-0.0906	27.2554
23	2.6	3.1139	-0.0906	26.2923

De acuerdo a lo anterior, con 15 sitios de muestreo aparecen 29 especies y si se aumenta el número sitios el tamaño de muestra, no aparecerán nuevas especies.

Tabla IV-45. Coordenadas de los muestreos realizados en el predio

Coordenadas UTM WGS84; Zona 13N			Coordenadas UTM WGS84; Zona 13N		
Sitio	Este (X)	Norte (Y)	Sitio	Este (X)	Norte (Y)
1	497975	2149982	11	498260	2150225
2	498440	2149798	12	497984	2149716
3	498147	2150134	13	498096	2150110
4	498256	2150138	14	498307	2149650
5	498279	2149761	15	498125	2149957
6	497912	2149893	16	498069	2149657
7	498189	2150018	17	498221	2149784
8	498418	2149816	18	498305	2149883
9	497991	2149799	19	498133	2149664
10	498004	2149886	20	497903	2149960

Composición florística por Tipo de Vegetación.

El estudio tiene por objetivo caracterizar e identificar los tipos de vegetación existentes en el área del proyecto, en base a su estructura y composición florística. Para conocer la estructura de cada sitio se estimaron los valores relativos de densidad y área basal para el caso del estrato arbóreo, para arbustos y hierbas fue la cobertura de sus copas por parte aérea.

Composición florística en el estrato arbóreo.

Los diámetros normales de las especies vegetales, son de baja dimensión, mayormente con valor de 8 centímetros, pero para fines de caracterización se ha considerado a los individuos de diámetros de 7 cm y mayores, en el estrato arbóreo.

Se ilustra en la gráfica siguiente:

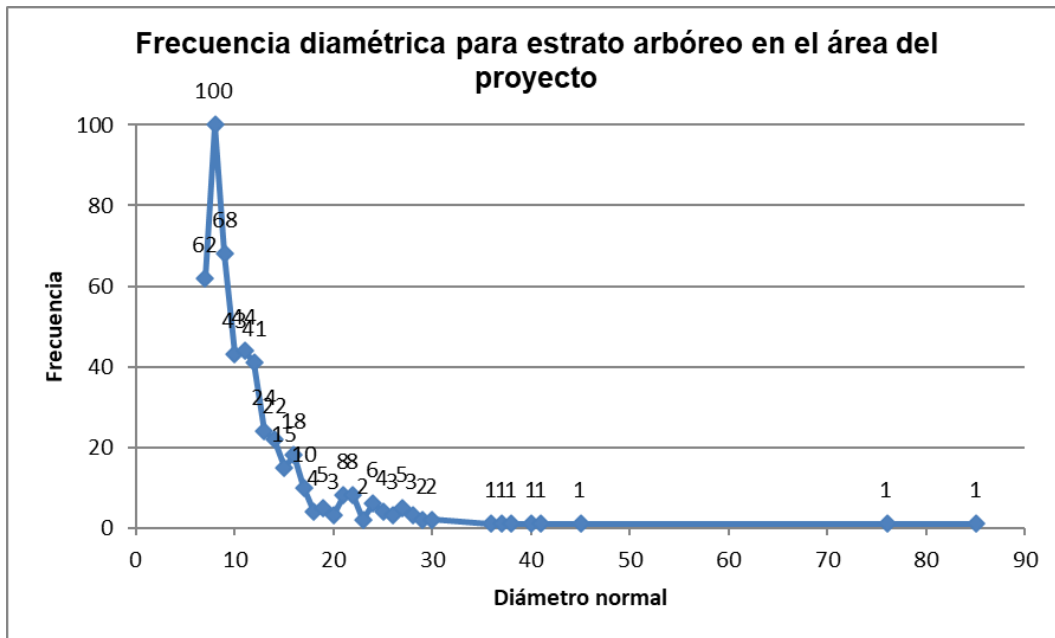


Figura IV-31. Frecuencia diamétrica para el estrto arboreo en el predio

De manera similar la mayoría de los individuos identificados en el estrato arbóreo son de baja altura, siendo 8 metros la altura más frecuente, según se ilustra en la siguiente gráfica:

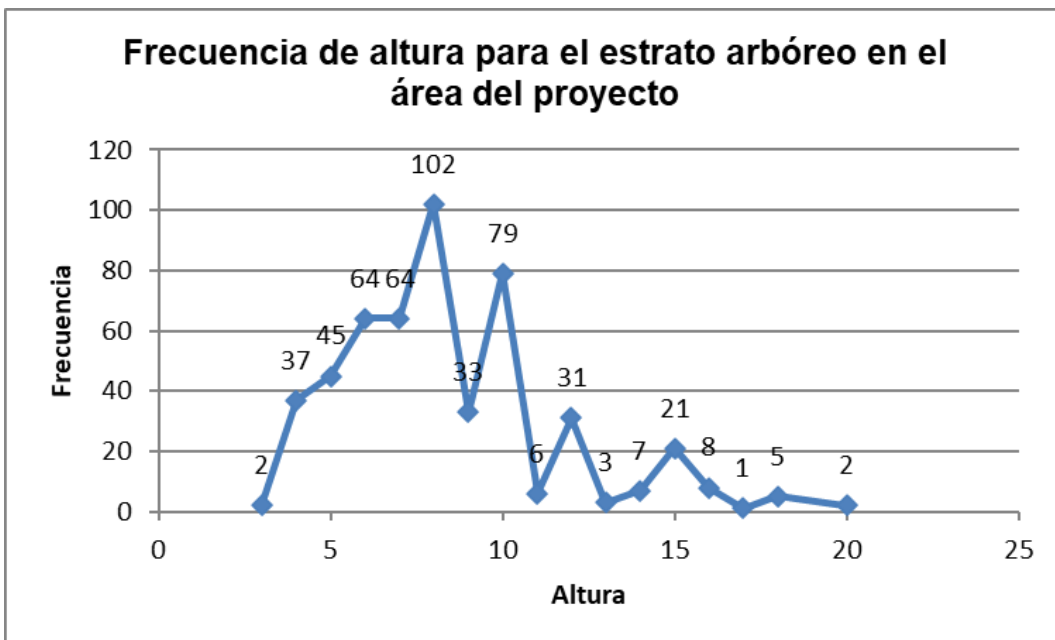


Figura IV-32. Frecuencia diamétrica para el estrto arboreo en el predio

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco



Figura IV-33. Ilustración de la medición del diámetro con cinta diamétrica.

De acuerdo a este criterio son 55 especies las que forman parte del estrato arbóreo en el área del proyecto.

Tabla IV-46. Listado de especies, por género y familia en estrato arbóreo.

Especie	Genero	Familia
<i>Achatocarpus gracilis</i>	Achatocarpus	Achatocarpaceae
<i>Alstonia longifolia</i>	Alstonia	Apocynaceae
<i>Amphipterygium adstringens</i>	Amphipterygium	Anacardiaceae
<i>Apoplanesia paniculata</i>	Apoplanesia	Fabaceae
<i>Astronium graveolens</i>	Astronium	Anacardiaceae
<i>Bourreria huanita</i>	Bourreria	Boraginaceae
<i>Brosimum alicastrum</i>	Brosimum	Moraceae
<i>Bursera grandifolia</i>	Bursera	Burseraceae
<i>Bursera heteresthes</i>	Bursera	Burseraceae
<i>Casearia aculeata</i>	Casearia	Salicaceae
<i>Casearia arguta</i>	Casearia	Salicaceae
<i>Cenostigma eriostachys</i>	Cenostigma	Fabaceae
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Cochlospermum	Bixaceae
<i>Cordia alliodora</i>	Cordia	Boraginaceae
<i>Couepia polyandra</i>	Couepia	Chrysobalanaceae
<i>Coulteria platyloba</i>	Coulteria	Fabaceae
<i>Croton reflexifolius</i>	Croton	Euphorbiaceae
<i>Forchhammeria pallida</i>	Forchhammeria	Resedaceae
<i>Forchhammeria sessilifolia</i>	Forchhammeria	Resedaceae

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Especie	Genero	Familia
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guaiacum	Zygophyllaceae
<i>Guapira petenensis</i>	Guapira	Nyctaginaceae
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guazuma	Malvaceae
<i>Guettarda elliptica</i>	Guettarda	Rubiaceae
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Handroanthus	Bignoniaceae
<i>Heliocarpus pallidus</i>	Heliocarpus	Malvaceae
<i>Ipomoea wolcottiana</i>	Ipomoea	Convolvulaceae
<i>Jacaratia mexicana</i>	Jacaratia	Caricaceae
<i>Jatropha malacophylla</i>	Jatropha	Euphorbiaceae
<i>Libidibia sclerocarpa</i>	Libidibia	Fabaceae
<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	Lonchocarpus	Fabaceae
<i>Luehea candida</i>	Luehea	Malvaceae
<i>Lysiloma divaricatum</i>	Lysiloma	Fabaceae
<i>Lysiloma microphylla</i>	Lysiloma	Fabaceae
<i>Maclura tinctoria</i>	Maclura	Moraceae
<i>Phyllanthus elsiae</i>	Phyllanthus	Phyllanthaceae
<i>Piptadenia flava</i>	Piptadenia	Fabaceae
<i>Piptadenia obliqua</i>	Piptadenia	Fabaceae
<i>Piranhea mexicana</i>	Piranhea	Picrodendraceae
<i>Pistacia mexicana</i>	Pistacia	Anacardiaceae
<i>Plumeria rubra</i>	Plumeria	Apocynaceae
<i>Poeppigia procera</i>	Poeppigia	Fabaceae
<i>Pseudosmodingium perniciosum</i>	Pseudosmodingium	Anacardiaceae
<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	Pterocarpus	Fabaceae
<i>Randia tetraacantha</i>	Randia	Rubiaceae
<i>Roseodendron donnell-smithii</i>	Roseodendron	Bignoniaceae
<i>Sapium pedicellatum</i>	Sapium	Euphorbiaceae
<i>Spondias mombin</i>	Spondias	Anacardiaceae
<i>Spondias purpurea</i>	Spondias	Anacardiaceae
<i>Tabebuia rosea</i>	Tabebuia	Bignoniaceae
<i>Thouinia acuminata</i>	Thouinia	Sapindaceae
<i>Thouinidium decandrum</i>	Thouinidium	Sapindaceae
<i>Trema micrantha</i>	Trema	Cannabaceae
<i>Trichilia trifolia</i>	Trichilia	Meliaceae
<i>Vachellia campechiana</i>	Vachellia	Fabaceae
<i>Vitex pyramidata</i>	Vitex	Lamiaceae

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Mientras tanto las especies con diámetros menores a 7 centímetros se han considerado en el estrato arbustivo, encontrando 29 especies.

Tabla IV-47. Listado de especies, por género y familia en estrato arbustivo.

Especie	Género	Familia
<i>Adelia oaxacana</i>	Adelia	Euphorbiaceae
<i>Adenocalymma inundatum</i>	Adenocalymma	Bignoniaceae
<i>Alstonia longifolia</i>	Alstonia	Apocynaceae
<i>Astronium graveolens</i>	Astronium	Anacardiaceae
<i>Bignonia binata</i>	Bignonia	Bignoniaceae
<i>Bursera grandifolia</i>	Bursera	Burseraceae
<i>Bursera heteresthes</i>	Bursera	Burseraceae
<i>Casearia arguta</i>	Casearia	Salicaceae
<i>Casearia corymbosa</i>	Casearia	Salicaceae
<i>Cenostigma eriostachys</i>	Cenostigma	Fabaceae
<i>Cleome aculeata</i>	Cleome	Cleomaceae
<i>Cordia alliodora</i>	Cordia	Boraginaceae
<i>Coulteria platyloba</i>	Coulteria	Fabaceae
<i>Diphysa puberulenta</i>	Diphysa	Fabaceae
<i>Guapira petenensis</i>	Guapira	Nyctaginaceae
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guazuma	Malvaceae
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Handroanthus	Bignoniaceae
<i>Heliocarpus pallidus</i>	Heliocarpus	Malvaceae
<i>Iresine calea</i>	Iresine	Amaranthaceae
<i>Jatropha malacophylla</i>	Jatropha	Euphorbiaceae
<i>Lasiacis ruscifolia</i>	Lasiacis	Poaceae
<i>Luehea candida</i>	Luehea	Malvaceae
<i>Mimosa pigra</i>	Mimosa	Fabaceae
<i>Paullinia fuscescens</i>	Paullinia	Sapindaceae
<i>Phyllanthus elsiae</i>	Phyllanthus	Phyllanthaceae
<i>Piper jaliscanum</i>	Piper	Piperaceae
<i>Randia tetracantha</i>	Randia	Rubiaceae
<i>Sapium pedicellatum</i>	Sapium	Euphorbiaceae
<i>Thouinia paucidentata</i>	Thouinia	Sapindaceae

En el estrato herbáceo solo se encontró una especie:

Tabla IV-48. Listado de especies, por género y familia en estrato herbáceo.

Especie	Género	Familia
<i>Panicum maximum</i>	Panicum	Poaceae

Riqueza florística en el estrato arbóreo

La riqueza florística analizada a nivel de especies por género y especies por familia, permitirá conocer también su diversidad a nivel del área del proyecto.

En el estrato arbóreo se encontraron 25 familias y la familia con mayor número de especies es la Fabaceae, con 12 especies predominando sobre el resto de las familias, siguiendo en abundancia de especies la familia Anacardiaceae, pero sólo con 6 especies.

Tabla IV-49. Especies por familia

ID	Familia	Especies	ID	Familia	Especies
1	Achatocarpaceae	1	14	Lamiaceae	1
2	Anacardiaceae	6	15	Malvaceae	3
3	Apocynaceae	2	16	Meliaceae	1
4	Bignoniaceae	3	17	Moraceae	2
5	Bixaceae	1	18	Nyctaginaceae	1
6	Boraginaceae	2	19	Phyllanthaceae	1
7	Burseraceae	2	20	Picrodendraceae	1
8	Cannabaceae	1	21	Resedaceae	2
9	Caricaceae	1	22	Rubiaceae	2
10	Chrysobalanaceae	1	23	Salicaceae	2
11	Convolvulaceae	1	24	Sapindaceae	2
12	Euphorbiaceae	3	25	Zygophyllaceae	1
13	Fabaceae	12	Suma		55

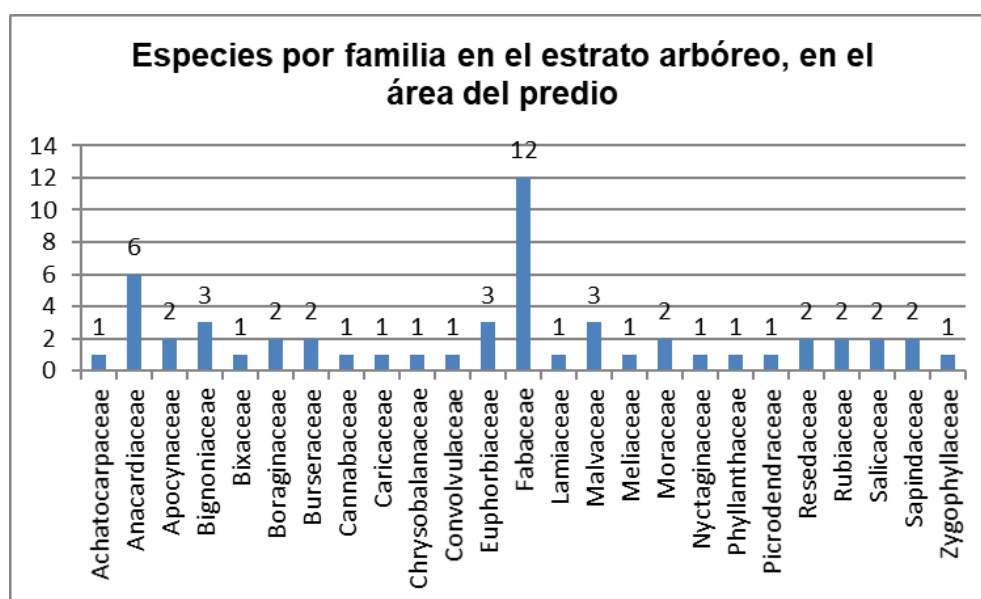


Figura IV-34. Especies por familia en el estrto arboreo en el predio

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

En relación al siguiente taxa, las especies identificadas se distribuyen en 49 géneros, siendo *Bursera*, *Casearia*, *Forchhammeria*, *Lysiloma*, *Piptadenia* y *Spondias* con 2 especies, el resto de los géneros solamente presentan una especie.

Tabla IV-50. Especies por genero en el estrato arboreo en el predio

ID	Género	Especies	ID	Género	Especies
1	Acacia	1	23	Gyrocarpus	1
2	Achatocarpus	1	24	Haematoxylum	1
3	Agonandra	1	25	Handroanthus	1
4	Amphipterygium	1	26	Heliocarpus	1
5	Apoplanesia	1	27	Hintonia	1
6	Bonellia	1	28	Ipomoea	1
7	Bursera	3	29	Jatropha	2
8	Caesalpinia	4	30	Lonchocarpus	2
9	Capparis	1	31	Luehea	1
10	Casearia	2	32	Piranhea	1
11	Ceiba	1	33	Plumeria	1
12	Chiococca	1	34	Poeppigia	1
13	Chrysophyllum	1	35	Pterocarpus	1
14	Cnidoscolus	1	36	Randia	1
15	Cordia	1	37	Sapium	1
16	Couepia	1	38	Spondias	1
17	Crateva	1	39	Thouinia	1
18	Crescentia	1	40	Wimmeria	1
19	Croton	1	41	Xylosma	1
20	Dalbergia	1	42	Zanthoxylum	1
21	Erythrina	1	Suma		50
22	Ficus	1			

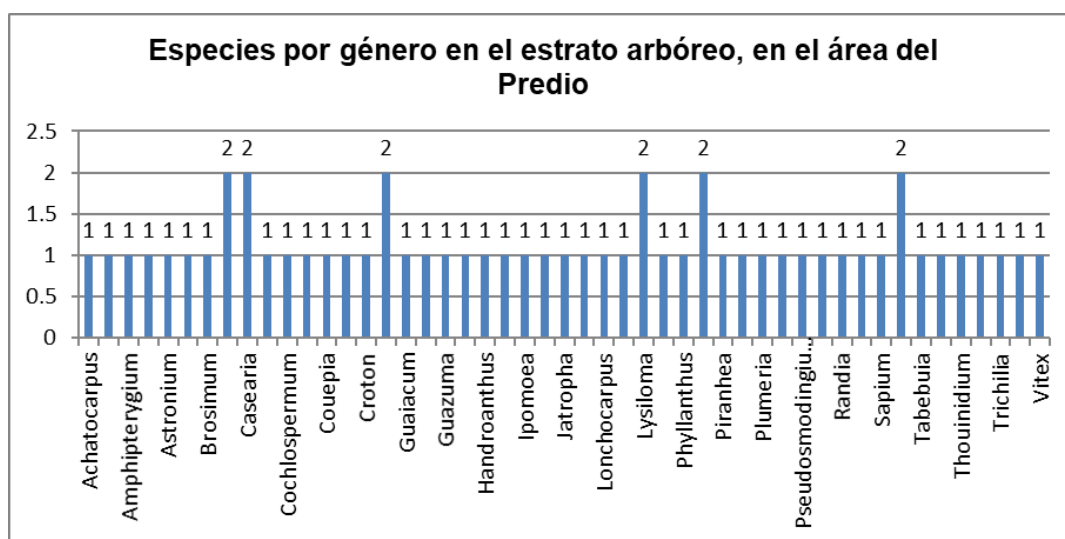


Figura IV-35. Especies por genero en el estrato arboreo en el predio

Riqueza florística en el estrato arbustivo

En tanto que la riqueza florística en el estrato arbustivo, es un poco menor que en el estrato arbóreo con 17 familias, pero es la Fabaceae nuevamente la familia con mayor número de especies, con valor de 4, siguiéndole en orden descendente las familias Bignoniaceae, Euphorbiaceae y Malvaceae con 3 especies, después le siguen varias familias con 2 y 1 especies.

Tabla IV-51. Número de especies por familia en el estrato arbustivo en el predio

ID	Familia	Especie	ID	Familia	Especie
1	Amaranthaceae	1	10	Malvaceae	3
2	Anacardiaceae	1	11	Nyctaginaceae	1
3	Apocynaceae	1	12	Phyllanthaceae	1
4	Bignoniaceae	3	13	Piperaceae	1
5	Boraginaceae	1	14	Poaceae	1
6	Burseraceae	2	15	Rubiaceae	1
7	Cleomaceae	1	16	Salicaceae	2
8	Euphorbiaceae	3	17	Sapindaceae	2
9	Fabaceae	4	Suma		29

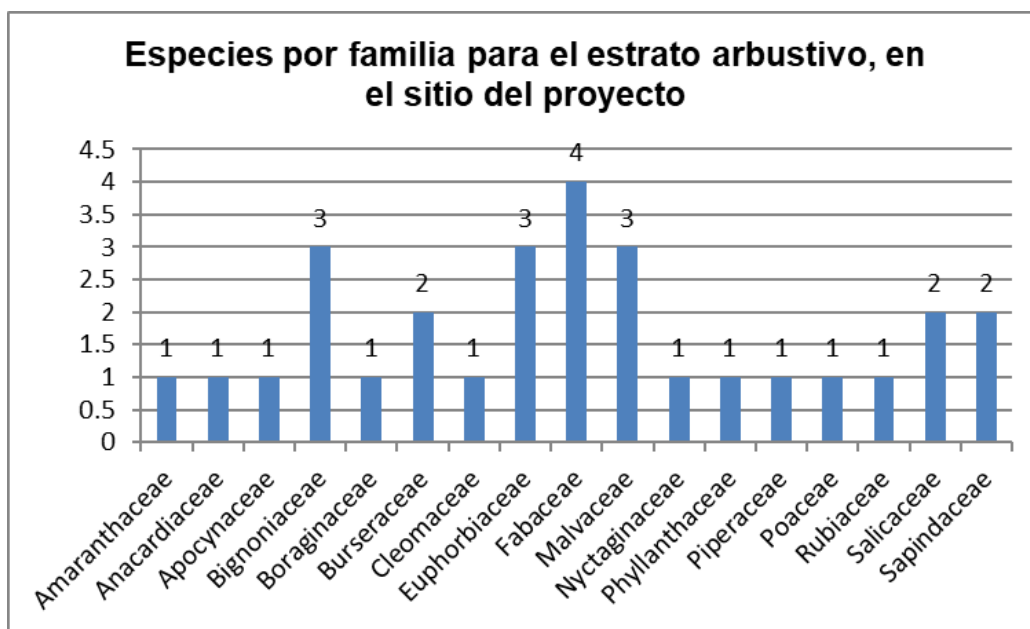


Figura IV-36. Número de especies por familia en el estrato arbustivo en el predio.

A nivel de género, se identificaron 27 géneros y solamente *Bursera* y *Casearia* tienen 2 especies cada uno, como se muestra en la tabla siguiente:

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla IV-52. Número de especies por género en el estrato arbustivo en el predio

ID	Genero	Especie	ID	Genero	Especie
1	Adelia	1	15	Handroanthus	1
2	Adenocalymma	1	16	Heliocarpus	1
3	Alstonia	1	17	Iresine	1
4	Astronium	1	18	Jatropha	1
5	Bignonia	1	19	Lasiacis	1
6	Bursera	2	20	Luehea	1
7	Casearia	2	21	Mimosa	1
8	Cenostigma	1	22	Paullinia	1
9	Cleome	1	23	Phyllanthus	1
10	Cordia	1	24	Piper	1
11	Coulteria	1	25	Randia	1
12	Diphysa	1	26	Sapium	1
13	Guapira	1	27	Thouinia	1
14	Guazuma	1	Suma		29

Riqueza florística en el estrato herbáceo

En tanto que la riqueza florística en el estrato herbáceo, es mucho menor que en el estrato arbóreo y arbustivo, siendo la familia Poaceae la única presente en el estrato.

Tabla IV-53. Número de especies por familia en el estrato herbáceo en el predio

Familia	Especie
Poaceae	1

Abundancia y diversidad de especies del estrato arbóreo

A continuación se presenta el análisis de la diversidad para el estrato arbóreo, utilizando con parámetros los índices de Shannon, Pielou y Simpson.

De acuerdo a la riqueza o número de especies, el valor máximo de índice de diversidad es 4.00, esto es si las 55 especies presentaran el mismo número de individuos, por tanto el índice de equitabilidad o Pielou tendría un valor de 1. Según la estimación de Índice de Shannon para el estrato arbóreo, el valor de índice de diversidad es de 3.30, con índice de equitabilidad de 0.82; esto puede interpretarse que la diversidad en el estrato arbóreo dentro del predio, es de nivel medio, si se toma en cuenta que algunos autores señalan que el valor máximo de índice de Shannon se ubica alrededor de 5. Esto no significa necesariamente que la riqueza florística sea baja, en este caso significa que dos especies predominan sobre el resto con mayor número de individuos, y son *Guazuma ulmifolia* con un índice de Simpson de 0.0304 y *Alstonia longifolia* con índice de Simpson igual a 0.0074.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla IV-54. Índices de diversidad del estrato arboreo en el predio

AREA DEL CUSTF						
Tipo de Vegetación: Selva Baja Caducifolia						
Estrato Arboreo						
	Abundancia	Abundancia		I Shannon	Indice Pielou	Indice Simpson
Especie	n/ha	Relativa (Pi)	LnPi	H=Pi*Ln(Pi)	J=H'/H' Max	Pi^2
Achatocarpus gracilis	4	0.0078	-4.84811636	-0.03802444	-0.009488715	0.0000615
Alstonia longifolia	44	0.0863	-2.45022109	-0.21139162	-0.052751197	0.0074433
Amphipterygium adstringens	5	0.0098	-4.62497281	-0.04534287	-0.011314974	0.0000961
Apoplanesia paniculata	1	0.0020	-6.23441073	-0.01222433	-0.003050491	0.0000038
Astronium graveolens	15	0.0294	-3.52636052	-0.10371649	-0.025881673	0.0008651
Bourreria huanita	4	0.0078	-4.84811636	-0.03802444	-0.009488715	0.0000615
Brosimum alicastrum	2	0.0039	-5.54126355	-0.02173045	-0.00542267	0.0000154
Bursera grandifolia	1	0.0020	-6.23441073	-0.01222433	-0.003050491	0.0000038
Bursera heteresthes	2	0.0039	-5.54126355	-0.02173045	-0.00542267	0.0000154
Casearia aculeata	7	0.0137	-4.28850058	-0.05886177	-0.014688515	0.0001884
Casearia arguta	4	0.0078	-4.84811636	-0.03802444	-0.009488715	0.0000615
Cenostigma eriostachys	28	0.0549	-2.90220622	-0.15933681	-0.039761309	0.0030142
Cochlospermum vitifolium	13	0.0255	-3.66946137	-0.09353529	-0.023341031	0.0006498
Cordia alliodora	21	0.0412	-3.18988829	-0.13134834	-0.032776995	0.0016955
Couepia polyandra	3	0.0059	-5.13579844	-0.03021058	-0.007538824	0.0000346
Coulteria platyloba	29	0.0569	-2.8671149	-0.16303202	-0.040683421	0.0032334
Croton reflexifolius	1	0.0020	-6.23441073	-0.01222433	-0.003050491	0.0000038
Forchhammeria pallida	4	0.0078	-4.84811636	-0.03802444	-0.009488715	0.0000615
Forchhammeria sessilifolia	1	0.0020	-6.23441073	-0.01222433	-0.003050491	0.0000038
Guaiacum coulteri	3	0.0059	-5.13579844	-0.03021058	-0.007538824	0.0000346
Guapira petenensis	32	0.0627	-2.76867482	-0.17372077	-0.043350719	0.0039369
Guazuma ulmifolia	89	0.1745	-1.74577436	-0.30465474	-0.07602431	0.0304537
Guettarda elliptica	2	0.0039	-5.54126355	-0.02173045	-0.00542267	0.0000154
Handroanthus chrysanthus	25	0.0490	-3.0155349	-0.14782034	-0.036887459	0.0024029
Heliocarpus pallidus	2	0.0039	-5.54126355	-0.02173045	-0.00542267	0.0000154
Ipomoea wolcottiana	7	0.0137	-4.28850058	-0.05886177	-0.014688515	0.0001884
Jacaratia mexicana	3	0.0059	-5.13579844	-0.03021058	-0.007538824	0.0000346
Jatropha malacophylla	6	0.0118	-4.44265126	-0.05226649	-0.01304271	0.0001384
Libidibia sclerocarpa	7	0.0137	-4.28850058	-0.05886177	-0.014688515	0.0001884
Lonchocarpus eriocarinalis	9	0.0176	-4.03718615	-0.07124446	-0.017778522	0.0003114
Luehea candida	7	0.0137	-4.28850058	-0.05886177	-0.014688515	0.0001884
Lysiloma divaricatum	1	0.0020	-6.23441073	-0.01222433	-0.003050491	0.0000038
Lysiloma microphylla	3	0.0059	-5.13579844	-0.03021058	-0.007538824	0.0000346
Maclura tinctoria	8	0.0157	-4.15496918	-0.06517599	-0.01626418	0.0002461
Phyllanthus elsiae	16	0.0314	-3.461822	-0.10860618	-0.027101859	0.0009842
Piptadenia flava	20	0.0392	-3.23867845	-0.127007	-0.031693646	0.0015379
Piptadenia obliqua	5	0.0098	-4.62497281	-0.04534287	-0.011314974	0.0000961
Piranhea mexicana	20	0.0392	-3.23867845	-0.127007	-0.031693646	0.0015379
Pistacia mexicana	2	0.0039	-5.54126355	-0.02173045	-0.00542267	0.0000154
Plumeria rubra	1	0.0020	-6.23441073	-0.01222433	-0.003050491	0.0000038
Poeppigia procera	1	0.0020	-6.23441073	-0.01222433	-0.003050491	0.0000038

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Pseudosmodingium perniciosum	8	0.0157	-4.15496918	-0.06517599	-0.01626418	0.0002461
Pterocarpus acapulcensis	1	0.0020	-6.23441073	-0.01222433	-0.003050491	0.0000038
Randia tetracantha	1	0.0020	-6.23441073	-0.01222433	-0.003050491	0.0000038
Roseodendron donnell-smithii	2	0.0039	-5.54126355	-0.02173045	-0.00542267	0.0000154
Sapium pedicellatum	6	0.0118	-4.44265126	-0.05226649	-0.01304271	0.0001384
Spondias mombin	3	0.0059	-5.13579844	-0.03021058	-0.007538824	0.0000346
Spondias purpurea	3	0.0059	-5.13579844	-0.03021058	-0.007538824	0.0000346
Tabebuia rosea	7	0.0137	-4.28850058	-0.05886177	-0.014688515	0.0001884
Thouinia acuminata	9	0.0176	-4.03718615	-0.07124446	-0.017778522	0.0003114
Thouinidium decandrum	1	0.0020	-6.23441073	-0.01222433	-0.003050491	0.0000038
Trema micrantha	1	0.0020	-6.23441073	-0.01222433	-0.003050491	0.0000038
Trichilia trifolia	1	0.0020	-6.23441073	-0.01222433	-0.003050491	0.0000038
Vachellia campechiana	6	0.0118	-4.44265126	-0.05226649	-0.01304271	0.0001384
Vitex pyramidata	3	0.0059	-5.13579844	-0.03021058	-0.007538824	0.0000346
Suma	510			-3.30645807	-0.825101862	0.0610458
Valor de S=55						
H'max=Ln(S)=	4.00733319					

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Abundancia y diversidad de especies del estrato arbustivo

En el estrato arbustivo el valor del índice de Shannon es distinto al valor del mismo índice en el estrato arbóreo; en este caso el valor es 2.75, pero la H_{máxima} es de 3.36. En este estrato la especie con mayor abundancia es Paullinia fuscescens con 245 individuos por hectárea y tiene un valor de índice de Simpson igual a 0.0594.

Tabla IV-55. Índices de diversidad del estrato arbustivo en el predio

AREA DEL CUSTF						
Tipo de Vegetación: Selva Baja Caducifolia						
Estrato Arbustivo						
Espece	Abundancia n/ha	Abundancia Relativa (Pi)	LnPi	I Shannon H=Pi*Ln(Pi)	Indice Pielou J=H'/H'Max	Indice Simpson Pi^2
Adelia oaxacana	15	0.01492537	-4.204692619	-0.062756606	-0.018637093	0.000222767
Adenocalymma inundatum	50	0.04975124	-3.000719815	-0.149289543	-0.044335143	0.002475186
Alstonia longifolia	40	0.039801	-3.223863366	-0.12831297	-0.038105642	0.001584119
Astronium graveolens	5	0.00497512	-5.303304908	-0.026384602	-0.007835546	2.47519E-05
Bignonia binata	5	0.00497512	-5.303304908	-0.026384602	-0.007835546	2.47519E-05
Bursera grandifolia	5	0.00497512	-5.303304908	-0.026384602	-0.007835546	2.47519E-05
Bursera heteresthes	10	0.00995025	-4.610157727	-0.045872216	-0.013622865	9.90075E-05
Casearia arguta	15	0.01492537	-4.204692619	-0.062756606	-0.018637093	0.000222767
Casearia corymbosa	25	0.02487562	-3.693866996	-0.091887239	-0.02728814	0.000618797
Cenostigma eriostachys	25	0.02487562	-3.693866996	-0.091887239	-0.02728814	0.000618797
Cleome aculeata	40	0.039801	-3.223863366	-0.12831297	-0.038105642	0.001584119
Cordia alliiodora	75	0.07462687	-2.595254707	-0.193675724	-0.057516694	0.005569169
Coulteria platyloba	30	0.02985075	-3.511545439	-0.104822252	-0.031129505	0.000891067
Diphyssa puberulenta	35	0.03482587	-3.357394759	-0.116924196	-0.03472347	0.001212841
Guapira petenensis	5	0.00497512	-5.303304908	-0.026384602	-0.007835546	2.47519E-05
Guazuma ulmifolia	25	0.02487562	-3.693866996	-0.091887239	-0.02728814	0.000618797
Handroanthus chrysanthus	35	0.03482587	-3.357394759	-0.116924196	-0.03472347	0.001212841
Heliocarpus pallidus	5	0.00497512	-5.303304908	-0.026384602	-0.007835546	2.47519E-05
Iresine calea	10	0.00995025	-4.610157727	-0.045872216	-0.013622865	9.90075E-05
Jatropha malacophylla	10	0.00995025	-4.610157727	-0.045872216	-0.013622865	9.90075E-05
Lasiacis ruscifolia	35	0.03482587	-3.357394759	-0.116924196	-0.03472347	0.001212841
Luehea candida	20	0.0199005	-3.917010547	-0.077950459	-0.023149275	0.00039603
Mimosa pigra	160	0.15920398	-1.837569005	-0.292548299	-0.086879298	0.025345907
Paullinia fuscescens	245	0.24378109	-1.41148461	-0.344093263	-0.102186823	0.059429222
Phyllanthus elsiae	20	0.0199005	-3.917010547	-0.077950459	-0.023149275	0.00039603
Piper jaliscanum	10	0.00995025	-4.610157727	-0.045872216	-0.013622865	9.90075E-05
Randia tetraacantha	15	0.01492537	-4.204692619	-0.062756606	-0.018637093	0.000222767
Sapium pedicellatum	5	0.00497512	-5.303304908	-0.026384602	-0.007835546	2.47519E-05
Thouinia paucidentata	30	0.02985075	-3.511545439	-0.104822252	-0.031129505	0.000891067
Suma	1005			-2.758278786	-0.819137648	0.105269672
Valor de S=29						
H'max=Ln(S)=	3.36729583					

Estrato herbáceo

En el estrato herbáceo el valor del índice de Shannon es distinto al valor del mismo índice en el estrato arbóreo y arbustivo. En este estrato la única especie presente es *Panicum máximum* con 1,000 individuos por hectárea y tiene un valor de índice de Simpson igual a 1.

Tabla IV-56. Índices de diversidad del estrato herbaceo en el predio

AREA DEL CUSTF						
Tipo de Vegetación: Selva Baja Caducifolia						
Estrato Herbaceo						
	Abundancia	Abundancia		I Shannon	Indice Pielou	Indice Simpson
Especie	n/ha	Relativa (Pi)	LnPi	H=Pi*Ln(Pi)	J=H'/H'Max	Pi^2
<i>Panicum maximum</i>	1000	1	0.00000	0.00000	0.00000	1
Suma	1000			0.00000	0.00000	1
Valor de S=1						
H'max=Ln(S)=	0.0000					

Según los índices de Valor de importancia, estimados con valores de hectárea tipo para número de árboles y área basal, en el estrato arbóreo las especies de mayor significancia *Guazuma ulmifolia* con un 31.4684% y *Cenostigma eriostachys* con 22.1150%; mientras que las especies de menor significancia son *Apoplanesia paniculata*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Croton reflexifolius* *Bursera grandifolia*, *Randia tetracantha*, *Thouinidium decandrum*, *Trichilia trifolia*, *Plumeria rubra* y *Trema micrantha*, con un valor menor al 1.0%.

En el estrato arbustivo, se determinó que la especie de mayor valor ecológico es *Paullinia fuscescens* con 85.06%, le sigue *Mimosa pigra* con 20.25%; las especies con menor valor son *Sapium pedicellatum*, *Bursera grandifolia* y *Heliocarpus pallidus*, con menos del 2.4%.

A continuación se presentan los cuadros de estimación de IVI para cada estrato dentro del predio. La única especie presente en el estrato herbáceo es *Panicum máximum* con un IVI de 300%.

El índice de Valor de Importancia para el estrato arbóreo en el predio se presenta en el siguiente cuadro:

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla IV-57. IVI del estrato arboreo en el predio.

Tipo de Vegetación:	Selva Baja Caducifolia			SBC						
Estrato Arboreo										
Sitios muestreados	20		Tamaño de sitio: 500 m ²		Superficie muestreada: 10,000 m ²					
			10000							
Especie	Abundancia n	Area basal (m ²)	Area Muestreada (ha)	Densidad Absoluta (Ind/ha)	Densidad Relativa	Dominancia Absoluta (AB/ha)	Dominancia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	IVI
	Individuos	(m ²)	(ha)	(Ind/ha)		(AB/ha)				
Achatocarpus gracilis	4	0.04225452	1	4	0.78431373	0.04225452	0.52617166	0.15	1.621622	2.932107
Alstonia longifolia	44	0.31580934	1	44	8.62745098	0.31580934	3.93259526	0.6	6.486486	19.046533
Amphipterygium adstringens	5	0.20506794	1	5	0.98039216	0.20506794	2.55359518	0.1	1.081081	4.615068
Apoplanesia paniculata	1	0.01539384	1	1	0.19607843	0.01539384	0.19169079	0.05	0.540541	0.928310
Astronium graveolens	15	0.20907348	1	15	2.94117647	0.20907348	2.60347391	0.25	2.702703	8.247353
Bourreria huanita	4	0.01775004	1	4	0.78431373	0.01775004	0.22103122	0.05	0.540541	1.545885
Brosimum alicastrum	2	0.69947724	1	2	0.39215686	0.69947724	8.71019482	0.1	1.081081	10.183433
Bursera grandifolia	1	0.00502656	1	1	0.19607843	0.00502656	0.06259291	0.05	0.540541	0.799212
Bursera heteresthes	2	0.00911064	1	2	0.39215686	0.00911064	0.11344965	0.1	1.081081	1.586688
Casearia aculeata	7	0.12393612	1	7	1.37254902	0.12393612	1.54330647	0.05	0.540541	3.456396
Casearia arguta	4	0.02623236	1	4	0.78431373	0.02623236	0.32665676	0.1	1.081081	2.192052
Cenostigma eriostachys	28	0.98779758	1	28	5.49019608	0.98779758	12.3004851	0.4	4.324324	22.115005
Cochlospermum vitifolium	13	0.259182	1	13	2.54901961	0.259182	3.22744699	0.2	2.162162	7.938629
Cordia alliodora	21	0.13398924	1	21	4.11764706	0.13398924	1.66849229	0.6	6.486486	12.272626
Couepia polyandra	3	0.0812889	1	3	0.58823529	0.0812889	1.01224474	0.05	0.540541	2.141021
Coulteria platyloba	29	0.39434934	1	29	5.68627451	0.39434934	4.9106095	0.35	3.783784	14.380668
Croton reflexifolius	1	0.01130976	1	1	0.19607843	0.01130976	0.14083405	0.05	0.540541	0.877453
Forchhammeria pallida	4	0.0585123	1	4	0.78431373	0.0585123	0.72862061	0.15	1.621622	3.134556
Forchhammeria sessilifolia	1	0.02269806	1	1	0.19607843	0.02269806	0.28264612	0.05	0.540541	1.019265
Guaiaicum coulteri	3	0.0428043	1	3	0.58823529	0.0428043	0.53301776	0.1	1.081081	2.202334
Guapira petenensis	32	0.2780316	1	32	6.2745098	0.2780316	3.46217041	0.45	4.864865	14.601545
Guazuma ulmifolia	89	0.77840994	1	89	17.4509804	0.77840994	9.69309913	0.4	4.324324	31.468404
Guettarda elliptica	2	0.0585123	1	2	0.39215686	0.0585123	0.72862061	0.1	1.081081	2.201859
Handroanthus chrysanthus	25	0.45953754	1	25	4.90196078	0.45953754	5.72236132	0.55	5.945946	16.570268
Heliocarpus pallidus	2	0.02112726	1	2	0.39215686	0.02112726	0.26308583	0.05	0.540541	1.195783
Ipomoea wolcottiana	7	0.1028874	1	7	1.37254902	0.1028874	1.28119865	0.3	3.243243	5.896991
Jacaratia mexicana	3	0.10382988	1	3	0.58823529	0.10382988	1.29293483	0.1	1.081081	2.962251
Jatropha malacophylla	6	0.03165162	1	6	1.17647059	0.03165162	0.39413974	0.05	0.540541	2.111151
Libidibia sclerocarpa	7	0.25651164	1	7	1.37254902	0.25651164	3.19419451	0.35	3.783784	8.350527
Lonchocarpus eriocarpalis	9	0.09432654	1	9	1.76470588	0.09432654	1.1745951	0.3	3.243243	6.182544
Luehea candida	7	0.04217598	1	7	1.37254902	0.04217598	0.52519365	0.25	2.702703	4.600445
Lysiloma divaricatum	1	0.05725566	1	1	0.19607843	0.05725566	0.71297238	0.05	0.540541	1.449591
Lysiloma microphylla	3	0.02536842	1	3	0.58823529	0.02536842	0.3158986	0.1	1.081081	1.985215
Maclura tinctoria	8	0.14859768	1	8	1.56862745	0.14859768	1.85040294	0.1	1.081081	4.500111
Phyllanthus elsiæ	16	0.1252713	1	16	3.1372549	0.1252713	1.55993271	0.2	2.162162	6.859350
Piptadenia flava	20	0.3789555	1	20	3.92156863	0.3789555	4.71891871	0.15	1.621622	10.262109
Piptadenia obliqua	5	0.0400554	1	5	0.98039216	0.0400554	0.49878726	0.2	2.162162	3.641342
Piranhea mexicana	20	0.69892746	1	20	3.92156863	0.69892746	8.70334872	0.25	2.702703	15.327620
Pistacia mexicana	2	0.00887502	1	2	0.39215686	0.00887502	0.11051561	0.1	1.081081	1.583754
Plumeria rubra	1	0.00384846	1	1	0.19607843	0.00384846	0.0479227	0.05	0.540541	0.784542
Poeppigia procera	1	0.03801336	1	1	0.19607843	0.03801336	0.47335889	0.05	0.540541	1.209978
Pseudosmodium perniciosum	8	0.0557634	1	8	1.56862745	0.0557634	0.69439011	0.25	2.702703	4.965720
Pterocarpus acapulcensis	1	0.01539384	1	1	0.19607843	0.01539384	0.19169079	0.05	0.540541	0.928310
Randia tetracantha	1	0.00502656	1	1	0.19607843	0.00502656	0.06259291	0.05	0.540541	0.799212
Roseodendron donnell-smithii	2	0.01272348	1	2	0.39215686	0.01272348	0.15843831	0.05	0.540541	1.091136
Sapium pedicellatum	6	0.14090076	1	6	1.17647059	0.14090076	1.75455755	0.2	2.162162	5.093190
Spondias mombin	3	0.07704774	1	3	0.58823529	0.07704774	0.95943197	0.15	1.621622	3.169289
Spondias purpurea	3	0.01154538	1	3	0.58823529	0.01154538	0.14376809	0.05	0.540541	1.272544
Tabebuia rosea	7	0.16713312	1	7	1.37254902	0.16713312	2.0812143	0.1	1.081081	4.534844
Thouinia acuminata	9	0.06063288	1	9	1.76470588	0.06063288	0.75502699	0.3	3.243243	5.762976
Thouinidium decandrum	1	0.00502656	1	1	0.19607843	0.00502656	0.06259291	0.05	0.540541	0.799212
Trema micrantha	1	0.00384846	1	1	0.19607843	0.00384846	0.0479227	0.05	0.540541	0.784542
Trichilia trifolia	1	0.00502656	1	1	0.19607843	0.00502656	0.06259291	0.05	0.540541	0.799212
Vachellia campechiana	6	0.03510738	1	6	1.17647059	0.03510738	0.43717237	0.1	1.081081	2.694724
Vitex pyramidata	3	0.02214828	1	3	0.58823529	0.02214828	0.27580002	0.1	1.081081	1.945116
Suma	510			510	100	8.03055792	100	9.25	100	300

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

El IVI para el estrato arbustivo en el predio, se presenta en el siguiente cuadro:

Tabla IV-58. IVI del estrto arbustivo en el predio

Tipo de Vegetación:	Selva Baja Caducifolia		SBC							
Estrato Arbustivo										
Sitios muestreados	20		Tamaño de sitio:100		Superficie muestreada: 2,000 m²					
			2000							
	Abundancia	Cobertura	AM	Densidad	Densidad	Dominancia	Dominancia	Frecuencia	Frecuencia	IVI
Especie	n	Copa			Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
	Individuos	(m²)	(ha)	(Ind/ha)	(Area Copa/ha)					
Adelia oaxacana	3	21.2058	0.2	15	1.4925373	106.029	3.00668151	0.1	1.6393443	6.13856309
Adenocalymma inundatum	10	43.197	0.2	50	4.9751244	215.985	6.1247216	0.2	3.2786885	14.37853451
Alstonia longifolia	8	25.1328	0.2	40	3.9800995	125.664	3.56347439	0.2	3.2786885	10.82226241
Astronium graveolens	1	3.1416	0.2	5	0.4975124	15.708	0.4454343	0.1	1.6393443	2.582290999
Bignonia binata	1	7.0686	0.2	5	0.4975124	35.343	1.00222717	0.1	1.6393443	3.139083872
Bursera grandifolia	1	0.7854	0.2	5	0.4975124	3.927	0.11135857	0.1	1.6393443	2.248215275
Bursera heteresthes	2	1.5708	0.2	10	0.9950249	7.854	0.22271715	0.1	1.6393443	2.857086287
Casearia arguta	3	9.4248	0.2	15	1.4925373	47.124	1.3363029	0.1	1.6393443	4.468184471
Casearia corymbosa	5	3.927	0.2	25	2.4875622	19.635	0.55679287	0.2	3.2786885	6.323043587
Cenostigma eriostachys	5	3.927	0.2	25	2.4875622	19.635	0.55679287	0.2	3.2786885	6.323043587
Cleome aculeata	8	25.1328	0.2	40	3.9800995	125.664	3.56347439	0.1	1.6393443	9.182918152
Cordia alliodora	15	18.0642	0.2	75	7.4626866	90.321	2.56124722	0.6	9.8360656	19.85999936
Coulteria platyloba	6	9.62115	0.2	30	2.9850746	48.10575	1.36414254	0.2	3.2786885	7.62790569
Diphysa puberulenta	7	82.467	0.2	35	3.4825871	412.335	11.6926503	0.2	3.2786885	18.45392592
Guapira petenensis	1	3.1416	0.2	5	0.4975124	15.708	0.4454343	0.1	1.6393443	2.582290999
Guazuma ulmifolia	5	15.708	0.2	25	2.4875622	78.54	2.22717149	0.2	3.2786885	7.993422206
Handroanthus chrysanthus	7	3.73065	0.2	35	3.4825871	18.65325	0.52895323	0.4	6.557377	10.56891734
Heliocarpus pallidus	1	0.19635	0.2	5	0.4975124	0.98175	0.02783964	0.1	1.6393443	2.164696344
Iresine calea	2	6.2832	0.2	10	0.9950249	31.416	0.8908686	0.1	1.6393443	3.525237735
Jatropha malacophylla	2	1.5708	0.2	10	0.9950249	7.854	0.22271715	0.1	1.6393443	2.857086287
Lasiacis ruscifolia	7	5.4978	0.2	35	3.4825871	27.489	0.77951002	0.4	6.557377	10.81947414
Luehea candida	4	28.2744	0.2	20	1.9900498	141.372	4.00890869	0.1	1.6393443	7.6383027
Mimosa pigra	32	7.4613	0.2	160	15.920398	37.3065	1.05790646	0.2	3.2786885	20.25699299
Paullinia fuscescens	49	300.8082	0.2	245	24.378109	1504.041	42.6503341	1.1	18.032787	85.06123041
Phyllanthus elsiae	4	28.2744	0.2	20	1.9900498	141.372	4.00890869	0.1	1.6393443	7.6383027
Piper jaliscanum	2	7.854	0.2	10	0.9950249	39.27	1.11358575	0.2	3.2786885	5.387299146
Randia tetracantha	3	9.4248	0.2	15	1.4925373	47.124	1.3363029	0.1	1.6393443	4.468184471
Sapium pedicellatum	1	1.76715	0.2	5	0.4975124	8.83575	0.25055679	0.1	1.6393443	2.387413493
Thouinia paucidentata	6	30.6306	0.2	30	2.9850746	153.153	4.34298441	0.3	4.9180328	12.24609182
Suma	201			1005	100	3526.446	100	6.1	100	300

El IVI para el estrato herbáceo en el predio, se presenta en el siguiente cuadro:

Tabla IV-59. IVI del estrto arbustivo en el predio

Tipo de Vegetación:	Selva Baja Caducifolia	SBC								
Estrato Arbustivo										
Sitios muestreados	20		Tamaño de sitio:4 parcelas de 1 m²				Superficie muestreada: 80 m²			
			80							
	Abundancia	Cobertura	AM	Densidad	Densidad	Dominancia	Dominancia	Frecuencia	Frecuencia	IVI
Especie	n	Copa			Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
	Individuos	(m²)	(ha)	(Ind/ha)	(Area Copa/ha)					
Panicum maximum	8	8	0.008	1000	100	1000	100	0.1	100	300
Suma	8			1000	100	1000	100	0.1	100	300

Estado de conservación y/o deterioro de la vegetación

El ecosistema de esta región presente un grado medio de degradación y erosión genética debido a la extracción selectiva de especies de mayor valor, las especies mayormente explotadas son *Amphipterygium adstringens*, por su uso medicinal, *Cordia alliodora* (para mangos de herramienta), *Dalbergia granadillo*, *Piranhea mexicana* (para postes), entre otras; en el sitio del proyecto no es el caso, los propietarios han tenido especial cuidado de conservar tanto flora como fauna y se puede afirmar que son de las propiedades más conservadas de la región. Pero también la vegetación presenta algunos daños por causas naturales que puede ser el fuerte viento de los huracanes. Por esta razón la vegetación presenta elementos de baja talla en diámetros y altura, es entonces que por esto INEGI, califica a esta vegetación como Vegetación Secundaria de Selva baja caducifolia.

En los muestreos de campo y de acuerdo a los listados de especies de los diferentes estratos, las especies que se encontraron listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. *Dalbergia granadillo* (P) *Handroanthus chrysanthus* (A) (*Tabebuia chrysantha*).



Figura IV-37. Selva Baja Caducifolia (SBC) en el predio.

Delimitación de Área de Influencia.

Con el propósito de valorar los impactos que se van a generar en la flora, se decidió definir un área de influencia biótica en la que se manifiestan los impactos ambientales significativos derivados del desarrollo del proyecto, obra o actividad, en cualquiera de sus fases.

Razón por la que se delimitó de manera puntual el área para identificar los impactos positivos y negativos por la remoción del arbolado o por la presencia de árboles en pie que garanticen la dispersión de germoplasma y evitar la disminución o erradicación de alguna especie arbórea.

Las condiciones climatológicas y la existencia de especies portadoras de germoplasma propician las condiciones favorables para el establecimiento de una u otra especie, situación que se ve reflejada en el proyecto de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación (INEGI Serie VII) de las 34.43 ha., la planimetría arroja una superficie de selva baja caducifolia de 30.43 ha., y 4.14 ha de uso agrícola y caminos (APO), con el apoyo de esta herramienta se identificó el impacto que el proyecto tendrá con el entorno natural in situ, reflejado por el establecimiento de la nueva infraestructura turística por 7.81 ha., por lo que dicho impacto es de influencia directa al remover la vegetación existente, modificando la cobertura vegetal, sin embargo, se fomentará la cubierta al establecer un espacio común como área arbolada en una superficie de 2 ha., la cual fue usada como potrero con gramíneas y se reforestará con especies nativas incrementando notablemente la masa forestal.

IV.2.1.2.4 Fauna.

La diversidad biológica en México es ampliamente conocida como biodiversidad inusitada: esto es reconocido por ejemplo, por el hecho que aproximadamente el diez por ciento de las especies del planeta se concentra en el territorio nacional, la cual comprende poco menos de dos millones de kilómetros cuadrados (Dirzo y Ceballos, 2010).

El estado de Jalisco se caracteriza por una riqueza de especies vegetales y animales considerada como alta; esto lo determina su posición geográfica, ya que Jalisco y los estados del Occidente del país se ubican en los límites de dos regiones biogeográficas: Neártica y Neotropical, lo cual genera una amplia diversidad de condiciones ambientales favoreciendo la presencia permanente o temporal de muchas especies. De acuerdo a los registros realizados por instituciones de investigación, la riqueza faunística en el estado está conformada por el 18% de la herpetofauna descrita para el país, así como el 52% de la ornitofauna y el 40% de la mastofauna presente en México.

El proyecto Valle de la Onza, por su proximidad a zonas de concentración humana dentro del municipio de La Huerta cuya actividad turística se ha incrementado en los últimos años, además de la deforestación histórica por las actividades de cultivo en un principio, el área de estudio presenta un alto grado de perturbación en lo que

a la vegetación corresponde, impactando en consecuencia en la presencia de la fauna característica de la región; llevando a la necesidad de reforzar el estado de conocimiento de las especies faunísticas del proyecto y su área de afectación, mediante la realización de inventarios en la zona del estudio.

En el mismo sentido, la costa de Jalisco es un litoral que alberga dos pilares fundamentales para el desarrollo del turismo en sus diferentes modalidades: recursos naturales y recursos culturales (Andrade et al, 2013), acorde a eso y haciendo énfasis en la primera modalidad, resalta la importancia en el estudio faunístico para los distintos proyectos en la región; con la información generada se podrá conocer el estado de salud del ecosistema local y de esa forma medir el grado de afectación que generaran las actividades del proyecto, de forma paralela se pueden determinar las acciones encaminadas a disminuir o evitar dichos impactos en el sitio y su área de influencia.

Para lograr la información necesaria el estudio faunístico presenta los siguientes objetivos: Los resultados del presente estudio se basan en la estimación de la riqueza de especies de vertebrados terrestres sobre la superficie del proyecto y la superficie de influencia en el SA en que se encuentra el área de estudio; además de la abundancia de los organismos mediante la utilización de diversos índices biológicos.

Lo anterior se logra mediante la realización de los siguientes objetivos:

- Identificar y registrar las especies de vertebrados terrestres presentes en el área del proyecto y su área de influencia.
- Indicar las especies con algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y los apéndices del CITES.
- Estimar la riqueza, abundancia y diversidad faunística presentes en las áreas del proyecto y su zona de influencia.
- Establecer los procedimientos para la protección de la fauna con o sin estatus de protección durante las etapas del proyecto.

IV.2.1.2.4.1 Especies potenciales de fauna.

Como se describió en la introducción, la diversidad faunística en el país es el resultado de varios factores ambientales; de igual forma el Estado de Jalisco, por su posición entre las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical presenta las condiciones adecuadas para dar cabida de forma temporal o permanente a una variada diversidad de especies animales.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

El listado de distribución de especies potenciales de fauna terrestre fue obtenido mediante revisiones bibliográficas para cada taxón en el nivel de Clase tomando en cuenta los listados para la Reserva de la Biósfera Chamela-Cuixmala, esta ANP se caracteriza por una alta diversidad de especies de vertebrados terrestres los cuales han sido estudiados en conjunto o por separado en diferentes proyectos. El número de especies potenciales en el área de influencia se presenta a continuación.

Tabla IV-60. Fauna potencial en el área de influencia del proyecto

Fauna potencial en el área de influencia del proyecto			
Clase	Núm. de especies	%	NOM-059-SEMARNAT-2010
Anfibios	19	4.4	1
Reptiles	68	15.9	15
Aves	271	63.2	22
Mamíferos	71	16.6	9
Total	429	100	47

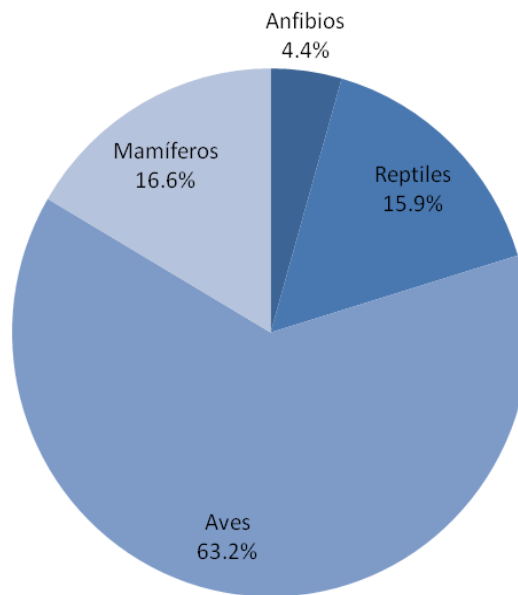


Figura IV-38. Porcentaje de vertebrados terrestres potenciales en la zona de influencia del proyecto.

Anfibios: Se registran 19 especies potenciales de anfibios, la familia más representada es Hylidae con 7 especies, el orden Anura es la única que conforma la clase Anfibia en la región. De acuerdo con Chávez-Ávila *et al* (2015) son 46 especies de anfibios las que se encuentran en Jalisco, por lo que las especies potenciales representan el 41.3% de las reportadas en el estado.

Reptiles: El número de especies de reptiles registrados como fauna potencial es de 68 especies, esto representa el 44.7% de las 152 especies descritas para el estado (Chávez-Ávila *et al*, 2015). La familia con mayor número de especies es Colubridae

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

con 13 especies, esta familia pertenece al orden Squamata, siendo el orden más abundante de la Clase Reptilia.

Aves: Jalisco presenta un total de 549 especies (Berlanga *et al*, 2008), las especies potenciales (271) significan el 49.4% del total en el estado.

Mamíferos: El registro potencial de la mastofauna indica 71 especies el cual representa el 37.6% de las 189 especies presentes en el estado de Jalisco de acuerdo con Godínez *et al*, 2011. El orden de los Quirópteros es el más abundante, seguido de los Roedores, la familia Phyllosmatidae de los quirópteros es la familia más representativa de toda la clase.

Se determinó la riqueza faunística en la superficie del proyecto Valle de la Onza y en una parte representativa del área de influencia determinada por el SA, mediante la realización de muestreos de campo durante los meses de junio a agosto de 2020.

Se realizaron registros en diez estaciones de muestreo (observación/registro) de los cuales cinco se colocaron dentro del área del proyecto, en tanto las restantes se ubicaron en la superficie representativa del SA; la ubicación geográfica de las estaciones de muestreo se enlista en la siguiente tabla y figura:

Tabla IV-61. Ubicación de las estaciones de muestreo

Coordenadas UTM DATUM WGS 84 Zona 13Q			
Zona de muestreo	Estación	Este (Y)	Norte (X)
Proyecto Valle de la Onza	1	498000	2150000
	2	498257	2150188
	3	498264	2149923
	4	498252	2149613
	5	497688	2149790
SA	6	479930	2150394
	7	497228	2149516
	8	497429	2148900
	9	498322	2148709
	10	498844	2149634

La delimitación de la superficie para la instalación de las estaciones de observación/registro se hizo previa a una revisión cartográfica, tomando en cuenta la topografía, elevación, además del tipo de vegetación predominante en la zona.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco



Figura IV-39. Ubicación de las estaciones de muestreo dentro del polígono del proyecto.

El recorrido entre las estaciones del polígono del proyecto Valle de la Onza, comprendió una distancia de 1.5 Km, el punto de mayor elevación se registró a 83 msnm. Cada uno de las 10 estaciones de muestreo se componen de dos puntos de observación separados por una distancia de 100 metros lineales. Se llevaron a cabo metodologías de muestreo para cada clase de vertebrado de acuerdo a sus características, las cuales se describen a continuación.

Material y equipo

- Guías de identificación.
- Cámara fotográfica digital Olympus OM-D, 16 megapíxeles.
- Cámara fotográfica digital Olympus E-520, 10 megapíxeles.
- Cámara fotográfica digital Olympus SP-600UZ, 12 megapíxeles.
- Cámaras de fototrampeo, Moultrie, 5 megapíxeles.
- Cámaras de fototrampeo, Cuddleback, 20 megapíxeles.
- Cámara Go-Pro Hero 2, 12 megapíxeles.
- Telémetro Bushnell 4x
- Binoculares 12x50.
- GPS
- Trampas Sherman
- Trampas Tomahawk
- Redes de niebla
- Flexómetro 30 metros.
- Vernier
- Cuerda - guía de 100 metros de longitud.
- Pala plegable.

- Navaja de campo.
- Libreta de campo.
- Cebos.

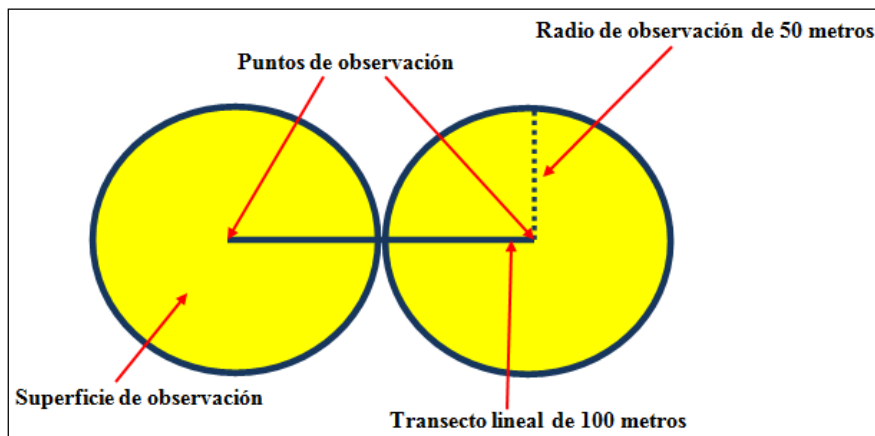


Figura IV-40. Estación de muestreo (observación/registro) mostrando el transecto lineal y los puntos de observación.

IV.2.1.2.4.2 Metodología

Herpetofauna (Anfibios y reptiles).

A partir de la metodología establecida por Bennett (1999) y Aguirre (2011), se realizaron transectos de 100 metros de largo por dos de ancho, los cuales se recorrieron en ambos sentidos buscando organismos bajo la capa de hojas, agujeros en el suelo, charcas, escurrimientos, bajo troncos caídos, además en troncos y ramas de arbolado. La mayor parte del esfuerzo de muestreo se realizó por la mañana y al atardecer, cuando los organismos presentan aletargamiento por la temperatura. La identificación en campo se realizó con apoyo de las siguientes guías de identificación: Balderas-Valdivia *et al* (2017), Campbell and Lamar (2004), García y Ceballos (1994), Legler and Vogt (2013), Lemos *et al* (2015), Miska (2013) y Stebbins (2003), además de las claves de Smith (1939); la verificación del rango espacial y distribución se hizo mediante el trabajo de Chávez-Avila *et al* (2015); datos específicos de la herpetofauna para el estado de Nayarit se obtuvieron de Woolrich-Piña *et al* (2016) y Loc-Barragán and Lascano (2018); finalmente la actualización sobre el estatus taxonómico se hizo mediante la revisión de las bases de datos de AmphibiaWeb (2020) y The Reptile Database (2020).

Aves.

En cada estación, el registro e identificación de la ornitofauna en los puntos de observación se logró mediante la aplicación de dos metodologías específicas para cubrir los diferentes tipos de vegetación presentes en el sitio.

Método de conteo por puntos: Se establecieron dos puntos de observación por cada transecto de observación/registro, en cada punto durante un periodo de 10 minutos se realizaron observaciones con apoyo de binoculares de la marca Simmons 12X50 y Bushnell 10X50, además de cámaras fotográficas. Se registraron las especies vistas y se identificaron los sonidos dentro de un radio máximo aproximado de 50 metros. Los puntos de observación se localizaron en los extremos de los transectos marcados para la identificación de herpetofauna.

Censo de búsqueda intensiva en transecto lineal: Se realiza mediante recorridos a pie por lapsos de 30 minutos cubriendo el transecto lineal de 50 metros en ambos sentidos. Esta metodología permite identificar especies que por la rapidez de la observación inicial o la percepción de un canto que no resultara familiar planteaba dudas sobre su identificación.

Las técnicas de muestreo se desarrollaron de acuerdo a González-García, 2011 y Bibby *et al*, 1998; la identificación de las especies se logro utilizando las guías de Peterson y Chalif (1989), Howell y Webb (1995), Williamson (2001), Kaufman (2005), Dunn and Alderfer (2008), Edwards (2009), Liguori (2011), Miska (2013), Baicich y Harrison (2005), Stephenson and Whittle (2015), Clark and Schmitt (2017) y Mc Cann (2014). La taxonomía y el arreglo filogenético se hizo mediante la consulta de AOU (2019), el suplemento No. 61 (2020) y Avibase (2020); finalmente los datos de estacionalidad y distribución se obtuvieron de listado de Palomera *et al* (2007).

Mamíferos.

Para la mastofauna, la toma de datos se llevo a cabo utilizando métodos de acuerdo con González (2011) y Herrera *et al* (2002).

Método de observación indirecta basado en la identificación, interpretación y análisis de los rastros que dejan los mamíferos durante su actividad. Para este muestreo las observaciones se realizaron durante los recorridos por los transectos y entre estos, haciendo énfasis en las terracerías ya que por la erosión la impresión de las huellas es más nítida. Se elaboraron huelleros (trampas olfativas) mediante el uso de una pala plegable para aflojar limpiar y alisar el terreno en una superficie de un metro cuadrado, en el centro se colocaron cebos de carne, fruta y semillas para atraer la atención de los animales. Los huelleros se realizaban al atardecer y se revisaban durante las primeras horas de la mañana, las impresiones dejadas por los organismos eran fotografiadas y medidas con vernier para estimar el tamaño y edad del individuo. La identificación de las huellas localizadas y los organismos observados se hizo mediante la guía de huellas de mamíferos de Aranda (2012) y la Guía de mamíferos de Arcediano, de Godínez *et al* (2008).

Método de observación directa por fototrampeo. Se instalaron en puntos específicos por periodos de 24 horas, cuatro cámaras de fototrampeo de las marcas Moultrie, se reforzó la efectividad de las cámaras mediante la instalación de trampas olfativas.

Método de observación directa por captura. Aplicado para mamíferos de talla pequeña como múridos (de acuerdo con Zalapa *et al*, 2012), se instalaron 4 trampas en sitios cercanos a ramadas o agujeros. Las trampas eran puestas al atardecer y revisadas por la mañana en periodos de 12 horas. La identificación de los organismos registrados mediante esta técnica y el fototrampeo se hizo mediante A field guide to the mammals of Central America & Southeast México de Reid (2009) y la guía de Godínez *et al* (2008).

Estaciones de captura con redes de niebla. Utilizado para el registro de quirópteros, se instalaron en los sitios de los transectos con la finalidad de muestrear especies cripticas. La identificación de los murciélagos se hizo mediante la clave de campo de Medellín *et al*, 2008 y la guía de Lorenzo, *et al*, 2015. La revisión taxonómica se hizo mediante la consulta del Catalogo taxonómico de especies en México (Ramírez *et al*, 2008).

Para todas las especies registradas de las cuatro clases de vertebrados, la validación del nombre científico se hizo mediante la revisión de su estatus en el Integrated Taxonomic Information System (2020).

IV.2.1.2.4.3 Fauna registrada en el área del Proyecto Valle de la Onza.

A partir de la descripción de la metodología en la superficie de muestreo de los transectos, puntos de observación, uso de trampas Sherman-Tomahawk, cámaras de fototrampeo y redes de niebla en el área del proyecto, las superficies y tiempos de esfuerzo se desarrollaron de la siguiente manera.

Superficie potencial de observación para aves: Dos puntos de observación en un transecto (ubicados en los extremos del transecto lineal), cada punto de observación tiene un radio de 50 metros, lo cual da un total de 7,854 m², donde se registro visual, auditiva y fotográficamente la avifauna del sitio por un periodo de 20 minutos (10 minutos por punto de observación). Las dos estaciones de un transecto comprenden una superficie total de 15,708 m² (1.57 ha), entre las cinco estaciones en el área del proyecto se cubrió una superficie potencial de observación de 7,854 m² (7.85 ha).

El tiempo de esfuerzo fue de 20 minutos de observación por transecto (estación), siendo seis transectos establecidos, con un total de 100 minutos o 1.7 horas de observación-registro para la ornitofauna en el área de estudio; la superficie y tiempos de observación para el área representativa del SA fue la misma que la registrada en el predio del proyecto.

Superficie comprendida para transectos lineales: Para la observación y registro de anfibios, reptiles y mamíferos (rastros o restos de mamíferos) se utilizaron los transectos lineales de 100 metros de largo por dos de ancho (200 m²), uno en cada estación; se establecieron cinco transectos en el área del proyecto comprendiendo

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

un total de 1,000 m². Se promedió un tiempo de recorrido y búsqueda para cada transecto de aproximadamente 30 minutos, el tiempo utilizado en las 5 estaciones totalizo en 2.5 horas de hombre esfuerzo.

Tiempo de esfuerzo en fototrampeo: Se utilizaron tres cámaras fototruampas durante un periodo de 48 horas, el tiempo total de fototrampeo fue de 144 horas entre las tres fototruampas.

Utilización de jaulas-trampas para roedores: Se instalaron 6 trampas Sherman por un periodo de 12 horas, el tiempo total de muestreo fue de 72 horas.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

A partir de las metodologías de muestreo descritas, se registraron 63 especies en el área del proyecto Valle de la Onza.

Tabla IV-62. Especies registradas en el área del proyecto

Especies registradas en el área del proyecto				
Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Incilius marmoreus</i>	Sapo jaspeado
			<i>Rhinella marina</i>	Sapo marino
		Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Ranita fisgona
		Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arborea mexicana
			<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Rana verduzca
Reptilia	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa
		Colubridae	<i>Drymarchon melanurus</i>	Tilcuate
			<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquillo
		Dactyloidae	<i>Anolis nebulosus</i>	Roño bandera
		Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Besucona
		Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo
			<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde
		Phrynosomatidae	<i>Sceloporus utiformis</i>	Roño de suelo
			<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito
		Teiidae	<i>Aspidoscelis communis</i>	Huico cola roja
			<i>Aspidoscelis lineattissima</i>	Huico cola azul
			<i>Holcosus undulatus</i>	Huico arcoiris
	Testudina	Kinosternidae	<i>Kinosternon chimalhuaca</i>	Casco de burro
Aves	Anatiformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pato pijiji aliblanco
	Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca ventricastaña
		Odontophoridae	<i>Callipepla douglassii</i>	Colín elegante
	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma domestica
			<i>Streptopelia decaoto</i>	Paloma de collar
			<i>Columbina inca</i>	Tortola escamosa

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Especies registradas en el área del proyecto				
Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
			<i>Columbina talpacoti</i>	Tortola rojiza
			<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca
	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijui
	Apodiformes	Trochillidae	<i>Helimaster constantii</i>	Colibrí picudo occidental
			<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho
			<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo
	Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano pardo
		Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza nivea
	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote
			<i>Cathartes aura</i>	Aura
	Accipritiformes	Accipritidae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor
			<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla caminera
			<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla gris
	Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolotito bajeño
	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon citreolus</i>	Trogón citrino
	Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado
			<i>Dryocopus lineatus</i>	Capintero lineado
	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja
	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	Atila
			<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario
			<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano melancólico
		Corvidae	<i>Cyanocorax sanblasiana</i>	Chara colimense
		Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta
		Troglodytidae	<i>Tryophilus sinaloa</i>	Troglodita sinaloense
		Poliotilidae	<i>Poliotila caerulea</i>	Perlita piis
		Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico
		Passerellidae	<i>Peucaea ruficauda</i>	Zacatonero chingolo

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Especies registradas en el área del proyecto				
Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
		Icteridae	<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique aliblanco
			<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero espalda rayada
			<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
		Cardinilidae	<i>Passerina leclancherii</i>	Colorín ventridorado
		Thraupidae	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillerito collarejo
			<i>Saltator coerulescens</i>	Pepitero gris
Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache
	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus colleeai</i>	Ardilla gris del Pacífico
	Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereargenteus</i>	Zorra gris
		Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí
			<i>Procyon lotor</i>	Mapache
	Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Por clase se registraron cinco especies de anfibios (7.9%) repartidos en 3 familias y un orden, 13 de reptiles (20.6%) en 8 familias y 2 órdenes, 39 especies de aves (61.9%) en 24 familias y 13 órdenes, y 6 especies de mamíferos (9.5%) en 5 familias y 4 ordenes. La Clase de las aves fue la mayormente representada seguida de los reptiles y mamíferos, finalizando con los anfibios.

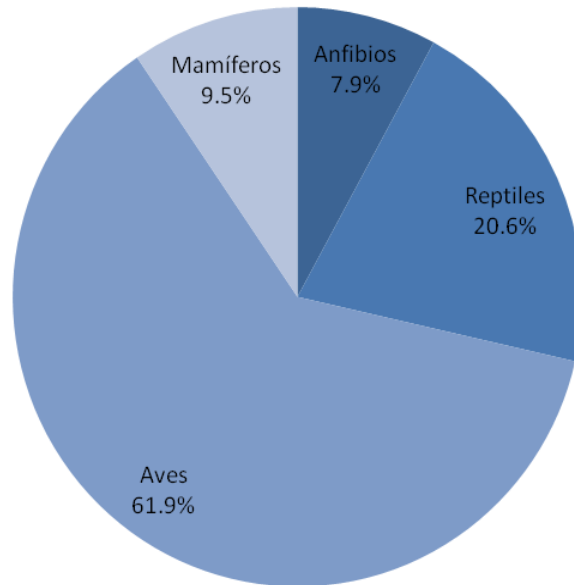


Figura IV-41. Porcentaje de vertebrados terrestres en el área del proyecto.

Se tuvieron seis tipos de registros diferentes de acuerdo a la metodología usada, cada especie tuvo de uno y hasta tres registros distintos lo cual puede inferir de forma indirecta en su abundancia en el área de estudio: 1. Registro visual, 2. Registro fotográfico, 3. Registro auditivo, 4. Rastros o excretas, 5. Restos y 6. Referido por los pobladores o registro histórico.

Tabla IV-63. Tipo de registro por especie en el Área del proyecto

Tipo de registro por especie													
Nombre científico	1	2	3	4	5	6	Nombre científico	1	2	3	4	5	6
<i>Incilius marmoreus</i>	x	x					<i>Coragyps atratus</i>	x	x				
<i>Rhinella marina</i>	x		x				<i>Cathartes aura</i>	x	x				
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	x	x	x				<i>Buteogallus anthracinus</i>	x	x	x			
<i>Smilisca baudinii</i>	x	x	x				<i>Rupornis magnirostris</i>	x	x	x			
<i>Agalychnis dacnicolor</i>	x						<i>Buteo plagiatus</i>	x	x	x			
<i>Boa constrictor</i>	x	x					<i>Glaucidium brasilianum</i>	x	x				
<i>Drymarchon melanurus</i>	x	x					<i>Trogon citreolus</i>	x	x	x			
<i>Oxybelis aeneus</i>	x	x					<i>Melanerpes chrysogenys</i>	x	x	x			

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tipo de registro por especie													
Nombre científico	1	2	3	4	5	6	Nombre científico	1	2	3	4	5	6
<i>Anolis nebulosus</i>	x						<i>Dryocopus lineatus</i>	x		x			
<i>Hemidactylus frenatus</i>	x	x					<i>Eupsittula canicularis</i>	x	x	x			
<i>Ctenosaura pectinata</i>	x	x			x		<i>Attila spadiceus</i>	x	x				
<i>Iguana iguana</i>	x						<i>Myiozetetes similis</i>	x	x	x			
<i>Sceloporus utiformis</i>	x						<i>Tyrannus melancholicus</i>	x	x	x			
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	x						<i>Cyanocorax sanblasiana</i>	x	x	x			
<i>Aspidoscelis communis</i>	x	x					<i>Hirundo rustica</i>	x					
<i>Aspidoscelis lineattissima</i>	x	x					<i>Tryophilus sinaloa</i>	x		x			
<i>Holcosus undulatus</i>	x						<i>Polioptila caerulea</i>	x	x	x			
<i>Kinosternon chimalhuaca</i>	x						<i>Passer domesticus</i>	x					
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	x	x	x				<i>Peucaea ruficauda</i>	x	x	x			
<i>Ortalis poliocephala</i>	x	x	x				<i>Cassiculus melanicterus</i>	x	x	x			
<i>Callipepla douglassii</i>	x						<i>Icterus pustulatus</i>	x	x	x			
<i>Columba livia</i>	x						<i>Quiscalus mexicanus</i>	x		x			
<i>Streptopelia decaoto</i>	x						<i>Passerina leclancherii</i>	x	x				
<i>Columbina inca</i>	x	x	x				<i>Sporophila torqueola</i>	x	x				
<i>Columbina talpacoti</i>	x	x					<i>Saltator coerulescens</i>	x	x				
<i>Zenaida asiatica</i>	x	x	x				<i>Didelphis virginiana</i>	x	x		x		
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	x	x	x				<i>Sciurus collieai</i>	x					
<i>Heliomaster constantii</i>	x	x	x				<i>Urocyon cinereargenteus</i>				x		
<i>Cynanthus latirostris</i>	x	x	x				<i>Nasua narica</i>		x		x		
<i>Amazilia rutila</i>	x	x	x				<i>Procyon lotor</i>				x		
<i>Pelecanus occidentalis</i>	x	x					<i>Odocoileus virginianus</i>				x		x
<i>Ardea alba</i>	x	x											

De acuerdo a su distribución, estacionalidad y estatus de conservación, las especies se registran las nomenclaturas se describen a continuación: Distribución (**D**): M-Endémico de México, T-Tropical, E-extendido, A-Neártica, SE-Semiendémico, CE-Cuasiendémico e I-Introducido. Estacionalidad (**E**): R-Residente, I-Migratorio invernal, V-Migratorio de verano y T-Transitorio. Estatus de conservación en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (**NOM**): Pr-Protección Especial, A-Amenazada, P-En peligro de extinción y (*****) se explica al final de la tabla. (**CITES**): I. En peligro, II. Que se requiere control.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla IV-64. Distribución, estacionalidad y estatus de conservación de la fauna registrada en el área del proyecto

Distribución, estacionalidad y estatus de conservación									
Nombre científico	D	E	NOM	CITES	Nombre científico	D	E	NOM	CITES
<i>Incilius marmoreus</i>	M	R			<i>Coragyps atratus</i>	E	R		
<i>Rhinella marina</i>	A	R			<i>Cathartes aura</i>	E	R		
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	M	R			<i>Buteogallus anthracinus</i>	T	R	Pr	II
<i>Smilisca fodiens</i>	T	R			<i>Rupornis magnirostris</i>	A	R		II
<i>Agalychnis dacnicolor</i>	M	R			<i>Buteo plagiatus</i>	A	R		II
<i>Boa constrictor</i>	T	R	Pr	II	<i>Glaucidium brasilianum</i>	T	R		II
<i>Drymarchon melanurus</i>	A	R			<i>Trogon citreolus</i>	M	R		
<i>Oxybelis aeneus</i>	T	R			<i>Melanerpes chrysogenys</i>	M	R		
<i>Anolis nebulosus</i>	M	R			<i>Dryocopus lineatus</i>	T	R		
<i>Hemidactylus frenatus</i>	I	R			<i>Eupsittula canicularis</i>	T	R	Pr	II
<i>Ctenosaura pectinata</i>	M	R	A		<i>Attila spadiceus</i>	T	R		
<i>Iguana iguana</i>	T	R	Pr		<i>Myiozetetes similis</i>	T	R		
<i>Sceloporus utiformis</i>	M	R			<i>Tyrannus melancholicus</i>	T	R		
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	M	R			<i>Cyanocorax sanblasiana</i>	M	R		
<i>Aspidoscelis communis</i>	M	R	Pr		<i>Hirundo rustica</i>	E	R		
<i>Aspidoscelis lineatissima</i>	M	R	Pr		<i>Tryophilus sinaloa</i>	M	R		
<i>Holcosus undulatus</i>	A	R			<i>Polioptila caerulea</i>	E	R		
<i>Kinosternon chimalhuaca</i>	M	R			<i>Passer domesticus</i>	I	R		
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	T	R			<i>Peucaea ruficauda</i>	A	R		
<i>Ortalis poliocephala</i>	M	R			<i>Cassiculus melanicterus</i>	CE	R		
<i>Callipepla douglassii</i>	M	R			<i>Icterus pustulatus</i>	T	R	*	
<i>Columba livia</i>	I	R			<i>Quiscalus mexicanus</i>	T	R		
<i>Streptopelia decaocto</i>	I	R			<i>Passerina leclancherii</i>	M	R		
<i>Columbina inca</i>	E	R			<i>Sporophila torqueola</i>	T	R		
<i>Columbina talpacoti</i>	T	R			<i>Saltator coerulescens</i>	T	R		
<i>Zenaida asiatica</i>	E	R			<i>Didelphis virginiana</i>	E	R		
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	T	R	*		<i>Sciurus collicai</i>	M	R		
<i>Heliomaster constantii</i>	T	R		II	<i>Urocyon cinereargenteus</i>	E	R		
<i>Cynanthus latirostris</i>	SE	R	*	II	<i>Nasua narica</i>	E	R	*	

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Distribución, estacionalidad y estatus de conservación									
Nombre científico	D	E	NOM	CITES	Nombre científico	D	E	NOM	CITES
<i>Amazilia rutila</i>	A	R	*	II	<i>Procyon lotor</i>	E	R		
<i>Pelecanus occidentalis</i>	T	R			<i>Odocoileus virginianus</i>	E	R		
<i>Ardea alba</i>	E	R							

Sobre la distribución de los organismos se registraron 20 especies con algún grado de endemismo (31.7%), de las cuales 18 son exclusivas de México; por clases, tres son anfibios, 7 son endémicas entre los reptiles, 9 entre las aves y 1 en la clase de los mamíferos. Las aves fueron el grupo taxonómico con mayor cantidad de especies endémicas del país. Todas las especies registradas son residentes del área de estudio, no se registraron especies migratorias o transitorias.

Se registraron seis especies listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales la Clase Reptilia presentó el mayor número de especies con alguna categoría de protección. En relación a los Apéndices de CITES se registraron 9 especies en el Apéndice II (13.3%).

Tabla IV-65. Especies registradas en el área del proyecto con alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Número de especies con alguna categoría de protección				
Categoría	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos
A Amenazada	0	1	0	0
Pr Protección especial	0	3	2	0
P Peligro de extinción.	0	0	0	0
Total	0	4	2	0

Para el caso de la especie *Amazilia rutila* (*), la subespecie *A. rutila graysoni* tiene una distribución restringida a las Islas Marías con estatus de protección especial (**Pr**) no tratándose de la subespecie en el área de estudio.

En *Cynanthus latirostris* (*), la subespecie *C. latirostris lawrencei* (Colibrí pico ancho de Tres Marías), presenta estatus de protección especial **Pr**, pero es exclusiva de las Islas Marías.

La especie *Crotophaga sulcirostris* (*) presenta una subespecie de distribución restringida, el Garrapatero Pijuy de los Cabos (*C. sulcirostris pallidula*) el cual no se encuentra en la zona de estudio.

Icterus pustulatus (*) presenta una subespecie con distribución restringida a las Islas Marías, *I. pustulatus graysoni* la cual presenta categoría de protección **Pr**, no correspondiendo con la distribución de la especie presente en el área de estudio.

Nasua narica (*) presenta estatus de protección **A**, a nivel de la subespecie *N. narica nelsoni* (Tejón de Cozumel), cuya distribución no corresponde a la subespecie en el área de estudio.

IV.2.1.2.4.4 Resultados análisis estadísticos.

Análisis de Riqueza y Abundancia de especies.

Las métricas de diversidad de Riqueza y Abundancia de especies faunísticas distribuidas en las clases taxonómicas: Amphibia, Reptilia, Aves y Mammalia en las 5 estaciones de muestreos catalogados como (E-1, E-2, E-3, E-4 y E-5) establecidas en el sitio del proyecto denominado Valle de la Onza, arrojaron los siguientes resultados:

- Se determinó una riqueza total de 63 especies distintas, distribuidas en 304 individuos.
- La clase mayormente representada tanto en Riqueza y Abundancia fue la de las Aves con un total de 39 sp. representadas por 198 individuos; seguida de la clase Reptilia con 13 sp y una abundancia de 63 individuos; luego la clase Mammalia con 6 sp y una abundancia de 23 individuos y finalmente la clase Amphibia con tan solo 5 sp representada por 20 individuos.

Tabla IV-66. Riqueza y Abundancia en Valle de la Onza

Riqueza y Abundancia en Valle de la Onza		
Clase	Abundancia	Riqueza
Amphibia	20	5
Reptilia	63	13
Aves	198	39
Mammalia	23	6
Total	304	63

Las especies identificadas con un índice de abundancia sobresaliente son: *Aspidoscelis communis*, *Hirundo rustica* (14 individuos); *Eleutherodactylus nitidus* (12 individuos); *Aspidoscelis lineattissima*, *Cathartes aura*, *Cyanocorax sanblasiana* (10 individuos).

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

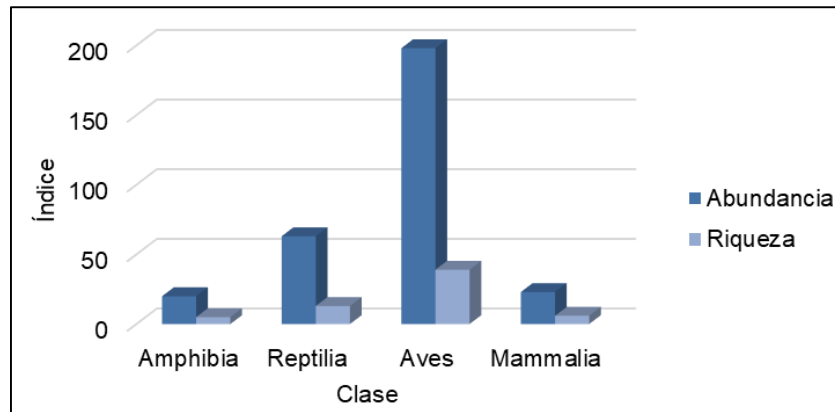


Figura IV-42. Riqueza y Abundancia faunística por clase en el proyecto la Valle de la Onza.

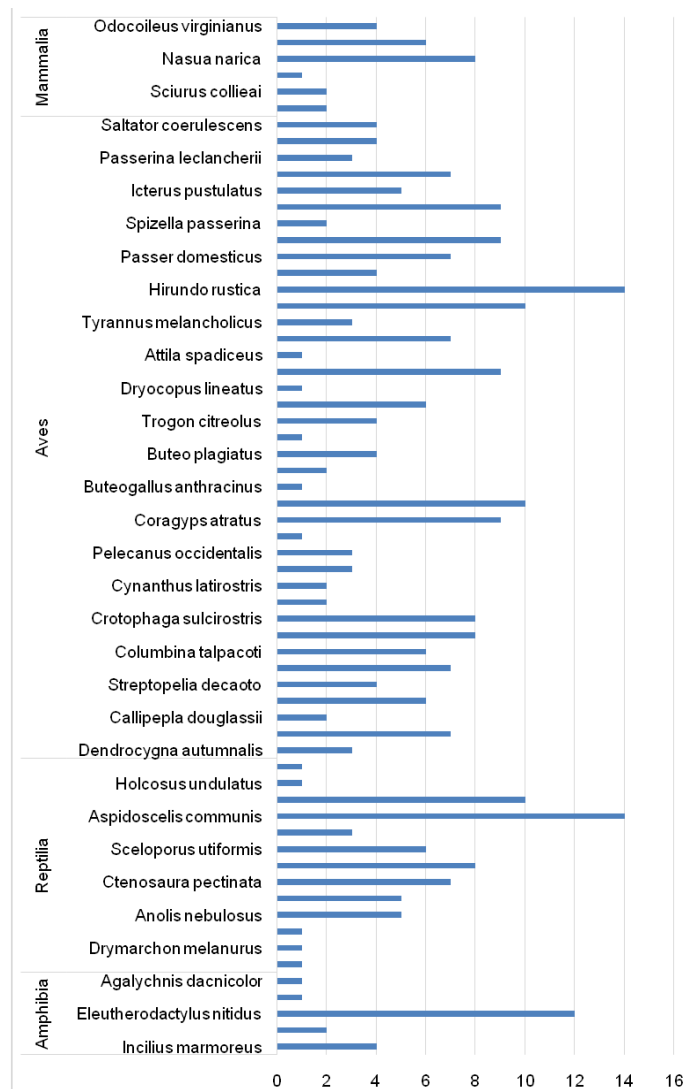


Figura IV-43. Abundancia faunística por clase en el sitio del proyecto Valle de la Onza.

Índice de diversidad proporcional Shannon-Wiener (H').

De las 5 estaciones de muestreo en el predio Valle de la Onza, la que figuró con mayor índice de diversidad proporcional Shannon –Wiener, fue la E-4 con un valor de $H' = 3.37$ nit/indv; mientras que la estación con menor índice fue la E-1 con un valor de $H' = 3.07$ nit/indv como se muestra a continuación:

Tabla IV-67. Índice de Shannon -Wiener

Índice de Shannon -Wiener				
E 1	E 2	E 3	E 4	E 5
3.07	3.20	3.13	3.37	3.27

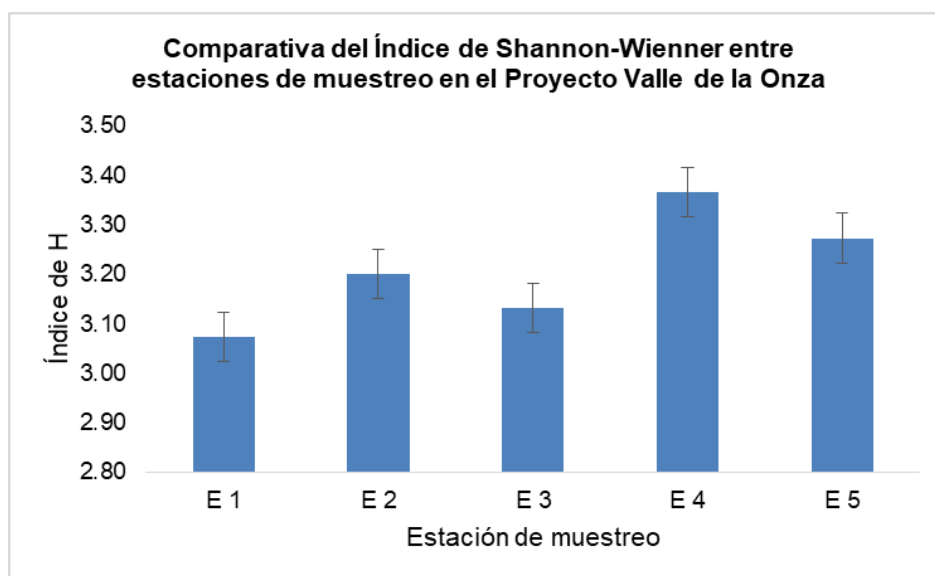


Figura IV-44. Comparativa del Índice de Shannon Wiener entre estaciones de muestreo en el predio Valle de la Onza.

Índice de equidad entre estaciones de muestreo (J').

El análisis sobre el índice de equidad de especies, es decir, como es la distribución de especies entre las 5 estaciones de muestreo, se indica a continuación:

Tabla IV-68. Índice de Equidad

Índice	Índice de Equidad				
	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5
Equidad (J')	0.89	0.92	0.98	0.82	0.96

La estación que mostró un mayor índice de J' fue la E-3 con un valor de $J' = 0.98$ mientras que el menor índice lo presentó la E-4 con un valor de $J' = 0.82$ existiendo estadísticamente diferencia significativa entre estas dos estaciones, como se puede observar en la siguiente figura:

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

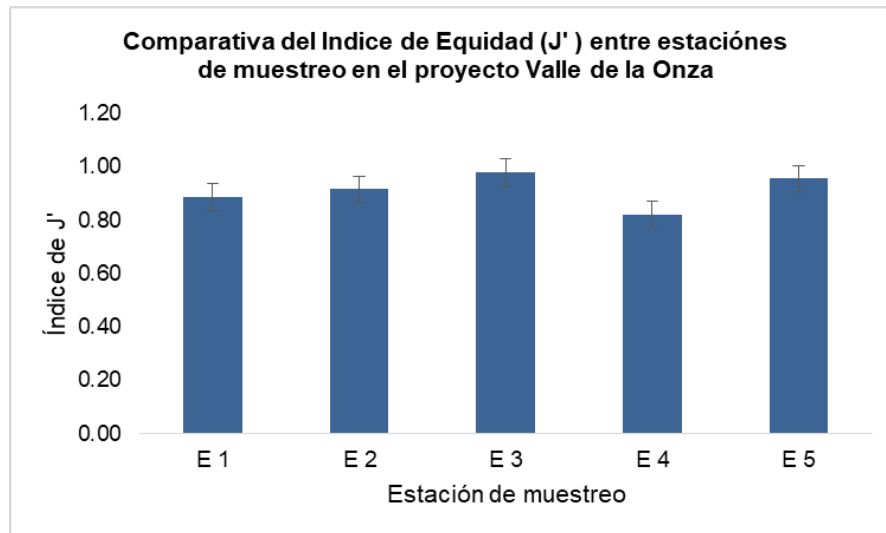


Figura IV-45. Comparativa del Índice de Equidad entre estaciones de muestreo en el proyecto Valle de la Onza.

Índice de Dominancia entre estaciones de muestreo (D')

El índice de dominancia para las 5 estaciones de muestreo en el predio Valle de la Onza, es referente a la especie que presentó el mayor número de registros de individuos, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla IV-69. Índice de Dominancia

Índice	Índice de Dominancia				
	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5
Dominancia	0.12	0.10	0.13	0.08	0.06

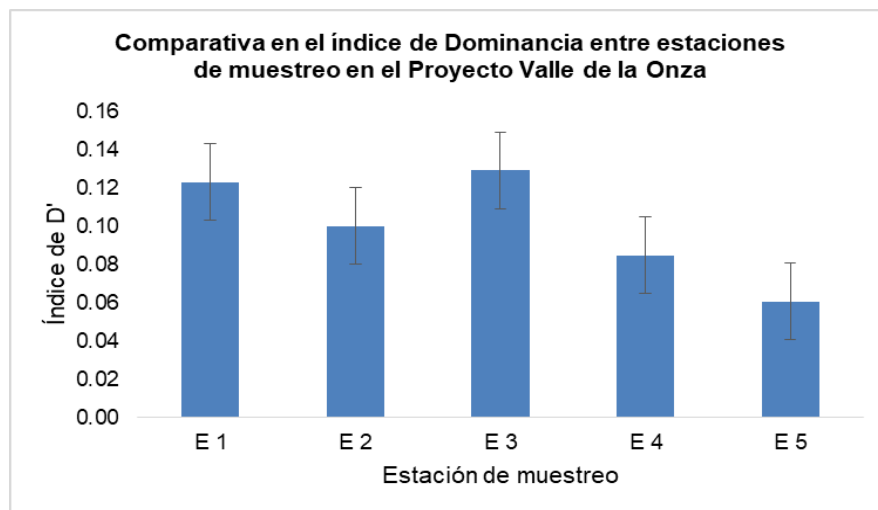


Figura IV-46. Comparativa del Índice de Dominancia entre estaciones de muestreo en el predio Valle de la Onza.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

La estación de muestreo con el índice de D' mayor la presentó la E-3 con un valor de D'= 0.13 registrando como especie dominante *Zenaida asiática*, perteneciente a la clase de las aves con un registro de 8 individuos. La estación con menor índice de dominancia lo presentó la E-5 con un valor de D'=0.6 existiendo estadísticamente diferencia significativa entre estas dos estaciones, como se puede observar en la figura anteriores..

Cuenca Hidrológico forestal (Sistema Ambiental)

De la misma forma que en la superficie del predio Valle de la Onza, se determinó la riqueza faunística en la superficie de la CHF mediante la realización de muestreos de campo durante los meses de junio a agosto de 2020. En la superficie proporcional comprendida en la CHF se realizaron registros en cinco estaciones de muestreo (observación/registro), la ubicación geográfica de las estaciones de muestreo se enlista en la Tabla y figura siguientes.

Tabla IV-70. Coordenadas de las estaciones de muestreo

Coordenadas UTM DATUM WGS84 ZONA 13			
Zona de muestreo	Estación	Este (Y)	Norte (X)
CHF	6	479930	2150394
	7	497228	2149516
	8	497429	2148900
	9	498322	2148709
	10	498844	2149634

La delimitación de la superficie para la instalación de las estaciones de observación/registro se hizo previa a una revisión cartográfica, tomando en cuenta la topografía, elevación, además del tipo de vegetación predominante en la zona.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

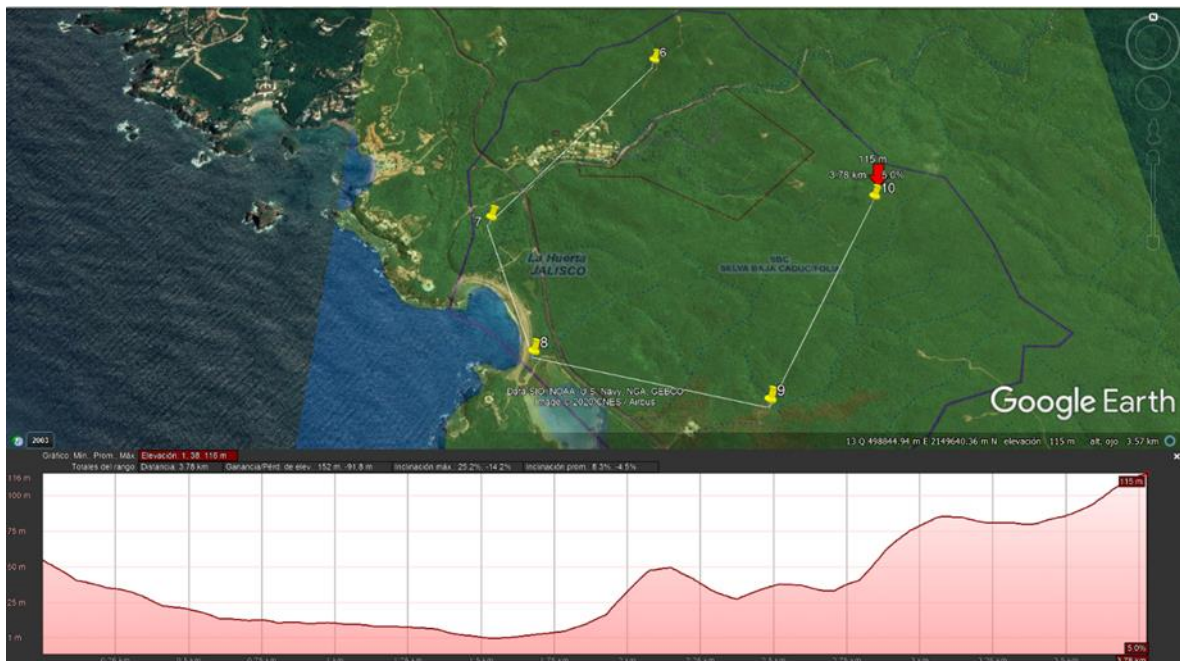


Figura IV-47. Ubicación de las estaciones de muestreo dentro de la CHF.

En relación al recorrido de las estaciones en la superficie representativa de la CHF, la distancia calculada entre el sexto y el décimo punto de muestreo es de 3.78 Km, con una elevación de 115 m.s.n.m en el punto más elevado.

El material y equipo utilizado así como la metodología llevada a cabo para el registro de la fauna fue la misma que la descrita en el apartado de fauna para el predio Valle de la Onza. Se registraron 89 especies en el área del proyecto Valle de la Onza.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla IV-71. Especies de fauna registradas en la CHF

Especies registradas en el área de la CHF.				
Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Incilius marmoreus</i>	Sapo jaspeado
			<i>Incilius mazatlanensis</i>	Sapo pinto
			<i>Rhinella marina</i>	Sapo marino
		Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Ranita fisgona
		Hylidae	<i>Smilisca fodiens</i>	Rana chata
			<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Rana verduzca
Reptilia	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa
		Colubridae	<i>Coluber mentovarius</i>	Culebra chirrionera
			<i>Drymarchon melanurus</i>	Tilcuete
			<i>Leptodeira maculata</i>	Ojo de gato
		Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Basilisco
		Dactyloidae	<i>Anolis nebulosus</i>	Roño bandera
		Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Besucona
		Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo
			<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde
		Phrynosomatidae	<i>Sceloporus utiformis</i>	Roño de suelo
			<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito
		Scincidae	<i>Marisora unimarginata</i>	Eslizón
		Teiidae	<i>Aspidoscelis communis</i>	Huico cola roja
			<i>Aspidoscelis lineattissima</i>	Huico cola azul
			<i>Holcosus undulatus</i>	Huico arcoiris
		Viperidae	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Cantíl
			<i>Crotalus basiluscus</i>	Cascabel
	Testudines	Cheloniidae	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golfina
			<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey
		Kinosternidae	<i>Kinosternon chimalhuaca</i>	Casco de burro

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Especies registradas en el área de la CHF.				
Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Aves	Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca ventricastaña
	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica
			<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada
			<i>Streptopelia decaoto</i>	Paloma de collar
			<i>Columbina inca</i>	Tortola escamosa
			<i>Columbina talpacoti</i>	Tortola rojiza
			<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca
	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy
			<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cuclillo terrestre
	Apodiformes	Trochillidae	<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho
			<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo
	Suliformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata
		Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianum</i>	Cormoran neotropical
	Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano pardo
		Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garzón blanco
			<i>Egretta thula</i>	Garza nivea
			<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde
			<i>Nyctanassa violacea</i>	Garza nocturna
	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote
			<i>Cathartes aura</i>	Aura
	Accipritiformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Aguila pescadora
		Accipritidae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor
			<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla caminera
			<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla gris
	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon citreolus</i>	Trogón citrino
	Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado
			<i>Dryocopus lineatus</i>	Capintero lineado

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Especies registradas en el área de la CHF.				
Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja
	Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos mayor
		Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	Atila
			<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo
			<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario
			<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas rayado
			<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano melancólico
		Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	Hurraca hermosa cariblanca
			<i>Cyanocorax sanblasiana</i>	Chara colimense
		Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta
		Troglodytidae	<i>Tryophilus sinaloa</i>	Troglodita sinaloense
			<i>Uropsila leucogastra</i>	Saltapared vientre blanco
		Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico
		Fringillidae	<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia garganta negra
		Passerellidae	<i>Peucaea ruficauda</i>	Zacatonero chingolo
			<i>Spizella passerina</i>	Gorrión coronirrufo
		Icteridae	<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique aliblanco
			<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero espalda rayada
			<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
		Cardinalidae	<i>Passerina leclancherii</i>	Colorín ventridorado
			<i>Volantinia jacarina</i>	Semillerito brincador
		Thraupidae	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillerito collarejo
			<i>Saltator coerulescens</i>	Pepitero gris
Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache
	Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus callotis</i>	Liebre
	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus collieai</i>	Ardilla gris del Pacífico
	Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereargenteus</i>	Zorra gris

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Especies registradas en el área de la CHF.				
Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
			<i>Canis latrans</i>	Coyote
		Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarundi
			<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote
			<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo
		Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí
			<i>Procyon lotor</i>	Mapache
	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro
			<i>Artibeus phaeotis</i>	Murciélago frugívoro
	Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca

Por cada clase se registraron seis especies de anfibios (6.7%) repartidos en 3 familias y un orden, 20 especies de reptiles (22.5%) en 12 familias y 2 órdenes, además de 50 especies de aves (56.2%) en 25 familias con 12 órdenes, y finalmente 13 especies de mamíferos (14.6%) en 8 familias y 6 órdenes. La Clase de las aves fue la más representada seguida de los reptiles.

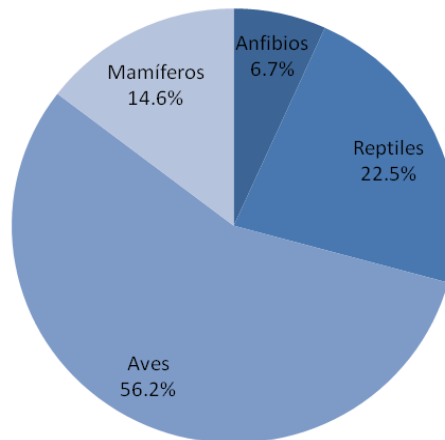


Figura IV-48. Porcentaje de vertebrados terrestres en el área representativa de la CHF.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Se tuvieron seis tipos de registros diferentes de acuerdo a la metodología usada, cada especie tuvo de uno y hasta tres registros distintos lo cual puede inferir de forma indirecta en su abundancia en el área de estudio: 1. Registro visual, 2. Registro fotográfico, 3. Registro auditivo, 4. Rastros o excretas, 5. Restos y 6. Referido por los pobladores o registro histórico.

Tabla IV-72. Tipo de registro por especie.

Nombre científico	1	2	3	4	5	6	Nombre científico	1	2	3	4	5	6
<i>Incilius marmoreus</i>	x	x					<i>Cathartes aura</i>	x					
<i>Incilius mazatlanensis</i>	x	x	x				<i>Pandion haliaetus</i>	x					
<i>Rhinella marina</i>	x		x		x		<i>Buteogallus anthracinus</i>	x	x	x			
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	x		x				<i>Rupornis magnirostris</i>	x		x			
<i>Smilisca fodiens</i>	x	x	x				<i>Buteo plagiatus</i>	x	x	x			
<i>Agalychnis dacnicolor</i>	x	x	x				<i>Trogon citreolus</i>	x	x	x			
<i>Boa constrictor</i>	x	x					<i>Melanerpes chrysogenys</i>	x		x			
<i>Coluber mentovarius</i>	x						<i>Dryocopus lineatus</i>	x		x			
<i>Drymarchon melanurus</i>	x	x					<i>Eupsittula canicularis</i>	x	x	x			
<i>Leptodeira maculata</i>	x						<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	x	x				
<i>Basiliscus vittatus</i>	x						<i>Attila spadiceus</i>	x		x			
<i>Anolis nebulosus</i>	x	x					<i>Pitangus sulphuratus</i>	x		x			
<i>Hemidactylus frenatus</i>	x						<i>Myiozetetes similis</i>	x		x			
<i>Ctenosaura pectinata</i>	x	x					<i>Myiodynastes luteiventris</i>	x					
<i>Iguana iguana</i>	x						<i>Tyrannus melancholicus</i>	x	x	x			
<i>Sceloporus utiformis</i>	x	x					<i>Calocitta formosa</i>	x		x			
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	x						<i>Cyanocorax sanblasiana</i>	x	x	x			
<i>Marisora unimarginata</i>	x						<i>Hirundo rustica</i>	x					
<i>Aspidoscelis communis</i>	x	x					<i>Tryophilus sinaloa</i>	x	x	x			
<i>Aspidoscelis lineattissima</i>	x	x					<i>Uropsila leucogastra</i>	x		x			
<i>Holcosus undulatus</i>	x						<i>Passer domesticus</i>	x					
<i>Agkistrodon bilineatus</i>						x	<i>Euphonia affinis</i>	x					
<i>Crotalus basiliscus</i>						x	<i>Peucaea ruficauda</i>	x	x	x			
<i>Lepidochelys olivacea</i>						x	<i>Spizella passerina</i>	x					
<i>Eretmochelys imbricata</i>						x	<i>Cassiculus melanicterus</i>	x	x	x			
<i>Kinosternon chimalhuaca</i>	x					x	<i>Icterus pustulatus</i>	x	x	x			
<i>Ortalis poliocephala</i>	x	x					<i>Quiscalus mexicanus</i>	x		x			

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Nombre científico	1	2	3	4	5	6	Nombre científico	1	2	3	4	5	6
<i>Columba livia</i>	x		x				<i>Passerina leclancherii</i>	x					
<i>Patagioenas flavirostris</i>	x						<i>Volantinia jacarina</i>	x					
<i>Streptopelia decaoto</i>	x						<i>Sporophila torqueola</i>	x	x				
<i>Columbina inca</i>	x	x	x				<i>Saltator coerulescens</i>	x		x			
<i>Columbina talpacoti</i>	x	x					<i>Didelphis virginiana</i>	x	x		x	x	
<i>Zenaida asiatica</i>	x		x				<i>Lepus callotis</i>				x		
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	x		x				<i>Sciurus collieai</i>	x					
<i>Morococcyx erythropygus</i>	x						<i>Urocyon cinereargenteus</i>				x		
<i>Cynanthus latirostris</i>	x	x	x				<i>Canis latrans</i>				x		x
<i>Amazilia rutila</i>	x		x				<i>Herpailurus yagouaroundi</i>						x
<i>Fregata magnificens</i>	x	x					<i>Leopardus pardalis</i>						x
<i>Phalacrocorax brasilianum</i>	x						<i>Leopardus wiedii</i>						x
<i>Pelecanus occidentalis</i>	x						<i>Nasua narica</i>		x		x		
<i>Ardea alba</i>	x	x					<i>Procyon lotor</i>				x		
<i>Egretta thula</i>	x	x					<i>Desmodus rotundus</i>	x					
<i>Butorides virescens</i>	x						<i>Artibeus phaeotis</i>	x	x				
<i>Nyctanassa violacea</i>	x	x					<i>Odocoileus virginianus</i>				x		x
<i>Coragyps atratus</i>	x	x											

De acuerdo a su distribución, estacionalidad y estatus de conservación, las especies se registran en la Tabla. Las nomenclaturas se describen a continuación:

Distribución (**D**): M-Endémico de México, T-Tropical, E-extendido, A-Neártica, SE-Semiendémico, CE-Cuasiendémico e I-Introducido. Estacionalidad (**E**): R-Residente, I-Migratorio invernal, V-Migratorio de verano y T-Transitorio. Estatus de conservación en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (**NOM**): Pr-Protección Especial, A-Amenazada, P-En peligro de extinción y (*****) se explica al final de la tabla. (**CITES**): I. En peligro, II. Que se requiere control.

La distribución de los organismos indica que 24 especies con algún grado de endemismo (23.6%), de las cuales 21 son exclusivas de México; por clases, cuatro son anfibios, 10 son reptiles, 9 entre las aves y 1 en la clase de los mamíferos. Los reptiles fueron el grupo taxonómico con mayor cantidad de especies endémicas del país.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla IV-73. Distribución, estacionalidad y estatus de conservación.

Nombre científico	D	E	NOM	CITES	Nombre científico	D	E	NOM	CITES
<i>Incilius marmoreus</i>	M	R			<i>Cathartes aura</i>	E	R		
<i>Incilius mazatlanensis</i>	M	R			<i>Pandion haliaetus</i>	E	R		II
<i>Rhinella marina</i>	A	R			<i>Buteogallus anthracinus</i>	T	R	Pr	II
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	M	R			<i>Rupornis magnirostris</i>	A	R		II
<i>Smilisca fodiens</i>	T	R			<i>Buteo plagiatus</i>	A	R		II
<i>Agalychnis dacnicolor</i>	M	R			<i>Trogon citreolus</i>	M	R		
<i>Boa constrictor</i>	T	R	Pr	II	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	M	R		
<i>Coluber mentovarius</i>	M	R	A		<i>Dryocopus lineatus</i>	T	R		
<i>Drymarchon melanurus</i>	A	R			<i>Eupsittula canicularis</i>	T	R	Pr	II
<i>Leptodeira maculata</i>	M	R	Pr		<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	T	R		
<i>Basiliscus vittatus</i>	T	R			<i>Attila spadiceus</i>	T	R		
<i>Anolis nebulosus</i>	M	R			<i>Pitangus sulphuratus</i>	T	R		
<i>Hemidactylus frenatus</i>	I	R			<i>Myiozetetes similis</i>	T	R		
<i>Ctenosaura pectinata</i>	M	R	Pr		<i>Myiodynastes luteiventris</i>	T	R		
<i>Iguana iguana</i>	T	R	A		<i>Tyrannus melancholicus</i>	T	R		
<i>Sceloporus utiformis</i>	M	R			<i>Calocitta formosa</i>	T	R		
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	M	R			<i>Cyanocorax sanblasiana</i>	M	R		
<i>Marisora unimarginata</i>	T	R			<i>Hirundo rustica</i>	E	R		
<i>Aspidoscelis communis</i>	M	R	Pr		<i>Tryophilus sinaloa</i>	M	R		
<i>Aspidoscelis lineattissima</i>	M	R	Pr		<i>Uropsila leucogastra</i>	CE	R		
<i>Holcosus undulatus</i>	A	R			<i>Passer domesticus</i>	I	R		
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	A	R	Pr		<i>Euphonia affinis</i>	T	R		
<i>Crotalus basiliscus</i>	M	R	Pr		<i>Peucaea ruficauda</i>	A	R		

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Nombre científico	D	E	NOM	CITES	Nombre científico	D	E	NOM	CITES
<i>Lepidochelys olivacea</i>	E	T	P	I	<i>Spizella passerina</i>	A	R		
<i>Eretmochelys imbricata</i>	E	T	P	I	<i>Cassidix melanicterus</i>	CE	R		
<i>Kinosternon chimalhuaca</i>	M	R			<i>Icterus pustulatus</i>	T	R		
<i>Ortalis poliocephala</i>	M	R			<i>Quiscalus mexicanus</i>	T	R		
<i>Columba livia</i>	I	R			<i>Passerina leclancherii</i>	M	R		
<i>Patagioenas flavirostris</i>	T	R			<i>Volantinia jacarina</i>	T	R		
<i>Streptopelia decaoto</i>	I	R			<i>Sporophila torqueola</i>	T	R		
<i>Columbina inca</i>	E	R			<i>Saltator coerulescens</i>	T	R		
<i>Columbina talpacoti</i>	T	R			<i>Didelphis virginiana</i>	E	R		
<i>Zenaida asiatica</i>	E	R			<i>Lepus callotis</i>	A	R		
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	T	R			<i>Sciurus colleei</i>	M	R		
<i>Morococcyx erythropygus</i>	T	R			<i>Urocyon cinereargenteus</i>	E	R		
<i>Cynanthus latirostris</i>	SE	R			<i>Canis latrans</i>	E	R		
<i>Amazilia rutila</i>	A	R			<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	T	R	A	II
<i>Fregata magnificens</i>	T	R			<i>Leopardus pardalis</i>	T	R	P	I
<i>Phalacrocorax brasilianum</i>	T	R			<i>Leopardus wiedii</i>	T	R	P	I
<i>Pelecanus occidentalis</i>	T	R			<i>Nasua narica</i>	E	R		
<i>Ardea alba</i>	E	R			<i>Procyon lotor</i>	E	R		
<i>Egretta thula</i>	E	R			<i>Desmodus rotundus</i>	T	R		
<i>Butorides virescens</i>	E	R			<i>Artibeus phaeotis</i>	T	R		
<i>Nyctanassa violacea</i>	E	R			<i>Odocoileus virginianus</i>	E	R		
<i>Coragyps atratus</i>	E	R							

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Se registraron 16 especies listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales la Clase Reptilia presentó el mayor número de especies con alguna categoría de protección. En relación a los Apéndices de CITES se registraron 4 especies en el Apéndice I y 7 en el Apéndice II (12.3%).

Tabla IV-74. Número de especies con alguna categoría de protección en la NOM – 059 – SEMARNAT - 2010

Número de especies con alguna categoría de protección				
Categoría	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos
Pr Protección especial	0	7	2	0
A Amenazada	0	2	0	1
P Peligro de extinción	0	2	0	2
Total	0	11	2	3

IV.2.1.2.4.5 Resultados análisis estadísticos.

Análisis de Riqueza y Abundancia Faunística en la Cuenca Hidrológica Forestal (CHF).

Las métricas de diversidad de Riqueza y Abundancia de especies faunísticas distribuidas en las clases taxonómicas: Amphibia, Reptilia, Aves y Mammalia en las 5 estaciones de muestreos catalogados como (E-6, E-7, E-8, E-9 y E-10) establecidas en el sitio de la CHF, arrojaron los siguientes resultados:

Tabla IV-75. Riqueza y Abundancia en la CHF

Clase	Abundancia	Riqueza
Amphibia	24	6
Reptilia	63	16
Aves	244	50
Mammalia	24	10
Total	355	82

- Se determinó una riqueza total de 82 especies distintas observadas, distribuidas en 355 individuos. Más 7 especies no registradas durante el periodo de muestreo, pero que fueron referidas por pobladores de la región de su presencia en la zona.
- La clase mayormente representada tanto en Riqueza y Abundancia fue la de las Aves con un total de 50 sp representadas por 244 individuos; seguida de la clase Reptilia con 16 sp y una abundancia de 63 individuos; luego la clase Mammalia con 10 sp y una abundancia de 24 individuos y finalmente la clase Amphibia con tan solo 6sp representada también por 24 individuos como se muestra a continuación:

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

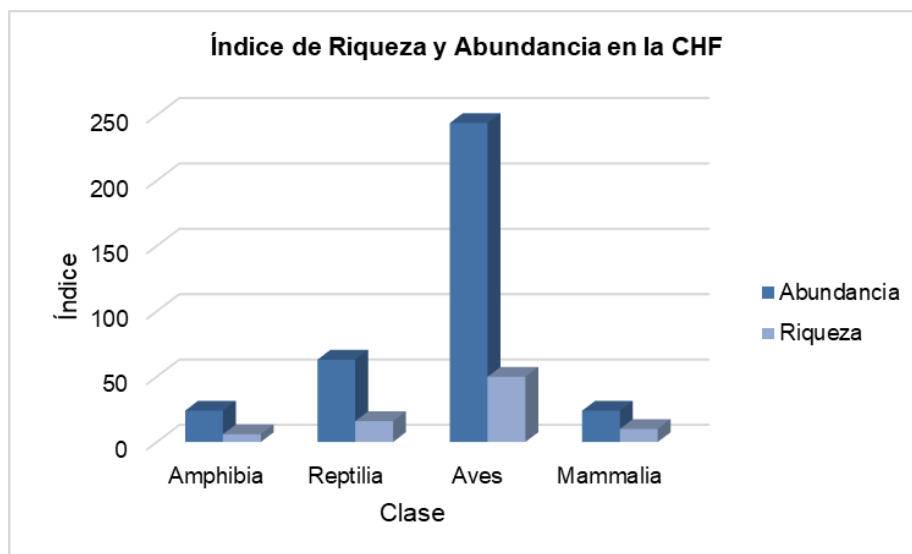


Tabla IV-76. Riqueza y Abundancia Faunística por clase en el sitio de la CHF.

Las especies identificadas con un índice de abundancia sobresaliente, se mencionan a continuación: *Hirundo rustica* (30 individuos), *Eupsittula canicularis* (17 individuos), *Cathartes aura* (13 individuos).

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

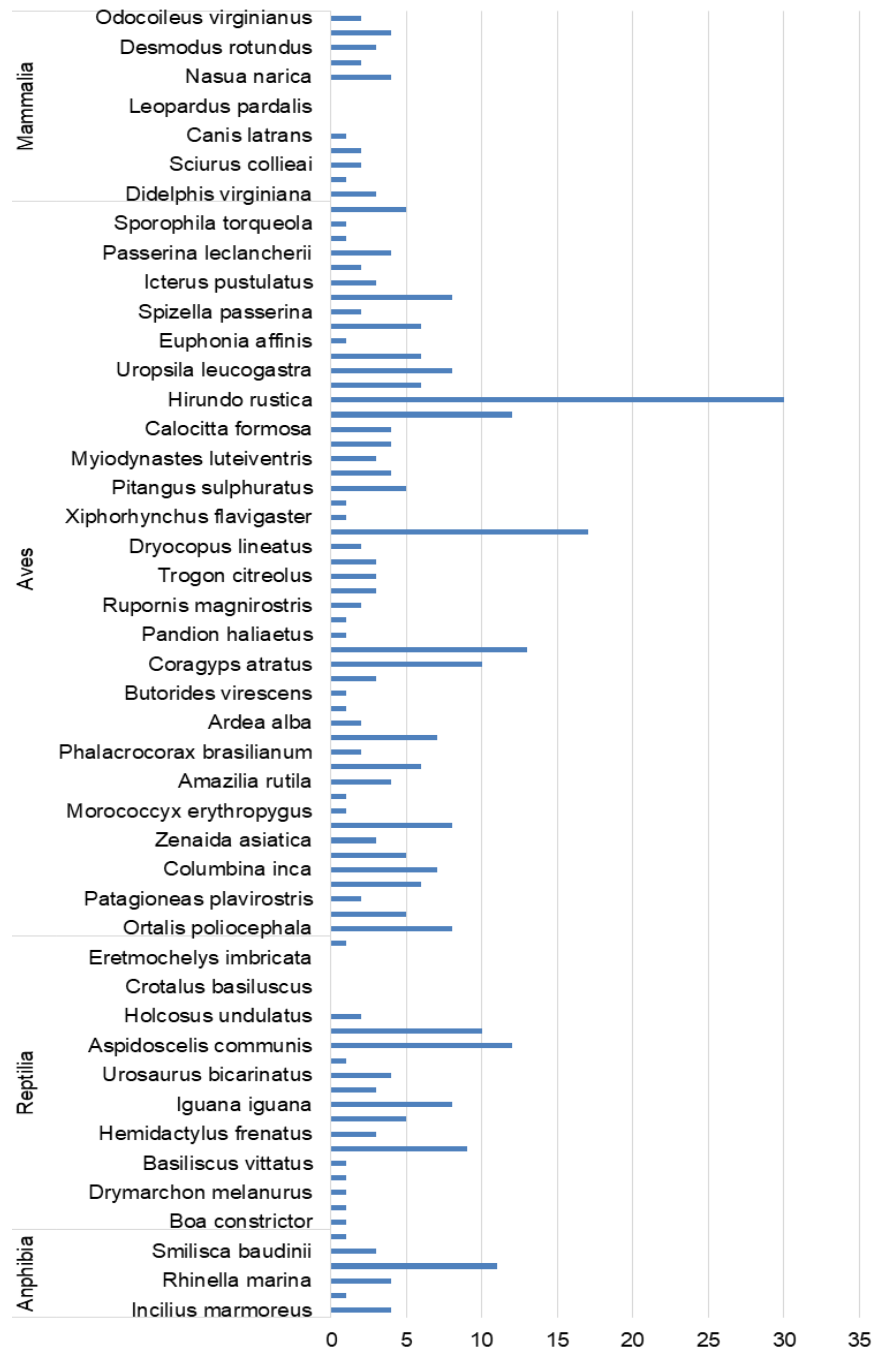


Figura IV-49. Abundancia faunística por clase en el sitio de la CHF.

Índice de diversidad proporcional Shannon-Wiener (H')

De las 5 estaciones de muestreo en la cuenca hidrológica forestal, la que figuró con mayor índice de diversidad proporcional Shannon –Wiener, fue la E-8 con un valor de $H' = 3.68 \text{ nit/indv}$; mientras que la estación con menor índice fue la (E-6) con un valor de $H' = 2.99 \text{ nit/indv}$ como se muestra a continuación:

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla IV-77. Índice de diversidad Shannon-Wiener (H')

CHF				
E 6	E 7	E 8	E 9	E 10
2.99	3.45	3.68	3.53	3.38

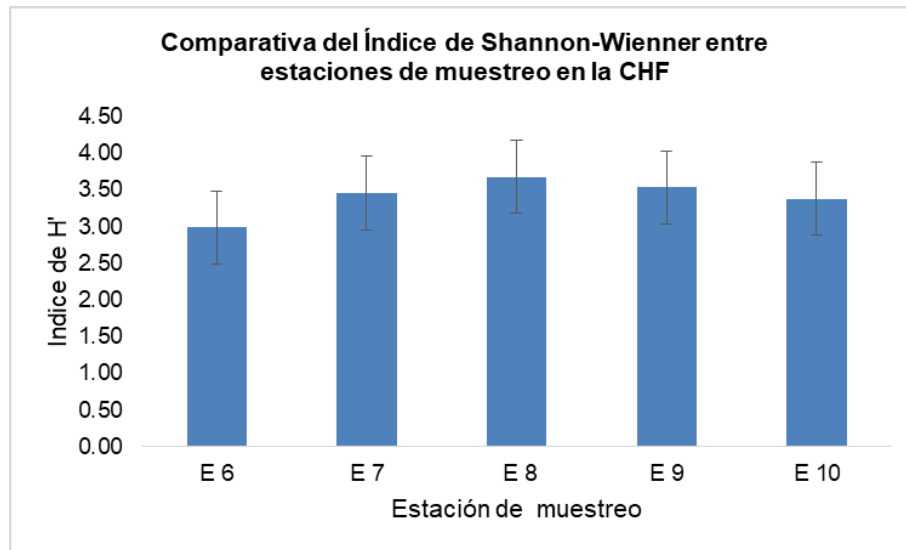


Figura IV-50. Índice de diversidad de Shannon-Wiener entre estaciones de la CHF.

Estadísticamente no existe diferencia significativa entre las 5 estaciones muestreadas en el índice de diversidad Shannon-Wiener.

Índice de Equidad entre estaciones de muestreo (J').

El análisis sobre el índice de equidad de especies, es decir como es la distribución de especies entre las 5 estaciones de muestreo en la CHF se indica a continuación:

Índice	CHF				
	E 6	E 7	E 8	E 9	E 10
Equidad (J')	0.92	0.84	0.87	0.91	0.95

La estación que mostró un mayor índice de J' fue la E-10 con un valor de $J'= 0.95$ mientras que el menor índice lo presentó la E-7 con un valor de $J'= 0.84$ existiendo estadísticamente diferencia significativa entre estas dos estaciones, como se puede observar en la Figura.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

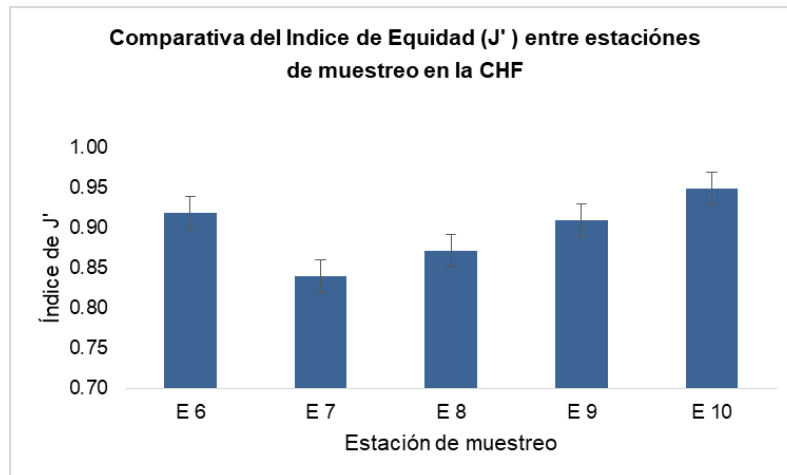


Figura IV-51. Índice de Equidad (J') entre estaciones de muestreo en la CHF.

Índice de Dominancia entre estaciones de muestreo (D').

El índice de dominancia para las 5 estaciones de muestreo en la CHF, es referente a la especie que presentó el mayor número de registros de individuos, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla IV-78. Índice de Dominancia

Índice	CHF				
	E 6	E 7	E 8	E 9	E 10
Dominancia	0.25	0.14	0.08	0.06	0.09

La estación de muestreo con el índice de D' mayor la presentó la E-6 con un valor de D'= 0.25. Registrando como especie dominante *Hirundo rustica*, perteneciente a la clase de las aves con un registro de 16 individuos. La estación con menor índice de dominancia lo presento la E-9 con un valor de D'=0.06 existiendo estadísticamente diferencia significativa entre estas dos estaciones.

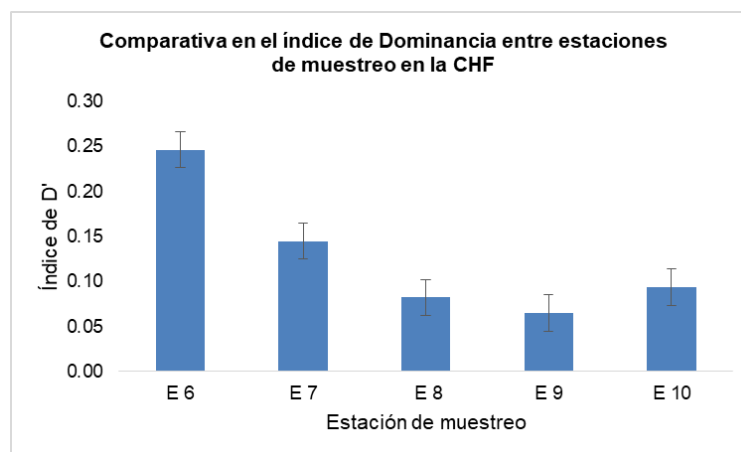


Figura IV-52. Índice de Dominancia (D') entre estaciones de muestreo en la CHF.

IV.2.1.3 Medio socioeconómico.

Dinámica demográfica.

El municipio de La Huerta de acuerdo al XVIII Censo de Población y Vivienda 2010, tiene una población de 23,428 habitantes, su población se compone en su mayoría de Hombres 11,845 correspondiente al 50.56 % . La tasa de crecimiento para el periodo 2005-2010 fue del 2.6% y se estima para el periodo 2010-2030 una tasa del -34.65%, estos datos reflejan un decrecimiento poblacional a lo largo de los años.

Por grupos de edades la mayor parte de la población se concentra entre los 15 – 29 años de edad y se espera que para el 2030 estas se ubiquen por grandes grupos de edad entre los 15 – 65 años. La Huerta está conformado por un total de 139 localidades, de éstas, 10 eran de dos viviendas y 56 de una, siendo las principales: La Cabecera Municipal la más poblada con 7 mil 891 personas, representaba el 33.7 % de la población total, le siguen: La Concepción (La Concha) con 1 mil 530 (6.5%), Emiliano Zapata con 1 mil 339 (5.7%), La Manzanilla 1 mil 305 (5.6%) y Miguel Hidalgo Nuevo con 989 (4.2%).

Tabla IV-79. Evolución poblacional en las principales localidades

Clave	No.	Municipio/localidad	Población total 2000	Población 2010			
				Total	Porcentaje en el municipio	Hombres	Mujeres
		043 HUERTA, LA	22,827	23,428	100.00	11,845	11,583
0001	1	LA HUERTA	7,222	7,891	33.7	3,918	3,973
0026	2	LA CONCEPCIÓN (LA CONCHA)	1,573	1,530	6.5	735	795
0036	3	EMILIANO ZAPATA	993	1,339	5.7	662	677
0062	4	LA MANZANILLA	1,061	1,305	5.6	653	652
0139	5	NUEVO MIGUEL HIDALGO	946	989	4.2	492	497
Fuente: Elaborado por el Consejo Estatal de Población con base en INEGI, censos y conteos nacionales, 2000-2010.							

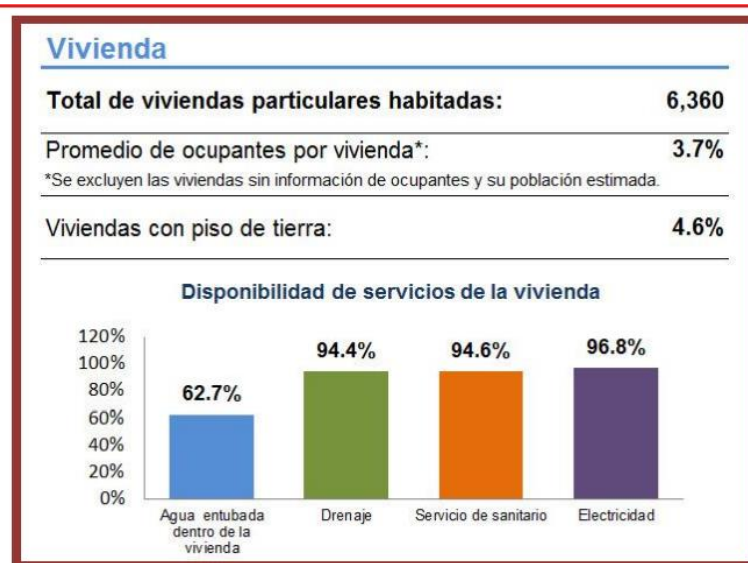
Los datos anteriores nos reflejan una alta dispersión y a la vez concentración poblacional. Los grandes retos de la política de distribución territorial de la población son lograr un equilibrio de la misma dentro del territorio municipal, acorde con un ordenamiento territorial sustentable y aprovechar las ventajas competitivas del municipio.

Migración, Marginación y pobreza. De acuerdo a los datos de Consejo Nacional de Población y Vivienda (CONAPO) y con base a los resultados del censo 2010, La Huerta se encuentra clasificada con un índice de marginación medio y ocupa la posición 61 a nivel estatal 1847 a nivel nacional. En cuanto al índice de desarrollo humano 2005, La Huerta se clasifica como medio, situándolo a nivel estatal en el

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

lugar no 46. En el tema de intensidad migratoria se clasifica como alto y se posiciona en el sitio 67 estatal, 485 nacional. Uno de los indicadores importantes que nos permiten conocer el estado que guarda el desarrollo social en los municipios son los indicadores de pobreza. Según datos del 2010 del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) el porcentaje de la población que vive en condiciones de pobreza alimentaria¹ es del 12%, en condiciones de pobreza de capacidades 17.7% y en situación de pobreza de patrimonio 38.6%

Vivienda. De acuerdo al XIII Censo General de Población y Vivienda INEGI 2010 el municipio de La Huerta cuenta con un total de 6,360 viviendas particulares habitadas, las cuales representan el 14.28 % del total de viviendas de la Región que es de 44,842, el promedio municipal de habitantes por vivienda 3.7 es ligeramente inferior al promedio estatal que es de 4. En cuanto al nivel de hacinamiento, determinado por aquellas viviendas que cuentan con más de 3 habitantes por recámara, en el municipio habita un promedio de 3.7 ocupantes por cuarto en vivienda particular. En lo que respecta a la prestación de servicios básicos, encontramos en la Región ciertos rezagos en la prestación de los servicios básicos. De acuerdo al XIII Censo General de Población y Vivienda INEGI 2010 la cobertura de agua potable alcanzaba el 62.7%, inferior a la media estatal 90.4% y situado dentro de los municipios a nivel regional con menores rezagos en la cobertura de este importante servicio. En lo que respecta al servicio de drenaje (conectado a la red pública), el municipio en el mismo periodo alcanzó el 94.4%, situándose por debajo de la media estatal (97.4%). En lo correspondiente a servicio de energía eléctrica existe en el municipio una cobertura del 96.8% que lo ubica por debajo de la media estatal (99%).



Promoción y Generación de Empleo e inversión

Empleo e ingresos La Población en edad de trabajar, de 12 años y más al año 2010, representaba el 51.5 % del total de la población del municipio. De acuerdo con los datos del XIII Censo General de Población y Vivienda INEGI 2010, de esta población en edad de trabajar se encontraban empleados el 95.8 %. Del personal ocupado el 0.31 % se emplearon en actividades del sector primario (agropecuario), el 0.20% en el sector secundario y el 0.48 % se ubicó en el sector terciario (servicios). El nivel de ingresos percibidos por la población ocupada en el año 2010 presenta el siguiente comportamiento: el 28.14 % percibieron hasta 1 salario mínimo, 16.9% más de 1 a 2 salarios mínimos, 50.52% más de 2 salarios mínimos, 4.6 no especificaron.

Economía

Población de 12 años y más	Total	Hombres	Mujeres
Económicamente activa:	51.5%	74.4%	28.1%
<i>Ocupada</i>	<i>95.8%</i>	<i>95.0%</i>	<i>97.9%</i>
<i>No ocupada</i>	<i>4.2%</i>	<i>5.0%</i>	<i>2.1%</i>
No económicamente activa:	47.7%	24.5%	71.4%
No especificada:	0.8%	1.1%	0.5%

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010: Tabulados del Cuestionario Ampliado



COEPO. Censo Estatal de Población 2010

Comercio. Las actividades comerciales en este municipio están dadas por establecimientos de abarrotes, ropa, panaderías, ferreterías, farmacias, mueblerías, carnicerías y pescadería para atender las demandas de productos que la población requiere. Además se cuenta con comercios que prestan servicios de hoteles, bares, restaurant y ciber-café para cubrir las necesidades de los visitantes.

Turismo y Festividades. Este municipio cuenta con varias fiestas y tradiciones populares anualmente, pero destacando por su importancia para el Municipio durante el mes de Junio se celebra al santo patrón de la Comunidad Indígena de Mazatan, llamado “San Juanito” con el novenario, misas, danzas y peregrinaciones,

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

al culminar el novenario el Santo Patrón es bajando de su Altar para pasearlo por el pueblo y terminar bañándolo en el arroyo de Mazatan, en el mes de Agosto, se celebra el famoso 15 de Agosto “Día de las Paseadoras” que es un desfile carnavalesco que parte de La Huerta a la comunidad de Plazola pasando por el Totole y terminando con un baile nocturno, en los orígenes de esta fiesta popular solo se paseaban mujeres a caballo, pero la paso de los años se pasean personas de todas las edades, ya sea en caballo o carros alegóricos, es una de las más representativas en el Calendario de Festividades de la Costa de Jalisco.

En el mes de septiembre como en todo México, se celebra el Día de la Independencia de México con el Grito de Independencia y la Coronación de la Reina y el 16 con el Desfile Simbólico acompañado de la Reina de Fiestas Patrias, en el mes de Noviembre se celebra el Aniversario del Municipio con un programa cultural y artístico durante una semana culminando el 12 de Noviembre y la Coronación de la Reina del Aniversario , y por último en el mes de Diciembre se celebra las fiestas religiosas con un novenario a la Patrona de La Huerta culminando el 08 de Diciembre día de la Inmaculada Concepción, y del 09 de Diciembre al 12 a la Virgen de Guadalupe, manifestándose con misas, peregrinaciones, quema de castillos y diariamente verbena popular acompañada de banda regional, y en el mismo mes celebramos las Fiestas Taurinas a partir del 3er viernes de Diciembre durante 10 Días, con corrida de toros, coronación de La Reina de la Feria Taurina, callejón de la alegría, y bailes nocturnos en el Centro de Convenciones de La Huerta, Jalisco

Recursos Naturales. Por otro lado, cabe señalar que el municipio cuenta con atractivos naturales como, playas, ríos, esteros, zonas arqueológicas naturales, aguas termales y zonas de acampar, y áreas naturales protegidas, destacando por su belleza las Playas de La Manzanilla, embellecida por sus palmares que se extienden has boca de iguanas, con oleaje tranquilo y suave arena, sitio admirado y preferido por el turista internacional o extranjero, Bahía de Tenacatita famosa por sus espectaculares manglares, envueltos entre una diversidad de flora y fauna, sobresale por la belleza de su playa de arena dorada, reflejada en el contraste del color del mar azul a verde esmeralda.

Playa Cuixmala envuelto en un lujo exótico selvático rodeado de ríos y playas, lugar exclusivo que ofrece una alternativa de vivir una experiencia única, lugar virgen declarado reserva ecológica, sitio de protección de flora y fauna, Bahía Careyes bordeada de arrecifes y peñascos que esconden esta exclusiva playa donde todo parece mágico, desde las sombras que se proyectan en sus edificaciones, hasta las diferentes tonalidades de las enigmáticas puestas de sol, rodeada de una exótica y sofisticada naturaleza, todo esto en conjunto la convierte en el tesoro mejor guardado para ser encontrado.

Playa Careyitos es una pequeña y exquisita caleta que forma una media luna perfecta, con suave oleaje de cristalinas aguas en medio de dos imponentes riscos, que por las noches parecen centinelas resguardando el reflejos de la luna.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Playa Teopa esta extensa y solitaria playa, es una muestra extraordinaria de las bondades de la madre naturaleza, es el lugar elegido para el arribo de tortugas de la especie carey, donde un gran faro es el testigo diario de la particular belleza de esta zona, Playa Rosa un puente colgante entre dos acantilados es el admirador fiel de esta colorida playa, ya que la tonalidad adquirida con el mar y los rayos del sol, contrasta con el verde de las plantas y palmeras que descansan en su orilla de esta inigualable playa.

Playa de Punta Perula pueblo de pescadores y belleza marina natural con playa fina y de dorada arena, que ofrece un apreciable oleaje, lugar de donde se obtiene la mayor parte del pescado y marisco que se consume en Costalegre, Bahía de Chamela esta exquisita playa con puertas a mar abierto, arena suave y un paisaje de ensueño, es el lugar ideal para realizar diferentes actividades turísticas, tales como deportes acuáticos, la pesca deportiva y la excitante exploración de islas e islotes donde se puede disfrutar del buceo, snorkel y natación en aguas poco profundas

Respecto a Áreas Naturales Protegidas se encuentran en el Municipio las Islas Cocinas y Pajarera que son el Corazón del Pájaro Bobo, endémico de México y que solo vive en las Islas de este municipio, al igual el municipio cuenta con zonas arqueológicas naturales llamadas petroglifos que tienen la particularidad de no ser tocadas por el hombre tiene las características propias de nuestros antepasados que vivían en el Valle de La Huerta.

También el municipio cuenta con; Zona de Aguas Termales que son el atractivo principal de los turistas norteamericanos para la relajación del cuerpo al introducirse en dichas aguas, contribuyendo en la salud de algunas enfermedades del cuerpo, también se cuenta con 2 ríos que atraviesan el municipio el Rio Purificación y Cuixmala, que son lugares de camping en temporada alta y para culminar también se cuenta con el área de camping más amplia de Costalegre, Boca de Iguanas que es una playa semi-virgen rodeada de riscos y palmeras que hacen el lugar un momento inigualable para el visitante.

Riqueza histórica Cultural. Además de los recursos naturales anteriormente descritos, existe una diversidad de construcciones arquitectónicas entre las cuales destacan, dentro de la cabecera municipal el Templo antiguo que data del siglo XIX, el cual tiene un símbolo para los habitantes, por ser el primer templo construido en la cabecera municipal, el cual quedo en ruinas después del temblor de 1985, al igual en la Delegación de San Mateo en medio de Punta Perula y Chamela se encuentra el único templo rustico de todo Costalegre, hecho con materiales de la Zona Costa, que tiene una vista al mar ya que se encuentra en lo más alto del Pueblo, atrayendo turismo para la realización de bodas de famosos mexicanos y extranjeros. Infraestructura hotelera.

Actualmente se cuenta con 30 hoteles con una disponibilidad de 676 habitaciones en todo el municipio, y con un área de camping de 105 espacios, los hoteles

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

existentes se clasifican en Clase Especial, 1, 2, 3 y 4 Estrellas. Además de lo anterior, se cuenta con servicios adicionales al turismo, ya que existen 44 Restaurantes-Bar.

Problemática: Los principales problemas y áreas de oportunidad relacionados con el sector turístico son, la inversión para el desarrollo de los atractivos turísticos, el desarrollar los destinos potencialmente vírgenes de una manera sustentable y sostenible, con el fin de explotar los recursos naturales pero de forma que se conserven para las posteriores generaciones futuras, teniendo en mente la mayor derrama económica para las comunidades receptoras, para tener una mejor calidad de vida, analizando la actividades turística como una alternativa de fuentes de empleo para los habitantes del municipio, otra problemática es el bajo nivel de inglés en los prestadores de servicios turístico, y también el significado de calidad en el servicio, lo que realmente el turística espera del lugar, el grado de aprovechamiento de recursos potencialmente turísticos es de un 45%, el nivel de acceso a los sitios turísticos es de 75%.

Industria. Según cifras de SEIJAL al año 2009, en el municipio se encontraban establecidas un total de 52 industrias manufactureras, la mayor parte de ellas se dedica a la fabricación PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL LA HUERTA 2012 – 2030 Pag.39 de alimentos en los que se destacan pequeñas fábricas de tortillas de maíz, panadería, asimismo existen talleres o empresas que fabrican ladrillo, muebles y cerrajería. Este tipo de industrias logra tener 209 personas ocupadas permanentes. Los principales problemas y oportunidades relacionados con la industria local son falta de apoyo y capacitación en los procesos de producción y distribución de los productos, así como una mayor inversión.

Sector forestal. La superficie forestal del municipio abarca una extensión territorial de 174971 hectáreas que representa el 0.75% del territorio municipal. Las principales especies maderables son caoba, cedro, barcino, rosa morada y primavera.

Los principales problemas y oportunidades relacionados con el sector forestal son los incendios forestales y la tala clandestina.

Servicios de apoyo a la actividad económica. En el municipio podemos establecer que las cadenas productivas que se debe buscar consolidar por su considerable potencial a nivel local y regional son las de ganadería, agricultura, comercio e industria mueblara, actualmente éstas presentan un nivel de articulación bajo, debido en buena medida a la escasa formación que se está dando en el municipio sobre procesos productivos, en el mismo sentido los servicios especializados a empresas que se prestan a nivel municipal y en general los servicios de consultoría empresarial son escasos, debido al bajo valor que los empresarios locales le otorgan a este tipo de instrumentos para el desarrollo empresarial. Los servicios financieros en el municipio son escasos, ya que se cuenta con 2 bancos comerciales, 1 casas de cambio y 4 cajas de ahorro.

*Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco*

En general podemos mencionar que los anteriores organismos financieros facilitan, el acceso a créditos que impulsen la inversión productiva a nivel local y regional.

En términos de la gestión gubernamental municipal en apoyo a las actividades productivas, la participación de la administración municipal ha sido limitada debido a los escasos recursos existentes, siendo sobre todo en el impulso a la creación y mantenimiento de infraestructura para el desarrollo donde se ha podido incidir de mejor manera, ejemplos de estas acciones son:

Programas de gobierno estatal con la entrega de créditos FOJAL, cursos de capacitación a pequeñas Empresas por medio de FOJAL y Nacional Financiera, asesoría para la obtención de registro de marcas, códigos de barras y empaques.

Infraestructura económica social. Red carretera La red de comunicación terrestre del municipio consiste en 199.61 kilómetros de carreteras pavimentadas que comunican a 12 localidades y 270.42 kilómetros de brechas que comunican a 47 localidades, su estado físico se encuentra en buen estado. La infraestructura actual disponible le permite estar conectado permanentemente, con potenciales mercados para la comercialización de la producción local tales como agrícola, forestal, ganadera, pesca, turística y comercial.

Tecnologías de la información y telecomunicaciones. 2,432 de los hogares tiene acceso al servicio telefónico. Éste servicio está al alcance del 38.23% de las comunidades mayores de 100 habitantes, mientras que 3,108 hogares disponen de telefonía celular correspondiente 48.86%. 1,219 hogares tienen computadoras de estos 841 hogares disponen de internet. Las comunidades beneficiadas con este servicio son La Cabecera municipal, y las delegaciones de La Concepción, La Manzanilla, Miguel Hidalgo Nuevo, y San Mateo, así como el poblado de Emiliano Zapata. Se cuenta además con servicio de correos y telégrafos solo en la cabecera municipal. El avance tecnológico ha logrado sustituir a muchos de estos servicios de comunicación en los últimos años.

Transportes. El servicio de transportes foráneo de pasajeros se otorga mediante camiones y carros particulares. En términos generales el servicio es permanente y de buena calidad. 6.11 Abastecimiento de agua potable y saneamiento Por el lado de demanda de agua, se estima en 45 metros cúbicos por hora, lo cual nos presenta un déficit de 20 de metros cúbicos por hora.

En cuanto a la estructura pluvial ésta se compone de 1 kilómetro solo en la cabecera municipal.

Tratamiento de Residuos Sólidos. Actualmente se cuenta con 6 tiraderos municipales para los residuos sólidos los cuales tienen una extensión de 1 Ha., cuya capacidad total es de 13 de toneladas. La producción de residuos sólidos es de 2 de toneladas diarias, lo que representa que dichos tiraderos tengan capacidad suficiente para 10 años. Las condiciones en las que se encuentran dichos tiraderos

son adecuadas. Los tiraderos son propiedad del Ayuntamiento. Del total de toneladas de residuos sólidos, actualmente se procesan 2 toneladas al día y se reciclan 2 toneladas al día. Las distancias de los tiraderos a las localidades más cercanas son las siguientes: Comitancito a 1.7 kilómetros de La Cabecera Municipal; La Manzanilla a 1 km poblado de Careyes.

Relación de Problemas

Estratégicos por Sector:

Desarrollo Agropecuario. En nuestro municipio se encuentra entre otras cosas la falta de organización entre los productores, redundando en bajos precios de sus productos agropecuarios, incremento continuo de los costos de producción (semillas, fertilizantes, pesticidas y combustibles), así como la resistencia a la transferencia de tecnología en donde se pueden sustituir cultivos tradicionales o razas pecuarias por otras que se adapten a las vocaciones agroclimatológicas a partir de parcelas de validación y demostración por alguna institución reconocida. De igual forma al campesino no le es resuelto en su totalidad la inversión que realiza en equipamiento e infraestructura por los montos limitados en los apoyos que los gobiernos Federales y/o Estatales ofrecen en cada ejercicio fiscal.

Desarrollo de Infraestructura. Deficientes vías de comunicación (carreteras, puentes, alcantarillas y vados) así como deficiente infraestructura en avenidas y calzadas. Sistemas de agua potable existente en mal estado y poca infraestructura para espacios públicos recreativos y deportivos.

Economía y Empleo. La Falta de apoyos e incentivos a las cadenas productivas y comerciantes origina la nula inversión de industrias manufactureras generadoras de empleo para que los productores comercialicen y promocionen sus productos.

Turismo y Servicios. En el sector turístico se encuentra con una falta de inversión para los destinos turísticos. Además de falta de capacitación de otros idiomas y de servicio al cliente hacia los prestadores turísticos.

Educación, Ciencia y Tecnología. Los principales problemas en materia de educación se refieren al estado físico de lagunas escuelas, sobre todo primarias, así mismo la falta de equipamiento tecnológico de algunos planteles educativos, con respecto al personal docente falta cubrir las plazas tanto de maestros como directivos que se van jubilando en diversos planteles educativos.

Pobreza y Marginación. Debido a la falta de inversión agropecuaria e industrias manufactureras generadoras de empleo ha dado origen a la pobreza y marginación sobre todo en las localidades más alejadas de la cabecera municipal y zona costa.

Relación de Problemas Estratégicos por Sector.

Desarrollo Agropecuario. En nuestro municipio se encuentra entre otras cosas la falta de organización entre los productores, redundando en bajos precios de sus productos agropecuarios, incremento continuo de los costos de producción (semillas, fertilizantes, pesticidas y combustibles), así como la resistencia a la transferencia de tecnología en donde se pueden sustituir cultivos tradicionales o razas pecuarias por otras que se adapten a las vocaciones agroclimatológicas a partir de parcelas de validación y demostración por alguna institución reconocida. De igual forma al campesino no le es resuelto en su totalidad la inversión que realiza en equipamiento e infraestructura por los montos limitados en los apoyos que los gobiernos Federales y/o Estatales ofrecen en cada ejercicio fiscal.

Desarrollo de Infraestructura. Deficientes vías de comunicación (carreteras, puentes, alcantarillas y vados) así como deficiente infraestructura en avenidas y calzadas. Sistemas de agua potable existente en mal estado y poca infraestructura para espacios públicos recreativos y deportivos.

Economía y Empleo. La Falta de apoyos e incentivos a las cadenas productivas y comerciantes origina la nula inversión de industrias manufactureras generadoras de empleo para que los productores comercialicen y promocionen sus productos.

Turismo y Servicios. En el sector turístico se encuentra con una falta de inversión para los destinos turístico. Además de falta de capacitación de otros idiomas y de servicio al cliente hacia los prestadores turísticos.

Potencialidades.

Turismo. La Huerta cuenta con un gran potencial Turístico para cualquier tipo de visitantes, cuenta con 96 kilómetros de litoral costero con gran afluencia de turismo tanto nacional como extranjero, en las que destacan las playas La Manzanilla, Boca de Iguana, Cuixmala, Chamela, Punta Perula, etc., También se cuenta con la zona arqueológica donde existe petroglifos grabados en piedra ubicados en la Localidad de la Concepción, aguas termales en la misma localidad. Así como también sobresalen sus festividades religiosas celebradas en el mes de noviembre y diciembre como también el tradicional 15 de Agosto “Día de las Paseadoras”. Cabe señalar que toda esta actividad deja una gran derrama económica en el municipio, y que también aún existe más lugares que se pueden explotar para generar más empleos en el municipio.

Comercio. Situada como la segunda actividad más importante en el municipio, esta es generada por la necesidad de cubrir las demandas habitantes. La mayoría de comercios son Abarroteras, Carnicerías, Tortillerías, Mueblerías, entre otros, que forman las pequeñas y medianas empresas que generan empleos a familias Huertenses. Además se incluye las empresas que brindan servicios a los visitantes tales como hoteles, restaurantes y bares.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Ganadería. Actividad muy importante en el municipio donde se cría ganado bovino, porcino, ovino, equino y caprino. Nuestro municipio representa 0.3 % de producción ganadera estatal, además de ser la actividad principal de los habitantes en zonas rurales.

Agricultura. Nuestro municipio cuenta con una extensión territorial de 197,368.732 hectáreas, donde el 30.20 % de este territorio es utilizado para fines agrícolas. Por las condiciones climáticas y sus suelos fértiles existentes es apto para la siembra de Frutas, verduras y vegetales.

Pesca. Por contar con Costa esta actividad también tiene un papel importante, pues el municipio tiene una alta producción según datos de SAGARPA en 2011 se produjo 594,355.10 toneladas de productos, en los que se destaca el Guachinango (Flamenco), Jurel y Langosta.

Artesanías. Tradicionalmente el tipo de artesanía que se elabora es la Talabartería, con piel de ganado vacuno, con los que se elabora Huaraches, cintos, sillas de montar, soguillas de piel, cantinas o alforjas, equipales, entre otras. También se realizan trabajos de carpintería que fabrican diversos muebles con madera de la región, como recamaras, juegos de sala, comedor, libreros.

Objetivos estratégicos por sector:

Desarrollo Agropecuario. Coadyuvar con los productores agropecuarios para organizarlos y servir como gestor con las instituciones gubernamentales para los apoyos requeridos para un mejor desarrollo.

Desarrollo de Infraestructura. Eficientar las vías de comunicación así como incrementar la infraestructura en avenidas y calles. Renovar los sistemas de agua potable existente en mal estado.

Economía y Empleo. Incentivar a los comerciantes y a las cadenas generadoras de empleo así como apoyar para que los productores comercialicen y promocionen sus productos.

Turismo y Servicios. Gestionar la inversión e Incentivar a los inversionistas para el desarrollo de los distintos destinos turísticos municipales.

Estrategias:

Turismo y servicios.

Objetivo. Gestionar la inversión e Incentivar a los inversionistas para el desarrollo de los distintos destinos turísticos municipales.

1) **Estrategia:** Facilitar trámites administrativos

Líneas de estrategia: Dar facilidades como municipio a los inversionistas y desarrolladores turísticos de realizar los trámites administrativos y permisos que se requieran.

2) **Estrategia:** Mejoramiento de los servicios turísticos.

Líneas de acción: Mejorar la infraestructura existente en el municipio con el objetivo de mejorar los servicios turísticos para obtener más capacidad turística en el municipio.

3) **Estrategia:** Capacitación de prestadores de servicios.

Líneas de Acción: Mediante una programación bien definida, llevar a cabo acciones de capacitación permanente a los prestadores de servicios turísticos.

4) **Estrategia:** Fomentar el desarrollo del ecoturismo en el municipio.

Líneas de acción: Creación de un corredor Turístico zona valle del municipio, creando nuevas alternativas turísticas que generen empleo.

Área de influencia.

En el área de influencia del proyecto, se decidió considerar a varias localidades como Careyes, Emiliano Zapata, del municipio de la huerta, como unidad territorial de análisis. Debido a que la población juega un papel muy importante para el éxito o fracaso de un proyecto turístico, ya que esto se refleja en la mano de obra disponible o en el abastecimiento de bienes y servicios que puedan aportar, razón por la que se valoró el área de influencia que este segmento tiene en el proyecto, desde la aportación de trabajadores y evitar la emigración de otras áreas a las localidades existentes, el área del proyecto Valle de la Onza, en su vecindad existen poblaciones como lo son; Careyitos o careyes, que de manera ordenada y sustentada han mantenido un importante desarrollo turístico y socioeconómico que este proyecto suma y genera condiciones atractivas para el arraigo de la población campesina que por falta de empleos emigra hacia las grandes urbes, como son Puerto Vallarta y Nayarit, por su potencial turístico y demandante de mano de obra.

IV.2.1.4 Paisaje.

El paisaje puede definirse como la percepción que se posee de un sistema ambiental. Es, por lo tanto, “el área en el que conviven los rasgos naturales así como los influenciados por el hombre y que da lugar a una percepción visual y mental tanto individual como colectiva del conjunto de ese espacio”. (Abad Soria y García Quiroga, 2006).

Paisaje.

El término paisaje ha sido empleado a lo largo de la historia con diversos significados. Por paisaje se entiende naturaleza, territorio, área geográfica, medio ambiente, recurso natural, hábitat escenario, ambiente cotidiano, una imagen, indicador clave de los procesos que tienen lugar en el territorio. Una de las características de mayor importancia del paisaje y que más dificultan el estudio del mismo es su dinamismo, ya que se encuentra en constante evolución, sufriendo modificaciones que ocurren de forma cíclica o lineal, las cíclicas son las que se dan a lo largo del día, fundamentalmente por los cambios en la iluminación, o a lo largo del año, que incluyen variaciones en las condiciones climáticas, nivel de radiación, temperatura, etc., y por ende en el estado de la vegetación, en el grado de presión

antropogénica, etc. Las de carácter lineal son más imprevisibles y pueden modificar el paisaje de forma más o menos permanente, éstas incluyen los cambios de uso de suelo, incendios, instalación de nueva infraestructura, etc.

Fragilidad.

Este concepto tiene que ver con la vulnerabilidad o también el grado de susceptibilidad de un territorio a sufrir un cambio por un desarrollo como es este caso la exploración minera, por lo cual los resultados que se obtiene están en función a la capacidad de absorber por el paisaje dichos resultados, a continuación, se presenta un esquema conceptual para la determinación de la fragilidad.

La inclusión del paisaje en un estudio de impacto ambiental se sustenta en dos aspectos fundamentales: el concepto paisaje como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento del proyecto.

La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos en la bibliografía hay, en cierto modo, un componente subjetivo. Es por ello que existen metodologías variadas, pero casi todas coinciden en tres aspectos importantes: **la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.**

Visibilidad.

El análisis de visibilidad es la base para la determinación de la calidad paisajística y la fragilidad visual del paisaje, lo cual constituye un punto primordial en el desarrollo de este apartado, y está encaminado a la importancia de determinar la claridad de los distintos puntos de observación dentro y en las inmediaciones del predio para determinar las características de estas zonas vistas. La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales

Asimismo, y para fines prácticos de este estudio se optó por hacer un análisis de las áreas visibles a partir de un conjunto de puntos simultáneamente y en secuencia con visitas de campo para la evaluación y concreción de la percepción del paisaje.

Calidad Visual. La evaluación de la calidad visual del sitio de proyecto se realizará mediante los componentes del paisaje, divididos en componentes biofísicos, incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m, en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

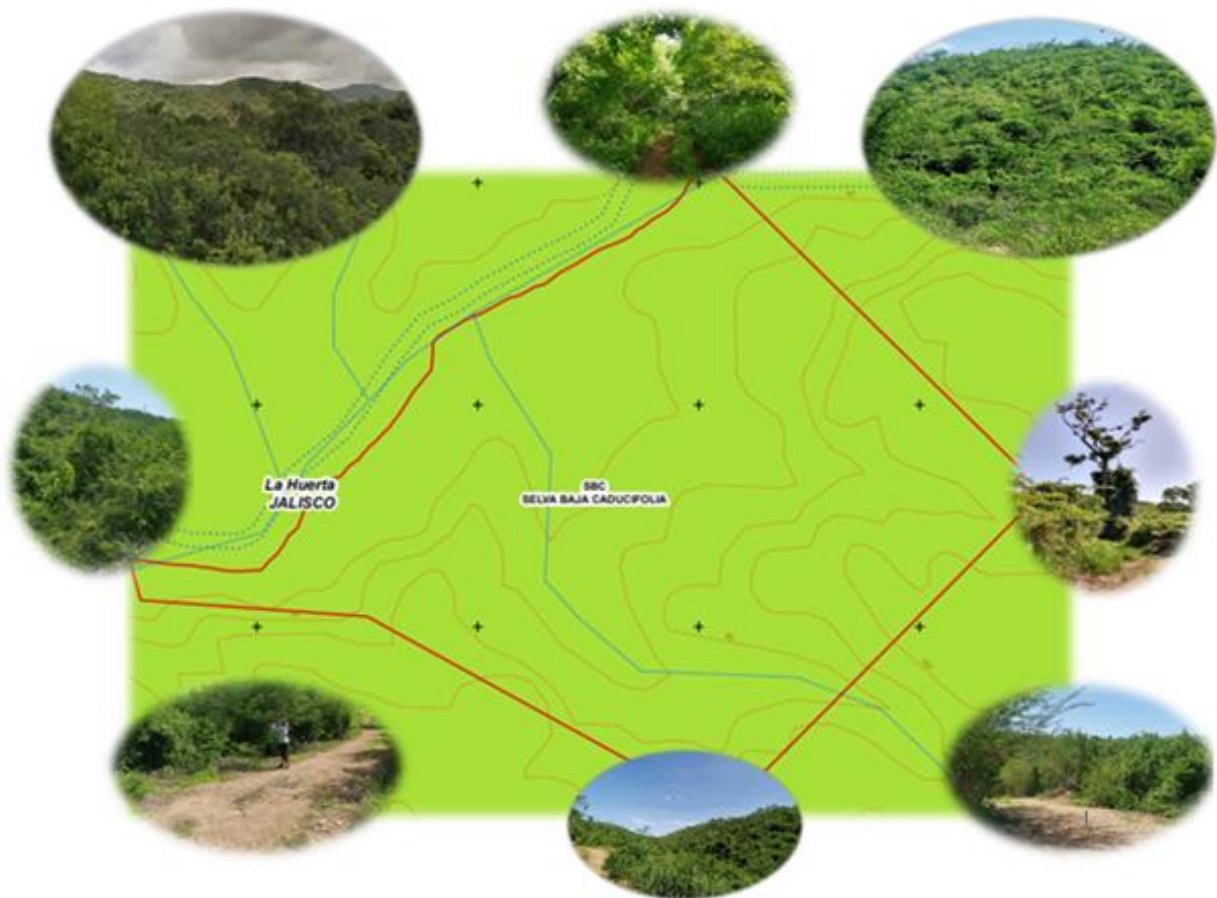
área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

Los cuales se describen a continuación:

- **Paisaje.** Los elementos paisajísticos que caracterizan la zona de interés son naturales y están conformados por: vegetación típica de bosque tropical y montañas, que en conjunto permiten la existencia de una gran diversidad de fauna; asimismo estos paisajes se mezclan con un ambiente rural y urbano.

En el contexto de las actividades humanas, el paisaje se comporta como un recurso natural aprovechable mediante actividades específicas. Sin embargo, la evaluación de la calidad del paisaje presenta la dificultad de ser un componente básicamente subjetivo, pero destacan tres criterios básicos: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual, los cuales se definen a continuación:

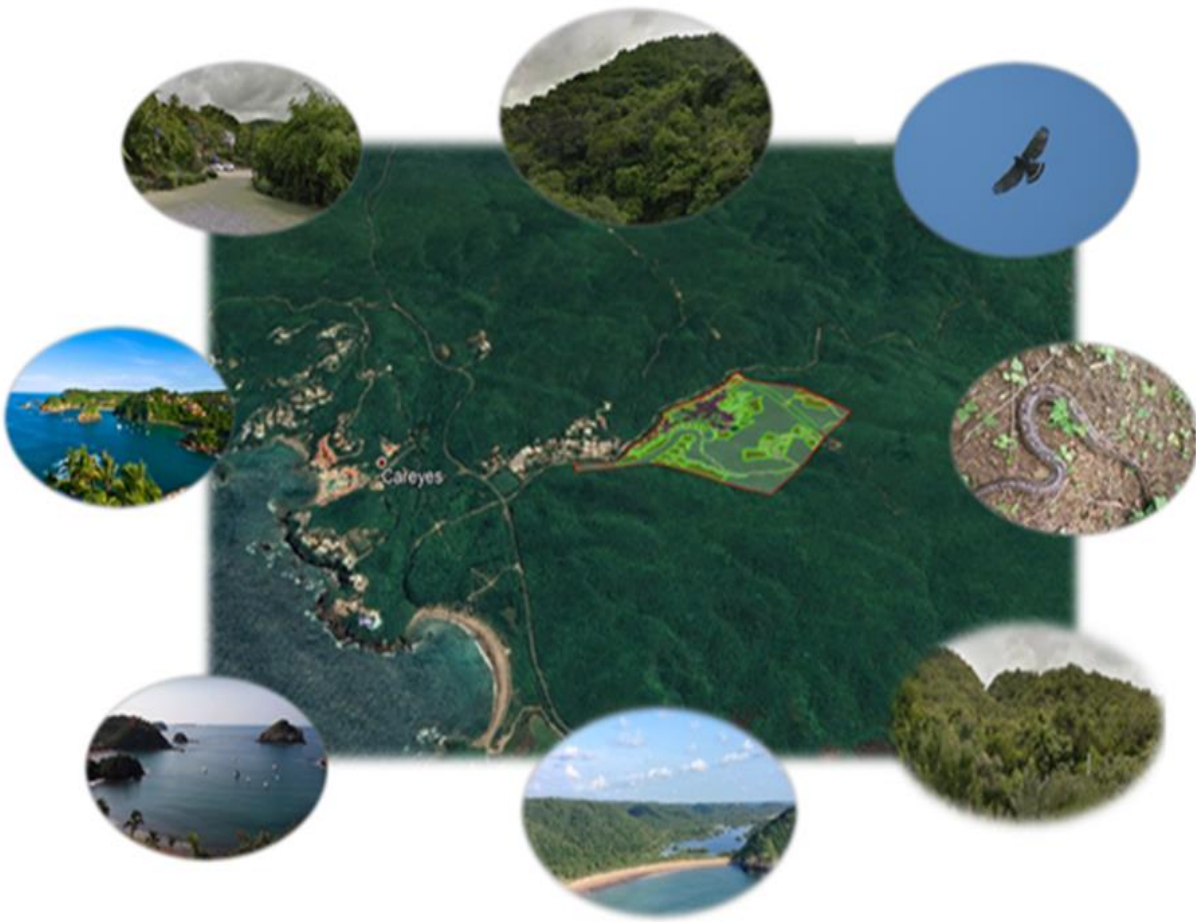
- **La visibilidad:** se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada.



Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

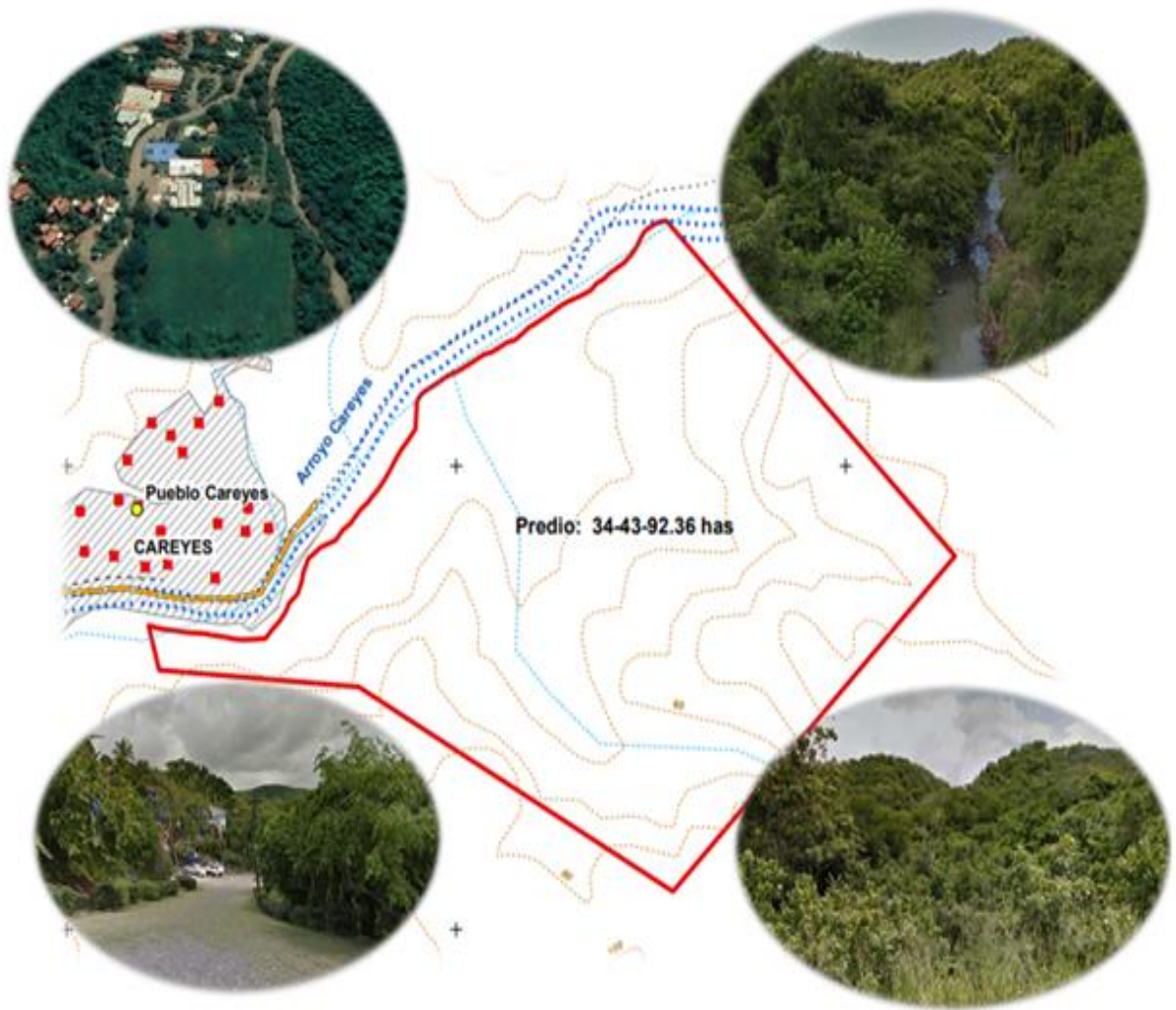
El proyecto turístico “Valle de la Onza” se integra de manera discreta elegante y sustentable al ambiente natural de la zona conocida como careyes. Los paisajes de selva baja son específicamente observados en las normativas de muchos planes, que dedican una atención importante a su observación, por lo que el proyecto mantendrá y mejorará la cobertura arbolada equivalente a la original.

- **La calidad paisajística:** incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico.



La calidad paisajística de “Valle de la Onza” de su entorno inmediato, situado a una distancia por ejemplo de 200 y 500 m; en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, cauces de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

- **La fragilidad del paisaje:** es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).



“Valle de la Onza” tiene la capacidad para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los elementos que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

Otros dos criterios que se consideraron para analizar la calidad del paisaje fueron:

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

- **Frecuencia de la presencia humana:** no es lo mismo un paisaje prácticamente sin observadores que uno muy frecuentado, ya que la población afectada es superior en el segundo caso.
- **Singularidades paisajísticas:** elementos sobresalientes de carácter natural o artificial.

A continuación, se presentan las características del paisaje en el sitio de estudio. Para calificar cada uno de los criterios se establecieron los siguientes valores: Bajo, Medio y Alto.

Tabla IV-80. Calidad paisajística del sitio del proyecto turístico “Valle de la Onza”.

Criterio	Observación	Valor sin proyecto	Valor con proyecto
Visibilidad	El sitio se caracteriza por la presencia de vegetación natural, contando con condiciones originales propias de la selva baja caducifolia, y pastizal. Es importante considerar que las construcciones residenciales del proyecto turístico “Valle de la Onza” se localizarán en su mayoría en el ingreso al predio, y estarán rodeadas por una zona con vegetación natural, lo cual permite que el proyecto turístico “Valle de la Onza” no sea claramente visible desde fuera del predio.	Alta	Alta
	Por otra parte se desarrollarán instalaciones como hoteles, oficinas, entre otras construcciones que eliminarán la vegetación natural, provocando impactos visuales.	Alta	Baja
Calidad paisajística y fragilidad	El sitio presenta elementos de la vegetación natural, por lo que la calidad paisajística es la original. Sin embargo, es importante señalar que el proyecto turístico “Valle de la Onza” contempla la construcción de zonas jardinadas. En cuanto a la fragilidad del sitio, considerando el tipo de proyecto de que se trata, se considera que se tiene la capacidad para absorber los cambios que se produzcan en él, considerando sus características biofísicas y morfológicas.	Alta	Media
Presencia humana	En el sitio se observa poca presencia humana debido a que no es un sitio con desarrollos urbanos. Sin embargo, es importante señalar que en la colindancia del predio quedan inmersas propiedades privadas en operación. El desarrollo del proyecto turístico “Valle de la Onza” provocará un incremento en la presencia humana.	Baja	Media

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Criterio	Observación	Valor sin proyecto	Valor con proyecto
Singularidad paisajística	Como ya se mencionó anteriormente, el sitio se caracteriza por la presencia de vegetación natural de Selva Baja Caducifolia, y pastizal. Dentro del predio se determinaron 3 especies con Protección especial y endémicas según la NOM-059-SEMARNAT-2001: las cuales son: (ciruelillo) Astronium graveolens, (guayacán) Guaiacum coulteri, (guayacán amarillo). El proyecto turístico “Valle de la Onza” implementará un programa de Rescate de Flora, mediante el cual se asegure la protección a estas tres especies, además en el vivero se reproducirán dichas especies sin que ponga en riesgo su presencia.	Alta	Media

IV.2.1.5 Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto.

Los servicios ambientales tienen, hoy día, varias definiciones, algunas como PNUD en (LA IMPORTANCIA DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS ECOSISTEMAS PARA EL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y LA EQUIDAD EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: UNA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS ECOSISTEMAS), señala:

Servicios de los ecosistemas (SE): insumos para los procesos económicos proporcionados por los activos naturales. Los SE son contribuciones tangibles de los ecosistemas y de la biodiversidad a la producción y creación de valor. Se da por supuesto que la prestación de SE incluye el valor correspondiente de los ecosistemas y de la biodiversidad y, por ende, en el informe el término se usa como sinónimo de estos servicios de la naturaleza.

Sin embargo para México, el concepto está acuñado en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y señala.

Art 7- Frac LXI. Servicios ambientales: Beneficios que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo forestal sustentable, que pueden ser servicios de provisión, de regulación, de soporte o culturales, y que son necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y que proporcionan beneficios al ser humano;

IV.2.1.5.1 ANALISIS DE POSIBLE RIESGO DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES POR EL CAMBIO DE USO DE SUELO PROPUESTO.

Servicio ambiental de Provisión de agua en calidad y cantidad.

El recurso agua, es sin duda uno de los recursos que más se afectan, con las perturbaciones en los ecosistemas y como consecuencia puede contribuir a los incrementos de volúmenes de suelo que se erosionan, por esta razón en el presente estudio se ha analizado, tanto el posible escurrimiento como la infiltración.

La modificación al recurso se prevé que ocurra principalmente en cuanto al patrón de escurrimiento y de infiltración. La infiltración de agua es un servicio considerado de alto valor porque forma parte de las reservas de agua dulce en la plataforma continental no congelada.

Para la estimación de esta afectación se ha utilizado el método de balance hídrico, el cual consiste en descontar de la precipitación anual, el volumen de evapotranspiración y los escurrimientos. La metodología completa se ha abordado en el tema correspondiente.

Para medir evapotranspiración, se ha estimado con la ecuación propuesta por Thonhwaite (1948), quien comprobó que la evapotranspiración era proporcional a la temperatura media, afectada de un coeficiente exponencial "a".

Para la estimación de los cambios es el escurrimiento superficial se ha utilizado que se cita en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000 (CNA, 2002), cuyo objetivo es establecer el método base para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales y subterráneas, para su explotación, uso o aprovechamiento.

A continuación se presenta un análisis del nivel de afectación a la infiltración de agua, en el área sujeta a cambio de uso del suelo.

De acuerdo a lo anterior el Volumen de infiltración actual sin proyecto es de 15,964.37 m³ anuales para 78,168.21 m² de superficie y una precipitación de 853.6 mm.

Bajo el supuesto de haber realizado el proyecto, los volúmenes de infiltración es de 9,420.80 m³; por lo que existe una reducción de la infiltración de 6,543.56 m³, porque se ve afectada la cobertura, y por tanto se incrementan los volúmenes de escurrimiento.

La Primera condición, es la situación actual sin proyecto.

Volumen de infiltración actual sin Proyecto		
Superficie	Infiltración	Volumen (m ³)

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

78,168.21	204.23	15,964.37

La segunda situación es con la ejecución del proyecto sin medidas de mitigación.

Volumen de infiltración bajo el supuesto de haber realizado con Proyecto:

Superficie	Infiltración	Volumen (m³)
78,168.21	120.51	9,420.80

Por lo tanto, es evidente la reducción de los volúmenes de infiltración de agua con la ejecución del proyecto sin medidas de mitigación:

Volumen de infiltración (m³)			
Superficie	Sin proyecto	Con proyecto	Reducción
m²	Volumen (m³)	Volumen (m³)	Volumen (m³)
78,168.21	15,964.37	9,420.80	6,543.56

Para compensar este volumen, se propone la restauración de 9.00 ha y con 1867.65 metros lineales de barrera de material vegetal, 5,172 terrazas individuales que apoyaran a la misma cantidad de individuos de flora de 41 especies arbóreas, que serán plantados para recuperación y conservación de suelos, donde también se espera la reducción de los volúmenes de erosión y de escurrimiento.

En estas áreas a restaurar se espera incrementar los volúmenes de infiltración de agua en 6,954.48 m³ anuales, compensando así el incremento de escurrimiento de agua en el área del proyecto, según las estimaciones que a continuación de enumeran:

La tercera condición esperada es con la realización del proyecto y la aplicación de medidas de mitigación.

Volumen de infiltración actual en áreas a reforestar:

Superficie (ha)	Infiltración(mm)	Volumen (m³)
90,000	126.95	11,426.30

El cambio en los volúmenes de infiltración de agua es evidente con la aplicación de medidas de mitigación.

Volumen de infiltración una vez establecida la reforestación:

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Superficie (ha)	Infiltración(mm)	Volumen (m³)
90,000	204.23	18,380.79

Por lo tanto, se mejora el proceso de infiltración:

Incremento en volumen de infiltración (m³)		
Sin reforestación	Con Reforestación	Incremento
11,426.30	18,380.79	6,954.48

Debido a que con la ejecución del proyecto no se afectará el agua de infiltración al subsuelo porque con la construcción de las obras de restauración de suelos propuestas se compensará el incremento de escurrimientos superficiales debidos a la ejecución del proyecto, el servicio ambiental de **“Provisión de agua en calidad y cantidad”**, no se verá afectado.

Servicios de soporte del recurso suelo.

Al suelo se le considera un servicio ambiental en la categoría de soporte, porque es la base de provisión de casi todos los demás servicios ecosistémicos, por lo que, es fundamental valorar el grado de afectación debido a la ejecución de proyectos que impliquen riesgos de erosión o degradación de este recurso, para poder proyectar las medidas de mitigación o en su caso de compensación de la afectación que vaya a ocasionar.

Pérdida de suelo por erosión hídrica

La siguiente estimación se realiza bajo el supuesto de haber realizado en Cambio de Uso del Suelo, y la capa superficial de éste queda desprotegido, por tanto la estimación considera que la probable pérdida de suelo puede ocurrir durante la realización de la obra, porque una terminado el proyecto el suelo quedara cubierto de asfalto, por tanto ya no estará expuesto a la acción del agua.

Estimación total de la erosión actual en el área propuesta para cambio de uso del suelo.

Superficie Proyecto (m²)	Erosión Actual (Ton/año)
78,168.21	4,943.54

Bajo el supuesto de haber realizado en cambio de uso del suelo la erosión estimada es la equivalente a la estimada como erosión potencial:

Superficie Proyecto (m²)	Erosión Potencial (Ton)
78,168.21	7,415.31

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Por lo tanto, existe la probabilidad de un incremento considerable de erosión, por eso se llama erosión potencial.

Superficie Proyecto (m²)	Erosión Potencial(Ton)	Erosión actual (Ton)	Incremento
78,168.21	7,415.31	4,943.54	2,471.77

Para compensar este incremento en la pérdida de suelo por erosión hídrica se implementará la restauración de al menos 12.00 ha, en áreas muy cercanas al sitio del proyecto, misma que actualmente presenta niveles altos de erosión, siendo la misma área donde se espera compensar los incrementos en el escurrimiento superficial de agua:

	Superficie	Erosión actual	Erosión Futura	Reducción
	proyecto (m²)	Toneladas	Toneladas	erosión (Ton)
Área 1	120,000.00	7,444.530021	4,963.020014	2,481.510007
Suma	120,000	7,444.53	4,963.02	2,481.51

Dado que el incremento del volumen de erosión es de 2,471.7 Toneladas y con la reforestación de 12.00 ha, la reducción de volumen de erosión es de 2,481.51 Toneladas, el Servicio Ambiental de **soporte del recurso suelo, no se pone en riesgo**, siempre y cuando se realicen las actividades propuestas para mitigar y/o compensar la afectación de los servicios ambientales.

Servicio de secuestro o captura de Carbono.

Según Estudio realizado en el marco del Proyecto de la Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (UNFCCC), coordinado por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) con recursos del Global Environment Facility (GEF), a través del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). México, 2012. Estudio llamado “Actualización del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero 1990---2010, para el sector Uso de suelo, Cambio en el Uso de Suelo y Silvicultura”.

Tabla IV-81. Factores empleados en el contenido de biomasa antes y después de la conversión y, fracción de carbono en biomasa por tipo de vegetación

Tipo de vegetación	Biomasa antes de la conversión	Biomasa después de la conversión
	(t dm/ha	T dm/ha
Coníferas	144	27

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Coníferas y latifoliadas	144	23
Latifoliadas	78	20
Matorral y arbustos	37	17.2
Selva alta	316	40
Selva baja	83	21
Selva mediana	104.1	32.4
Pastizal	0.23	0.09

Fuente: Masera *et. al.* 1995; IPCC, 1996; INE, 2008; de Jong *et. al.*, 2010.

De acuerdo a lo anterior, por efecto de ejecución del proyecto, se removerán 196.11 toneladas de materia seca, a razón de 83 toneladas por hectárea de materia seca.

Tabla IV-82. Remoción de biomasa

Concepto	Cantidad	Unidad
Biomasa actual	83	t dm/ha
Superficie CUSTF	7.81	hectáreas
Biomasa a afectar	648.79	t dm

Se espera que con la reforestación de **12.0** ha, del área anexa al proyecto y que actualmente se encuentra con altos niveles de erosión, se compense el almacenamiento o captura de carbono que dejará de fijarse en el área del proyecto por efecto de remoción de la vegetación que actualmente sustenta la superficie sujeta a Cambio de Uso del Suelo.

Los valores empleados para las estimaciones se tomaron de inventarios previos proporcionados por el **INE y por de Jong y colaboradores (2010)** ya que se carece de la información fina de los cambios en la biomasa en cada uno de los almacenes, según el siguiente cuadro de referencia:

Tabla IV-83. Crecimiento medio anual de biomasa en t ms ha-1, por regeneración natural y por clase o tipo de vegetación adecuado para el inventario.

Tipo de vegetación	Rango medio anual de crecimiento
Bosque de coníferas	1.4
Bosque de coníferas secundarios	1.4
Bosque de encino Primario	2.2
Bosque de encino Secundario	2.2
Selva caducifolia Primario	1.7
Selva caducifolia Secundario	1.7
Selva Espinoza Primario	1.7
Selva Espinoza Secundario	1.7

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Selva perennifolia Primario	1.7
Selva perennifolia Secundario	1.7
Selva Subcaducifolia Primario	2
Selva Subcaducifolia Secundario	2
Matorral Xerófilo Primario	1.5
Matorral Xerófilo Secundario	1.5

Según esta tabla de referencia, el área a restaurar de 12.0 ha, proporciona la recuperación anual de 2.0 Toneladas de Materia Seca, por tanto, para lograr tener el mismo inventario de Biomasa en el sitio del proyecto se requerirá de un periodo de 41.5 años, si partimos de una situación donde no hay cubierta vegetal en área a restaurar.

Por lo anterior, el Servicio ambiental **de secuestro o captura de Carbono, no se pone en riesgo** ya que en el mediano plazo el área a restaurar restablecerá el inventario de carbono que se afectará por la ejecución del proyecto.

Servicio de Biodiversidad.

Entre los bienes que obtenemos directamente de la biodiversidad están los alimentos que consumimos (carnes, frutas, verduras y condimentos), la madera que empleamos para muebles, leña y papel, las fibras para telas, los principios activos de muchos medicamentos, las resinas empleadas en solventes, pinturas y barnices, así como las ceras, tintes y esencias que se emplean en distintas industrias, entre muchos otros, por lo que la conservación de la biodiversidad es importante en la ejecución de proyectos que implican los cambios de uso del suelo.

En el siguiente cuadro se compara la abundancia de las especies entre el área del proyecto y la existente en la Cuenca Hidrológico Forestal, en superficies equivalentes:

Tabla IV-84. Comparativa del IVI entre la CHF y el área del proyecto

Área del CUSTF			Cuenca Hidrográfica		
Especies	Ind/ha	IVI	Especies	Ind/ha	IVI
<i>Achatocarpus gracilis</i>	4	2.93	<i>Achatocarpus gracilis</i>	8	5.60
<i>Alstonia longifolia</i>	44	19.04	<i>Alstonia longifolia</i>	24	13.99
<i>Amphipterygium adstringens</i>	5	4.61	<i>Amphipterygium adstringens</i>	14	9.56
<i>Apoplanesia paniculata</i>	1	0.92	-	-	-
<i>Astronium graveolens</i>	15	8.24	<i>Astronium graveolens</i>	42	26.99
<i>Bourreria huanita</i>	4	1.54	<i>Bourreria huanita</i>	2	1.78
<i>Brosimum alicastrum</i>	2	10.18	<i>Brosimum alicastrum</i>	2	3.97
<i>Bursera grandifolia</i>	1	0.79	<i>Bursera grandifolia</i>	4	2.48
<i>Bursera heteresthes</i>	2	1.58	-	-	-

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Área del CUSTF		
-	-	-
<i>Casearia aculeata</i>	7	3.45
<i>Casearia arguta</i>	4	2.19
<i>Cenostigma eriostachys</i>	28	22.11
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	13	7.93
<i>Cordia alliodora</i>	21	12.27
<i>Couepia polyandra</i>	3	2.14
<i>Coulteria platyloba</i>	29	14.38
<i>Croton reflexifolius</i>	1	0.87
-	-	-
<i>Forchhammeria pallida</i>	4	3.13
<i>Forchhammeria sessilifolia</i>	1	1.01
<i>Guaiacum coulteri</i>	3	2.20
<i>Guapira petenensis</i>	32	14.60
<i>Guazuma ulmifolia</i>	89	31.46
<i>Guettarda elliptica</i>	2	2.20
-	-	-
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	25	16.57
<i>Heliocarpus pallidus</i>	2	1.19
<i>Ipomoea wolcottiana</i>	7	5.89
<i>Jacaratia mexicana</i>	3	2.96
-	-	-
<i>Jatropha malacophylla</i>	6	2.11
<i>Libidibia sclerocarpa</i>	7	8.35
<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	9	6.18
<i>Luehea candida</i>	7	4.60
<i>Lysiloma divaricatum</i>	1	1.44
<i>Lysiloma microphylla</i>	3	1.98
<i>Maclura tinctoria</i>	8	4.50
<i>Phyllanthus elsiae</i>	16	6.85
<i>Piptadenia flava</i>	20	10.26
<i>Piptadenia obliqua</i>	5	3.64
<i>Piranhea mexicana</i>	20	15.32
<i>Pistacia mexicana</i>	2	1.58

Cuenca Hidrográfica		
<i>Bursera instabilis</i>	6	5.30
-	-	-
-	-	-
<i>Cenostigma eriostachys</i>	10	8.73
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	24	17.86
<i>Cordia alliodora</i>	30	16.14
<i>Cordia dentata</i>	10	7.19
-	-	-
<i>Coulteria platyloba</i>	6	4.57
-	-	-
<i>Erythroxylum havanense</i>	2	1.75
-	-	-
<i>Forchhammeria sessilifolia</i>	2	2.27
<i>Guaiacum coulteri</i>	8	5.88
<i>Guapira petenensis</i>	14	11.24
<i>Guazuma ulmifolia</i>	20	13.45
<i>Guettarda elliptica</i>	2	1.78
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	2	3.36
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	20	12.47
-	-	-
<i>Hymenaea courbaril</i>	10	11.32
<i>Ipomoea wolcottiana</i>	2	2.57
<i>Jacaratia mexicana</i>	8	9.14
<i>Jatropha chamelensis</i>	4	2.83
-	-	-
<i>Libidibia sclerocarpa</i>	10	13.60
<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	22	12.99
<i>Luehea candida</i>	10	5.66
<i>Lysiloma divaricatum</i>	2	2.41
-	-	-
-	-	-
<i>Phyllanthus elsiae</i>	10	5.80
<i>Piptadenia flava</i>	14	10.12
<i>Piranhea mexicana</i>	18	10.62
-	-	-

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Área del CUSTF			Cuenca Hidrográfica		
<i>Plumeria rubra</i>	1	0.78	-	-	-
<i>Poeppigia procera</i>	1	1.20	-	-	-
<i>Pseudosmodingium perniciosum</i>	8	4.96	<i>Pseudosmodingium perniciosum</i>	2	1.78
<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	1	0.92	-	-	-
-	-	-	<i>Quadrella indica</i>	2	1.93
<i>Randia tetracantha</i>	1	0.79	-	-	-
<i>Roseodendron donnell-smithii</i>	2	1.09	-	-	-
<i>Sapium pedicellatum</i>	6	5.09	-	-	-
-	-	-	<i>Sebastiania pavoniana</i>	8	13.46
-	-	-	<i>Sideroxylon capiri</i>	2	4.68
<i>Spondias mombin</i>	3	3.16	<i>Spondias mombin</i>	6	4.78
<i>Spondias purpurea</i>	3	1.27	-	-	-
<i>Tabebuia rosea</i>	7	4.53	-	-	-
<i>Thouinia acuminata</i>	9	5.76	-	-	-
-	-	-	<i>Thouinia paucidentata</i>	10	5.44
<i>Thouinidium decandrum</i>	1	0.79	-	-	-
<i>Trema micrantha</i>	1	0.78	-	-	-
<i>Trichilia trifolia</i>	1	0.79	-	-	-
-	-	-	<i>Urera caracasana</i>	2	1.78
<i>Vachellia campechiana</i>	6	2.69	-	-	-
-	-	-	<i>Varronia inermis</i>	4	2.51
<i>Vitex pyramidata</i>	3	1.94	-	-	-

De acuerdo a lo anterior se deduce que la composición y estructura de las ecosistemas es muy similar en el área del proyecto como en la Cuenca Hidrológica Forestal, puede observarse también que tiende a ser mayor la riqueza en área del proyecto, que dentro del área de la Cuenca Hidrológica Forestal, por esa razón se ha propuesto reproducir todas las especies que no se ubican en el predio pero si en el proyecto o su abundancia es mayor en el área del CUSTF.

Dentro de la comparación hecha se ha señalado con número de individuos en superficies equivalentes e Índice de Valor de Importancia de las especies y se puede identificar a las especies presentes en el Proyecto y aparentemente no en la Cuenca Hidrológica Forestal, por tanto serán estas especies prioritarias o las que preferentemente se reproduzcan y se plantes en las áreas seleccionadas para aplicar obras de conservación y restauración de suelos y de esta manera se contribuirá a la conservación de la biodiversidad para evitar comprometer su riqueza, abundancia, equitabilidad, composición y estructura.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Por lo que las especies recomendadas para reforestar las áreas propuestas; considerando que el número de individuos es similar a la cantidad de individuos que se removerán por el Cambio de Uso del Suelo.

Especies de árboles que serán **rescatados** por medio de transplante, forma vegetativa y por semilla, según la biología de cada especie.

Nota: El plazo de ejecución del CUSTF es de 12 años, por lo cual se reforestará 1 ha por año.

Especies	Superficie	12.00
	Ind/ha	Total
<i>Alstonia longifolia</i>	44	528
<i>Apoplanesia paniculata</i>	1	12
<i>Astronium graveolens</i>	15	180
<i>Bourreria huanita</i>	4	48
<i>Bursera heteresthes</i>	2	24
<i>Casearia aculeata</i>	7	84
<i>Casearia arguta</i>	4	48
<i>Cenostigma eriostachys</i>	28	336
<i>Couepia polyandra</i>	3	36
<i>Coulteria platyloba</i>	29	348
<i>Croton reflexifolius</i>	1	12
<i>Forchhammeria pallida</i>	4	48
<i>Guaiacum coulteri</i>	3	36
<i>Guapira petenensis</i>	32	384
<i>Guazuma ulmifolia</i>	89	1068
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	25	300
<i>Heliocarpus pallidus</i>	2	24
<i>Ipomoea wolcottiana</i>	7	84
<i>Jatropha malacophylla</i>	6	72
<i>Lysiloma microphylla</i>	3	36
<i>Maclura tinctoria</i>	8	96
<i>Phyllanthus elsiae</i>	16	192
<i>Piptadenia flava</i>	20	240
<i>Piptadenia obliqua</i>	5	60
<i>Piranhea mexicana</i>	20	240
<i>Pistacia mexicana</i>	2	24
<i>Plumeria rubra</i>	1	12
<i>Poeppigia procera</i>	1	12
<i>Pseudosmodium perniciosum</i>	8	96
<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	1	12
<i>Randia tetracantha</i>	1	12

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Especies	Superficie	12.00
	Ind/ha	Total
<i>Roseodendron donnell-smithii</i>	2	24
<i>Sapium pedicellatum</i>	6	72
<i>Spondias purpurea</i>	3	36
<i>Tabebuia rosea</i>	7	84
<i>Thouinia acuminata</i>	9	108
<i>Thouinidium decandrum</i>	1	12
<i>Trema micrantha</i>	1	12
<i>Trichilia trifolia</i>	1	12
<i>Vachellia campechiana</i>	6	72
<i>Vitex pyramidata</i>	3	36
Suma	431	5172

Si se plantan estas especies en la Cuenca Hidrológica Forestal o microcuenca en áreas actualmente degradadas, no se pone en riesgo el servicio ecosistémico de biodiversidad.

Servicios de belleza escénica para Ecoturismo

Se considera que con la realización de este proyecto, no se pone en riesgo la belleza escénica para ecoturismo, por el contrario, la idea es mejorar el entorno para proporcionar servicios turísticos de acuerdo a las normas establecidas por las autoridades del ramo, dado que en la actualidad el desarrollo de instalaciones para prestar servicios turísticos presentan un cierto grado de desorden, como se ilustra en la siguiente imagen:



Figura IV-53. Playa Careyes

IV.2.1.6 Diagnóstico ambiental.

Para la realización del diagnóstico ambiental se llevó a cabo un análisis del sistema ambiental con la finalidad de conocer las tendencias del comportamiento del deterioro natural y el grado de conservación del área en estudio.

Se realizó un análisis de la vulnerabilidad del sistema ambiental contando primero con un marco de referencia apropiado que permita comprender la estructura del sistema y el complejo de interacciones que se establece entre sus componentes principales.

En una primera aproximación, el Sistema ambiental está formado por un grupo de subsistemas que interactúan entre sí. Entre los más destacados se encuentran el bosque caducifolio, el arroyo careyes, el agua subterránea. Es importante destacar que cada uno de estos componentes constituye una unidad ecológica compleja que incluye factores abióticos, flora, fauna, microbiota y todos los elementos necesarios para su funcionamiento adecuado. Por sencillez en la exposición, los mismos se identifican de forma breve en este caso. No se puede obviar la existencia de presiones naturales externas al sistema (la más conspicua está dada por el cambio climático global) y de presiones de origen humano que existen en el presente o amenazan incrementarse en el futuro cercano. Las principales son el desarrollo de la ganadería y la agricultura (ambas extensivas y con poco o ningún control ambiental), el turismo y la urbanización (ambas con impacto bajo actualmente).

Los subsistemas identificados anteriormente establecen entre sí un grupo de interacciones que en muchas ocasiones son recíprocas y en otras constituyen servicios ambientales esenciales para el funcionamiento de otras partes del sistema, produciendo asolvamiento y otros problemas.

El modelo del Sistema ambiental presentado anteriormente permite definir de una forma sencilla los aspectos esenciales del mismo. Sin embargo, para poder determinar con mayor precisión donde se encuentran los puntos más vulnerables del sistema y poder evaluar con rigor su vulnerabilidad ante posibles cambios de origen natural y antropogénico, es preciso utilizar una herramienta con más poder analítico. En este caso, se considera adecuada la aplicación de modelos ecológicos conceptuales del tipo que se describe a continuación.

Modelo ecológico conceptual: principios básicos

Los modelos ecológicos conceptuales (MEC) constituyen el principio organizativo fundamental en una estrategia de ciencia aplicada para el planeamiento e implementación de programas de conservación y restauración en ambientes costeros. Los MEC permiten organizar la información existente en un modelo conceptual que permite apreciar los vínculos complejos entre factores de diferente naturaleza, identificar los vacíos de información críticos y elaborar hipótesis de

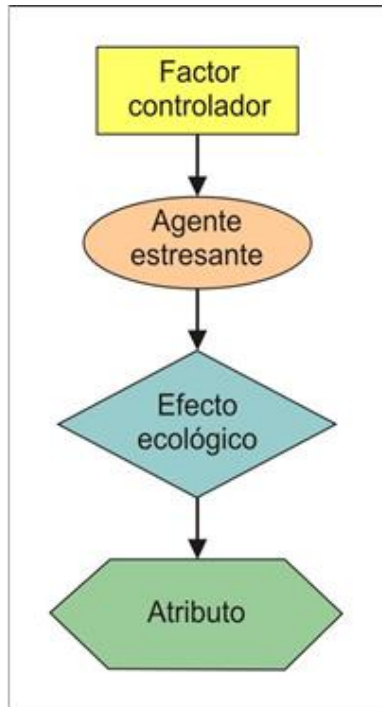
trabajo que expliquen las fuentes y efectos de los cambios fundamentales (presentes y potenciales) inducidos por la actividad humana. Estas hipótesis identifican agentes estresantes específicos que actúan a diferentes escalas sobre los ambientes costeros, los efectos ecológicos de esos agentes y los atributos ecológicos que pueden servir mejor como indicadores de la efectividad en los planes de conservación y restauración. Estos modelos han sido desarrollados y aplicados con éxito en el caso del gran humedal de los Everglades, Florida, USA (Barnes, 2005; Crigger *et al.*, 2005; Davis *et al.*, 2005; Ogden *et al.*, 2005a; Gawlik, 2006). Esta región, notablemente afectada por la intervención humana a lo largo de década, ha recibido un apoyo financiero de 7800 millones de dólares para su restauración (Clarke y Dalrympe, 2003). Como era de suponer, un proyecto tan colosal, ha requerido de un proceso de conceptualización profundo y responsable (Ogden *et al.*, 2005b). Los componentes principales de los MEC son cuatro:

- **Factores controladores:** Fuerzas controladoras principales que existen fuera del sistema natural, las cuales tienen influencia de gran escala en dicho sistema. Pueden ser fuerzas naturales (p.e. elevación del nivel de mar) o antropogénicas (p.e. manejo del agua).
- **Agentes estresantes:** Cambios físicos o químicos que ocurren dentro de los sistemas naturales inducidos por los factores controladores, causando alteraciones significativas en los componentes y procesos biológicos.
-
- **Efectos ecológicos:** Respuestas físicas, químicas y biológicas causadas por los agentes estresantes.

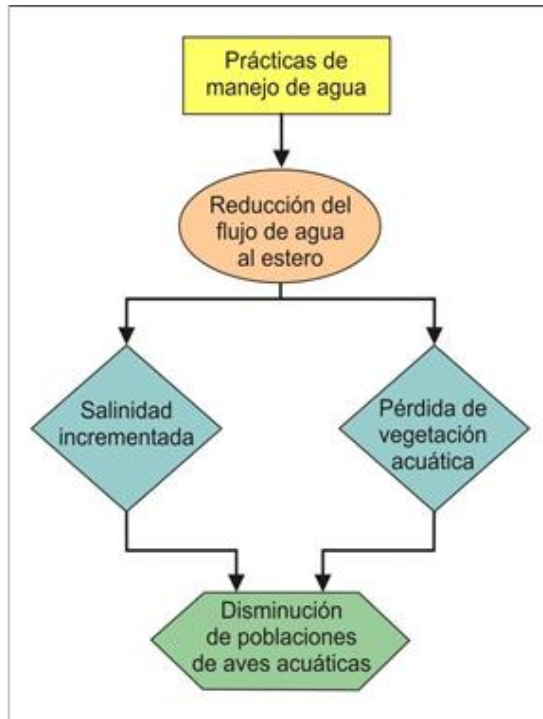
Atributos: Subconjunto mínimo indispensable de todos los elementos o componentes biológicos potenciales que son representativos de la condición ecológica general del sistema natural. Los atributos son, típicamente, poblaciones, especies, gremios tróficos, comunidades o procesos. Los atributos, también conocidos como indicadores, son seleccionados para representar efectos conocidos o hipotéticos de los agentes estresantes (p.e. número de nidos de aves acuáticas) y elementos de los sistemas que tienen valor humano (p.e. especies en peligro, pesca deportiva). Los MEC describen la forma en que se relacionan estos componentes. Ellos indican las vías generales por las cuales los factores controladores afectan los atributos del ecosistema que son importantes para el funcionamiento del mismo y aquellos que son vistos por las comunidades humanas como valiosas e importantes de mantener. Un ejemplo simple es el caso del impacto que una práctica inadecuada de manejo del agua (p.e. canalización mal planeada) produce sobre el flujo superficial de agua que va a un arroyo. Dos consecuencias obvias (efectos ecológicos) son el incremento de la salinidad y la consecuente pérdida de la vegetación acuática sumergida. Estos efectos repercuten en las poblaciones de aves acuáticas, un componente (atributo) clave y de alto valor ecológico.

Modelo ecológico conceptual del Sistema Ambiental .

Se presenta un esquema simplificado de los aspectos principales que caracterizan el sistema actualmente.

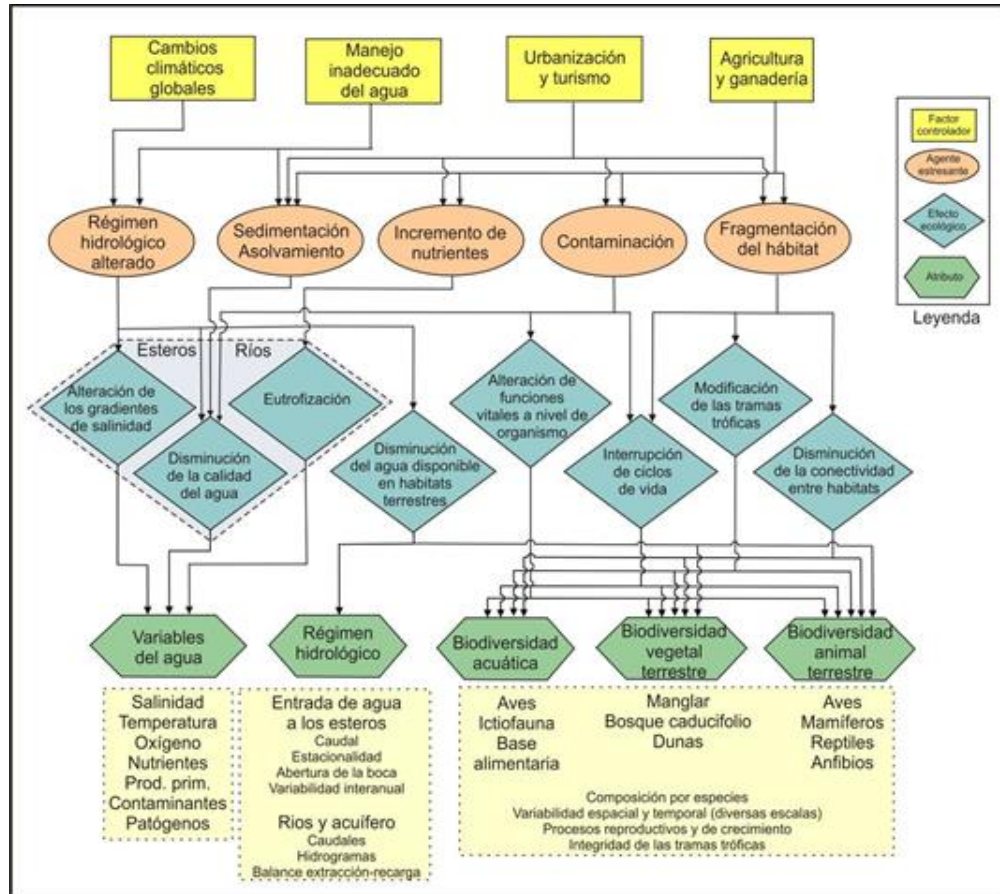


Componentes básicos de un modelo ecológico conceptual (Ogden *et al.* 2005).



. Ejemplo de un modelo ecológico conceptual parcial para describir el impacto de prácticas inadecuadas de manejo del agua sobre la fauna de aves

Factores controladores



Modelo ecológico conceptual del sistema ambiental regional.

Se consideran cuatro factores fundamentales que actúan a gran escala afectando todo el sistema:

- i) Los cambios climáticos globales han actuado modificando el régimen de lluvias en la microcuenca. Por otra parte, fenómenos a escala temporal de varios años influyen también en el clima local (fenómeno ENSO, “La Niña”, frecuencia de huracanes).
- ii) La agricultura y la ganadería extensivas han incrementado paulatinamente el área deforestada del Sistema ambiental, generando varias fuentes de estrés (fragmentación de hábitats, contaminación, incremento de nutrientes, sedimentación) que se detallan más adelante.
- iii) El manejo inadecuado del agua constituye un problema potencial en este sistema. Por su gran importancia, se separa como un factor independiente, aunque el mismo depende críticamente de la interacción de los otros factores incluidos. En la actualidad, debido a la baja densidad

poblacional y poco desarrollo urbano y turístico, el acuífero está subutilizado, pero un incremento no controlado de estas actividades con el correspondiente uso de agua, puede sobrepasar la capacidad de recarga del sistema de aguas superficiales y subterráneas.

- iv) La ampliación de centros urbanos y el desarrollo de instalaciones turísticas constituye otro problema potencial en este sistema. Sus efectos generales son básicamente los mismos que los de la ganadería y la agricultura, promoviendo fragmentación de hábitats, contaminación, incremento de nutrientes, sedimentación.

Agentes estresantes.

Los factores mencionados anteriormente producen cinco agentes estresantes fundamentales que se enumeran a continuación:

- I. Régimen hidrológico alterado. Los cambios climáticos y la deforestación se combinan para modificar el régimen hidrológico (escurrimiento, evapotranspiración, retención del agua en el acuífero, etc.)
- II. Sedimentación y asolvamiento. La deforestación y la agricultura incrementan la erosión y el arrastre de sedimentos. Esto produce el asolvamiento del cuerpo de agua con una disminución del volumen del mismo y, por tanto, una reducción del hábitat acuático.
- III. Incremento de nutrientes. El uso de fertilizantes en la agricultura y el arrastre incrementado por la deforestación aumenta los niveles de compuestos de nitrógeno y fósforo, alterando significativamente el balance de nutrientes.
- IV. Contaminación. Debido al uso no controlado y posiblemente excesivo de agroquímicos (insecticidas, herbicidas, etc.) y la utilización de detergentes y sustancias de otra índole en desarrollos urbanos y turísticos.

Efectos ecológicos.

La modificación antropogénica de los componentes y procesos ecológicos, incluyendo propiedades muy importantes como la resiliencia, los servicios ambientales y la integridad de las tramas tróficas es compleja. Para fines de un modelo simplificado, se han considerado los siguientes aspectos en los cuales es importante determinar la magnitud de los efectos ecológicos provocados por los agentes estresantes mencionados en la sección anterior:

- I. Disminución del agua disponible en hábitats terrestres. La capacidad de carga del ecosistema depende críticamente de la cantidad de agua disponible y su dinámica temporal. Los cambios naturales en el volumen de agua pueden ser amplios y llevar al ecosistema a situaciones límites

periódicamente. Si en estas condiciones actúan simultáneamente otros agentes estresantes, se puede dar una situación de colapso ecológico.

- II. Alteración de funciones vitales a nivel de organismo. Todo el ecosistema funciona si los individuos de las especies que lo integran pueden realizar normalmente sus funciones vitales. La contaminación puede tener (y tiene con mucha frecuencia) efectos subletales que afectan los procesos de crecimiento y reproducción sin matar a los individuos, pero comprometiendo la capacidad de autor renovación de las poblaciones. En un escenario donde la agricultura se desarrolla de forma no controlada, es lógico prever que existan cargas de sustancias contaminantes con relevancia ecológica negativa.
- III. Modificación de las tramas tróficas. Constituyen una característica definitoria de cualquier ecosistema. Para que se mantengan cerca de su estado natural es necesario garantizar la salud de varios componentes clave y analizar estos de forma integral en su interacción dentro del flujo de energía y el reciclado de sustancias.

Atributos

- I. Los atributos ecológicos a considerar se deben ver desde tres puntos de vista diferentes, pero complementarios:
- II. El estado natural de esos atributos, antes de las modificaciones producidas por la actividad directa del hombre o los cambios climáticos. Se requiere información histórica.
- III. El estado presente de esos atributos, cuya relevancia ecológica tiene que evaluarse por comparación con la situación natural que existía en el pasado. Las metas de restauración o el nivel de impacto adicional que el ecosistema puede absorber como consecuencia de nuevos desarrollos tienen que basarse en una comprensión cabal de hasta qué punto la funcionalidad del ecosistema está afectada.
- IV. La evolución espacial y temporal de los valores de los atributos considerados, como consecuencia de intervenciones humanas significativas que se den en el futuro. Esto implica el seguimiento (monitoreo) orientado por hipótesis apropiadas que puedan ser verificadas.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Contenido

<u>V.</u>	<u>IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES</u>	<u>V-2</u>
V.1	METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	V-2
V.2	JUSTIFICACIÓN	V-3
V.2.1	Indicadores de impacto	V-3
V.2.2	Indicadores ambientales	V-4
V.2.3	Identificación de Impactos ambientales	V-5
V.2.3.1	Generadores de Cambio	V-5
V.2.3.2	Identificación de impactos ambientales	V-6
V.2.4	Metodología de evaluación	V-10
V.2.5	Criterios de evaluación	V-10
V.2.6	Matriz Causa y Efecto	V-14
V.2.7	Valoración de impactos	V-19
V.3	CONCLUSIONES	V-19

Índice de Tablas

Tabla V-1. Indicadores ambientales	V-4
Tabla V-2. Impactos ambientales	V-6
Tabla V-3. Valoración de impactos	V-11
Tabla V-4: Criterios de importancia de los impactos	V-12
Tabla V-5. Cantidad e intensidad de los impactos identificados por etapa	V-19

V. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Con el fin de estar en condiciones de evaluar los potenciales impactos que tendrá el proyecto, es necesario partir del análisis de las condiciones actuales (estado cero), del sitio que comprende el área de estudio, misma que engloba al Sistema ambiental y al área de influencia donde se verán el efecto de estos impactos esperados, concretando un conjunto de variables de estado y flujo, susceptibles de ser inventariadas, cartografiadas, medidas y valoradas. A tales variables se le denomina “factores ambientales”, estos factores son:

- El ser humano
- La flora
- La fauna
- El suelo
- El agua
- El aire
- El clima
- El paisaje
- Los bienes materiales
- El patrimonio cultural
- La interacción entre estos factores

Para la definición del SA y Área del proyecto Valle de la Onza, se consideraron las siguientes características:

- Superficie del Proyecto
- Interacción con proyectos similares
- Infraestructura presente.

En este sentido se definió un SA con una superficie de 394.12 ha, debido a las características del proyecto, se considera que los efectos de este no trascenderán la superficie establecida.

El impacto ambiental constituye una alteración significativa de las acciones humanas; su trascendencia deriva de la vulnerabilidad territorial. Una alteración ambiental, correspondiente a cualquiera de esas facetas de la vulnerabilidad o fragilidad del territorio, puede ser individualizada por una serie de características; entre ellas destacan, por ejemplo:

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

- a) El carácter del impacto que hace referencia a su consideración positiva o negativa respecto al estado previo a la acción; indica si, en lo que se refiere a la faceta de la vulnerabilidad que se esté teniendo en cuenta, ésta es beneficiosa o perjudicial.
- b) La magnitud del impacto informa de su extensión y representa la “cantidad e intensidad del impacto”: ¿Cuántas hectáreas se ven afectadas? ¿qué número de especies se amenaza? ¿cuáles son los volúmenes de contaminantes, o porcentaje de superación de una norma, etc.?
- c) El significado del impacto alude a su importancia relativa (se asimila a la “calidad del impacto”). Por ejemplo: importancia ecológica de las especies eliminadas, o intensidad de la toxicidad del vertido, o el valor ambiental de un territorio.
- d) El tipo de impacto, describe el modo en que se produce; por ejemplo, el impacto es directo, indirecto, o sinérgico (se acumula con otros y se aumenta ya que la presencia conjunta de varios de ellos supera a las sumas de los valores individuales).
- e) La duración del impacto se refiere al comportamiento en el tiempo de los impactos ambientales previstos: si es a corto plazo y luego cesa; si aparece rápidamente; si su culminación es a largo plazo; si es intermitente, etc.
- f) La reversibilidad del impacto tiene en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad de retornar a la situación anterior a la acción. Se habla de impactos reversibles y de impactos terminales o irreversibles.
- g) El riesgo del impacto estima su probabilidad de ocurrencia.
- h) El área espacial o de influencia es el territorio que contiene el impacto ambiental y que no necesariamente coincide con la localización de la acción propuesta. Informa sobre la dilución de la intensidad del impacto, lo que no es lineal a la distancia a la fuente que lo provoca. Donde las características ambientales sean más proclives aumentará la gravedad del impacto (el ejemplo de la acumulación de tóxicos en las hondonadas con suelos impermeables es bien relevante). (Garmendia Salvador, Salvador Alcaide, Crespo Sánchez, & Garmendia Salvador, 2005).

V.2 Justificación

V.2.1 Indicadores de impacto

La identificación y evaluación de los impactos ambientales asociados al proyecto, se basa en una combinación de diferentes métodos:

- Identificación de los indicadores de impacto

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

- Matriz de evaluación cuantitativa de impactos
- Valorización de impactos

En primera instancia se describió la línea base, considerando como punto de partida el análisis de la información bibliográfica existente, relevante para el proceso que se lleva a cabo. Esto aunado a la recolección de datos en campo concerniente al medio físico, biótico y social, sirvió para realizar una definición del estado actual del área, identificando los procesos y generadores de cambio presentes en los últimos años, así mismo de la existencia de actividades similares a las que competen al presente proyecto a fin de reconocer la manera en la que los nuevos impactos se adicionen o resten a los ya presentes.

Esta integración de datos servirá también para extrapolar las condiciones del medio en el corto, mediano y largo plazo identificando los cambios que ocurrirán en el ensamble de las comunidades con el proyecto o sin él.

V.2.2 Indicadores ambientales

Un indicador ambiental es un elemento o concepto asociado a un subfactor ambiental que sirve para medir su calidad ambiental. (Gómez Orea, D., & Gómez Villarino, M. T. 2013), en este sentido la etapa de identificación de impactos está encaminada a la determinación de los impactos con mayor significancia o repercusión a estos factores y subfactores ambientales.

Los indicadores ambientales se seleccionaron con base en los factores ambientales que se verán potencialmente comprometidos por el desarrollo del proyecto, dicha lista se muestra a continuación:

Tabla V-1. Indicadores ambientales.

Factores	Indicadores ambientales
Agua	Escurrimiento superficial
	Cuerpos de agua
	Infiltración de agua
Suelo	Estabilidad del terreno
	Suelo fértil
	Erosión hídrica
	Erosión eólica
Aire	Calidad del aire
Flora y vegetación	Uso de suelo
	Captura de carbono
	Generación de oxígeno
	Vegetación
	Especies presentes

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Factores	Indicadores ambientales
	Especies protegidas (NOM-059-SEMARNAT-2010)
Fauna	Especies presentes
	Especies protegidas (NOM-059-SEMARNAT-2010. RED LIST UICN)
	Habitad
	Zonas de Percha, alimentación y reproducción
Paisaje y recreación	Naturalidad
	Cuerpos de agua
	Especies vegetales
Salud y seguridad	Ausencia de residuos sólidos municipales
	Ausencia de residuos peligrosos
	Ausencia de contaminantes
Social	Empleos a generar
	Plusvalía
	Crecimiento económico
	Disponibilidad de servicios
	Alojamiento temporal

V.2.3 Identificación de Impactos ambientales

V.2.3.1 Generadores de Cambio

Se conoce como generadores de cambio a todos aquellos factores como los cambios en el uso del suelo, el cambio climático, las especies invasoras, la sobreexplotación y la contaminación. Estos factores, naturales o provocados por la especie humana y tienden a interactuar y potenciarse mutuamente. Aunque los cambios en la biodiversidad están vinculados de forma más evidente a generadores de cambio directos como la pérdida de hábitat, también están relacionados con generadores indirectos que son la causa de muchos de los cambios en los ecosistemas. Los principales generadores de cambio indirectos son la evolución de la población humana, la actividad económica, la tecnología y los factores sociopolíticos y culturales (Russo, R., & Kohlmann, B. 2013).

En el proceso particular que llevará el proyecto “Valle de la Onza”, se identificaron como generadores de cambio las siguientes actividades:

- Preparación del proyecto
- Construcción del proyecto
- Operación y mantenimiento del proyecto

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

V.2.3.2 Identificación de impactos ambientales

Para la identificación de los impactos ambientales para el proyecto “Valle de la Onza”, se consideraron todas las actividades que se llevarán a cabo en cada una de las etapas, preparación y construcción. Así mismo se consideraron los distintos indicadores ambientales definidos para esta evaluación en conjunto con los resultados del análisis de la línea base.

Como resultado de esto, se muestra a continuación la lista indicativa de los impactos identificados a cada uno de los indicadores ambientales y el generador de cambio que los genera:

Tabla V-2. Impactos ambientales

Factores Ambientales	Generador de cambio	Indicadores ambientales	Impactos Ambientales
Agua	Preparación, construcción, operación y mantenimiento del Proyecto	Calidad del agua	Generación de aguas contaminadas producto de los servicios
			Contaminación de los afluentes naturales
			Número de trabajadores. Cantidad de agua utilizar por motivo de servicios
		Infiltración	Afectación al volumen de agua que se infiltra actualmente
		Escurrimiento superficial	Afectación a los escurrimientos superficiales
Suelo	Preparación y construcción del Proyecto	Estabilidad del terreno	Afectaciones a la estabilidad del terreno
			Compactación actual del terreno por uso de maquinaria y vehículos
		Suelo fértil	Eliminación de la capa fértil del terreno (Despalme)
		Conformación del terreno	Alteración a la topografía actual del terreno

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Factores Ambientales	Generador de cambio	Indicadores ambientales	Impactos Ambientales
		Erosión hídrica	Incremento en la erosión hídrica por eliminación de cubierta vegetal
		Erosión eólica	Incremento en la erosión eólica por eliminación de cubierta vegetal
Aire	Preparación, construcción, operación y mantenimiento del Proyecto	Calidad del aire	Aumento en la cantidad de gases contaminantes por incremento en el número actual de vehículos
			Potencial afectación al aire por mal funcionamiento o avería en vehículos y maquinaria
			Disminución de la calidad del aire por incremento de gases provenientes de vehículos y maquinaria
			Dispersión de polvos fugitivos por rodamiento de vehículos y maquinaria
			Incremento en los niveles de ruido, producto del trabajo de vehículos y maquinaria
Flora y vegetación	Preparación y construcción del Proyecto	Uso de suelo y vegetación	Cambio de uso de suelo en terrenos forestales
		Captura de carbono	Disminución en la cantidad de carbono capturado por motivo del CUS
		Generación de oxígeno	Disminución en la cantidad de oxígeno generado por motivo del CUS
		Especies presentes	Afectación a las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas por motivo del CUS

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Factores Ambientales	Generador de cambio	Indicadores ambientales	Impactos Ambientales
		Especies protegidas (NOM-059-SEMARNAT-2010. RED LIST UICN)	Potencial afectación a especies listadas dentro la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como lista roja
Fauna	Preparación y construcción del Proyecto	Especies presentes	Afectación a las especies faunísticas presentes en especial aquellas de lento desplazamiento y difícil reproducción
		Especies protegidas (NOM-059-SEMARNAT-2010. RED LIST UICN)	Potencial afectación a especies de fauna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo algún estatus de protección, así como especies presentes en la red listd.
		Hábitat	Disminución del hábitat para las especies coexistentes en el predio
		Zonas de Percha, alimentación y reproducción	Disminución de las áreas de percha, alimentación y crianza de los distintos grupos faunísticos presentes.
Paisaje y Recreación	Preparación, construcción, operación y mantenimiento del Proyecto	Naturalidad	Afectación a la naturalidad del paisaje, por cambio de uso de suelo, presencia de actividades distintas a las actuales, presencia de infraestructura, presencia de maquinaria
		Cuerpos de agua	Modificación a la naturalidad de los cuerpos de agua por presencia de infraestructura
		Especies Vegetales	Eliminación de especímenes vegetales motivos del CUS

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Factores Ambientales	Generador de cambio	Indicadores ambientales	Impactos Ambientales
Salud y seguridad	Preparación, construcción, operación y mantenimiento del Proyecto	Ausencia sólidos urbanos	Generación y manejo de residuos sólidos urbanos
		Ausencia de manejo especial	Generación y manejo de residuos de manejo especial
		Ausencia Residuos peligrosos	Generación y manejo de residuos peligrosos
		Ausencia de Contaminantes	Contaminación del suelo natural o cuerpos de agua por derrame de hidrocarburos por avería en vehículo o maquinaria
Social	Preparación, construcción, operación y mantenimiento del Proyecto	Empleos a generar	Número de empleos directos e indirectos que se generarán
		Plusvalía	Incremento del valor del terreno por la presencia del proyecto
		Crecimiento económico	Incremento en el nivel económico de la zona derivado del proyecto
		Disponibilidad de servicios	Cantidad de proveedores disponibles para satisfacer la demanda de servicios del proyecto
		Alojamiento temporal	Existencia de habitaciones disponibles para albergar a los trabajadores provenientes de localidades distintas a donde se ubica el proyecto

V.2.4 Metodología de evaluación

Para la evaluación de los impactos identificados se utilizó la metodología de Conesa simplificado 1997, para lo cual la Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas.

Dicho método evalúa cada impacto identificado mediante 10 criterios diferentes, tal como se detalla en la tabla 1, y asigna al impacto el signo (+) o (-) según cause un beneficio o perjuicio sobre el factor afectado. La importancia del impacto (en el rango 13 a 100) se calcula de acuerdo con la Ecuación:

$$I = (3 \cdot IN + 2 \cdot EX + MO + PE + RV + MC + SI + AC + EF + PR)$$

Clasificando como irrelevantes, compatibles o poco significativos los impactos con importancia inferior a 25, moderados los impactos con importancia entre 25 y 50, severos aquellos con importancia entre 50 y 75 y críticos los de importancia superior a 75 (Quintero González, S. T. 2022).

V.2.5 Criterios de evaluación

Signo +/- Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad IN Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa.

Extensión EX Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad.

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8).

Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le adjudicará una puntuación de (12) como total.

Momento MO Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro (4). Si es un período de tiempo mayor a cinco años, Largo Plazo (1).

Persistencia PE Tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

Reversibilidad RV Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquel deje de actuar sobre el medio.

Recuperabilidad MC Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (Medidas de mitigación y/o compensación).

Sinergia SI Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que se esperaría cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente.

Acumulación AC Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera, así mismo se presenta cuando existen actividades similares que producen efectos parecidos sobre los mismos factores.

Efecto EF Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.

Periodicidad PR Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible en el tiempo o constante en el tiempo (Ávila Jara, D. 2017).

Tabla V-3. Valoración de impactos

Valor I	(13 y 100)	Calificación Significado
<25	BAJO	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión
25><50	MODERADO	La afectación del mismo, no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Valor I	(13 y 100)	Calificación Significado
50><75	SEVERO	La afectación de este, exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado
>75	CRÍTICO	La afectación del mismo, es superior al umbral aceptable. Se produce una perdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. NO hay posibilidad de recuperación alguna.

Importancia del Impacto

Tabla V-4: Criterios de importancia de los impactos

Criterio/Rango	Calif	Criterio/Rango	Calif
Signo		Intensidad (IN) (Grado de destrucción)	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítica	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Criterio/Rango	Calif	Criterio/Rango	Calif
Recuperabilidad (MC)			
Recuperable inmediato	1		
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable o compensable	4		
Irrecuperable	8		

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

V.2.6 Matriz Causa y Efecto

En el Anexo 4 se anexa la matriz en Excel.

Impactos Identificados	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Etapas	Total
Generación de aguas contaminadas producto de los servicios	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	P/C/O	17
Contaminación de los afluentes naturales	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	P/C/O	20
Cantidad de agua utilizar por motivo de servicios	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	P/C/O	17
Afectación al volumen de agua que se infiltra actualmente	-	4	2	2	4	2	4	2	4	4	2	P/C	40
Afectación a los escurrimientos superficiales	-	4	2	2	4	2	4	2	4	4	2	P/C	40
Afectaciones a la estabilidad del terreno	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	P/C	20
Compactación actual del terreno por uso de maquinaria y vehículos	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	P/C	20

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Eliminación de la capa fértil del terreno (Despalme)	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	P	20
Alteración a la topografía actual del terreno	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	P/C	20
Incremento en la erosión hídrica por eliminación de cubierta vegetal	-	2	2	4	2	2	4	2	4	4	2	P/C	34
Incremento en la erosión eólica por eliminación de cubierta vegetal	-	2	2	4	2	2	4	2	4	4	2	P/C	34
Aumento en la cantidad de gases contaminantes por incremento en el número actual de vehículos	-	2	1	4	2	2	1	1	4	4	2	P/C	28
Potencial afectación al aire por mal funcionamiento o avería en vehículos y maquinaria	-	4	2	4	2	1	1	1	4	4	2	P/C	35
Disminución de la calidad del aire por incremento de gases provenientes de vehículos y maquinaria	-	2	1	4	2	2	1	1	4	4	2	P/C	28
Dispersión de polvos fugitivos por rodamiento de vehículos y maquinaria	-	1	1	4	2	1	1	2	4	1	2	P/C	22

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Incremento en los niveles de ruido, producto del trabajo de vehículos y maquinaria	-	1	1	4	2	1	1	2	4	1	2	P/C	22
Cambio de uso de suelo en terrenos forestales	-	8	1	4	4	4	4	4	4	4	4	P	58
Disminución en la cantidad de carbono capturado por motivo del CUS	-	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	P	50
Disminución en la cantidad de oxígeno generado por motivo del CUS	-	4	1	4	4	2	4	4	4	4	4	P	44
Afectación a las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas por motivo del CUS	-	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	P	48
Potencial afectación a especies listadas dentro la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como lista roja	-	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	P	48
Afectación a las especies faunísticas presentes en especial aquellas de lento desplazamiento y difícil reproducción	-	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	P/C	48
Potencial afectación a especies de fauna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo algún estatus de protección, así como especies presentes en la red listd	-	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	P/C	48

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Disminución del hábitad para las especies coexistentes en el predio	-	2	2	4	4	2	2	4	4	4	4	P	38
Disminución de las áreas de percha, alimentación y crianza de los distintos grupos faunísticos presentes	-	2	2	4	4	2	2	4	4	4	4	P	38
Afectación a la naturalidad del paisaje, por cambio de uso de suelo, presencia de actividades distintas a las actuales, presencia de infraestructura, presencia de maquinaria	-	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	P/C	48
Modificación a la naturalidad de los cuerpos de agua por presencia de infraestructura	-	2	1	4	4	1	4	1	1	4	4	P/C	31
Eliminación de especímenes vegetales motivos del CUS	-	2	1	4	4	1	4	1	1	4	4	P/C	31
Generación y manejo de residuos sólidos urbanos	-	2	1	2	2	1	1	2	4	4	2	P/C/O	26
Generación y manejo de residuos de manejo especial	+	2	1	2	2	1	1	2	4	4	2	P/C/O	26
Generación y manejo de residuos peligrosos	+	4	1	2	2	2	4	2	1	4	2	P/C	33

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Contaminación del suelo natural o cuerpos de agua por derrame de hidrocarburos por avería en vehículo o maquinaria	+														P/C	33
Número de empleos directos e indirectos que se generarán	+														P/C	38
Incremento del valor del terreno por la presencia del proyecto	+														O	50
Incremento en el nivel económico de la zona derivado del proyecto	+														O	38
Cantidad de proveedores disponibles para satisfacer la demanda de servicios del proyecto	+														P/C	50
Existencia de habitaciones disponibles para albergar a los trabajadores provenientes de localidades distintas a donde se ubica el proyecto	+														P/C	50
Valor I Ponderado	Calificación														Categoría	
<25	Poco significativo															
25><50	Moderadamente significativo															
50><75	Altamente significativo															
>75	Crítico															

V.2.7 Valoración de impactos

Como se puede apreciar en la matriz de evaluación cualitativa de impactos, se observan los efectos positivos y negativos que se presentarán durante el tiempo que dure la preparación y construcción del proyecto, de los cuales, los impactos bajos y moderados, serán mitigados durante todas las fases que contempla el desarrollo del proyecto, incluyendo las actividades de mantenimiento.

Tabla V-5. Cantidad e intensidad de los impactos identificados por etapa

Impacto	Etapa					
	Negativo			Positivo		
	Preparación	Construcción	Operación	Preparación	Construcción	Operación
Bajo	9	8	3	0	0	
Moderado	21	16	0	3	3	2
Severo	1	0	0	0	0	0
Crítico	0	0	0	0	0	0

Los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología de evaluación de impactos ambientales indica que, todos los impactos identificación son de intensidad baja y moderada, teniendo un solo impacto severo durante la etapa de preparación del sitio, mismos que corresponde al retiro de la cubierta vegetal por motivo del CUS, estos impactos corresponden principalmente al retiro de vegetación y afectaciones que de esto se derivan, así mismo por la utilización de maquinaria y presencia de trabajadores. Todos los impactos identificados deberán estar sujetos a medidas de prevención, control, mitigación y compensación según sea el caso, a fin de mantener el equilibrio del ecosistema.

V.3 Conclusiones

Los resultados de la aplicación de la metodología indican que los principales impactos están relacionados con el cambio en la integridad de los servicios ambientales en el polígono del Área del Proyecto, causados principalmente por el cambio de uso de suelo y la fragmentación del paisaje.

Se ha establecido que los impactos severos y moderados identificados, son principalmente resultado del cambio de uso del suelo, pérdida de hábitad, afectaciones a especies de flora y fauna, así como el tránsito de vehículos y maquinaria actividades que darán pie a la compactación del terreno, a la pérdida del control de la erosión hídrica y eólica, así como la modificación de los patrones de infiltración y escurrimiento, sin embargo, esto se realizará de manera puntual en el área del proyecto y no trascenderá más allá del área de influencia definido.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Como resultado de la evaluación de los impactos acumulativos, con base a la información directa e indirecta y metodologías apoyadas en información recabada en campo, se concluye que:

- Los principales impactos del proyecto son mitigables y/o compensables, así como todos los demás impactos negativos, de manera que se elimine su efecto sobre el área de influencia directa y que los mismos no trasciendan más allá de límites de la misma.
- Con base en lo establecido en capítulos anteriores y la evaluación de los impactos que podría generar el proyecto, se ha establecido que los principales impactos no tienen afectaciones fuera del área requerida para la construcción del proyecto.
- El proyecto presenta impactos puntuales y locales, el diseño del proyecto se realizó bajo los principios de sustentabilidad social y ambiental.
- No todos los impactos son negativos, estos impactos representan una afectación al medio social y al ambiente en distintas magnitudes, ya que se aplicarán las medidas y programas con los cuales se plantea mitigar, evitar y corregir los impactos presentes en el área durante la preparación del sitio y construcción del proyecto.

Con base en lo anterior se manifiesta que los efectos que traerá la preparación y construcción del proyecto Valle de la Onza, son mitigables y/o compensables, toda vez la significancia de sus efectos es en su mayoría moderada, de tal manera se considera que el proyecto “Valle de la Onza”, es viable de realizar, siempre y cuando se considere la aplicación de los programas y mecanismos de mitigación de los impactos identificados a fin de que se mantenga la estabilidad del ecosistema.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

CONTENIDO

VI. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA Y SOCIAL QUE MOTIVE LA AUTORIZACIÓN EXCEPCIONAL DEL CAMBIO DE USO DE SUELO VI-3

VI.1	EROSIÓN HIDRICA	VI-3
VI.2	EROSIÓN EÓLICA.....	VI-24
VI.3	ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA CALIDAD, CAPTACIÓN E INFILTRACIÓN DEL AGUA EN EL ÁREA SOLICITADA RESPECTO A LAS QUE SE TENDRÍAN DESPUÉS DE LA REMOCIÓN DE LA VEGETACIÓN FORESTAL.	VI-31
VI.4	ANÁLISIS QUE DEMUESTRE QUE LA BIODIVERSIDAD DE LOS ECOSISTEMAS QUE SE VERÁN AFECTADOS POR EL CAMBIO DEL USO DEL SUELO SE MANTENGA.	37
VI.5	COMPARATIVA DE RESULTADOS PARA DEMOSTRAR QUE LA BIODIVERSIDAD DE FLORA SE MANTIENE CON EL PROYECTO.	38
VI.6	ANÁLISIS PARA DEMOSTRAR QUE LA BIODIVERSIDAD DE FAUNA SE MANTIENE CON EL PROYECTO.	44
VI.6.1	Comparativa de resultados para demostrar que la biodiversidad de fauna se mantiene con el proyecto.	44
VI.7	JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL.	58

Índice de Tablas

Tabla VI-1. Ecuaciones regionalizadas para R.....	VI-4
Tabla VI-2. Datos de Precipitación de la estación Apazulco (14011).	VI-5
Tabla VI-3. Datos y Valores de textura del suelo	VI-6
Tabla VI-4. Valores de erosionabilidad K	VI-6
Tabla VI-5. Factor de K.....	VI-9
Tabla VI-6. Longitud de las Pendientes	VI-11
Tabla VI-7. Tipo de Cobertura del suelo.....	VI-13
Tabla VI-8. Valor de C	VI-14
Tabla VI-9. Valores de P.....	VI-15
Tabla VI-10. Volumen de pérdida de suelo que se incrementa por efecto del proyecto	VI-20
Tabla VI-11. Estimación de la cantidad de barreras de material vegetal para retener el volumen pérdida de suelo que se incrementa por efecto del proyecto:	VI-21
Tabla VI-12. Textura del suelo y densidad aparente	VI-22
Tabla VI-13. Estimación de erosión eólica Actual en el área del Proyecto	VI-26
Tabla VI-14. Estimación de escurrimiento superficial de agua, en las condiciones actuales sin proyecto.	VI-32
Tabla VI-15. Estimación de escurrimientos bajo el supuesto de haber realizado el proyecto y sin medidas de mitigación	VI-32
Tabla VI-16. Estimación de escurrimiento bajo situación actual en áreas a reforestar:	VI-33
Tabla VI-17. Estimación de escurrimiento en áreas reforestadas	VI-33
Tabla VI-18. Estimación de escurrimientos en áreas a reforestar	34
Tabla VI-19. Volumen de infiltración actual sin Proyecto.....	34
Tabla VI-20. Volumen de infiltración bajo el supuesto de haber realizado con Proyecto ..	35
Tabla VI-21. Disminución de los volúmenes de infiltración.....	35

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla VI-22. Comparación de diversidad entre la CHF y el Proyecto.....	41
Tabla VI-23. Especies y cantidades mínimas a rescatar y/o reubicar.....	43
Tabla VI-24. Índice de Shannon -Wiener	45
Tabla VI-25. Índice de Equidad.....	46
Tabla VI-26. Índice de Dominancia	47
Tabla VI-27. Comparativa de resultados entre muestras por sitio de muestreo en los sitios de estudio:	48

Índice de Figuras

Figura VI-1. Mapa de regiones con igual Erosividad en la República Mexicana.....	VI-4
Figura VI-2. Ubicación del área propuesta a reforestar	VI-23
Figura VI-3. Areas a Reforestar	35
Figura VI-4. Comparativa de riqueza y abundancia faunística por clase taxonómica en los sitios de estudio.....	45
Figura VI-5. Comparativa del Índice de diversidad de Shannon-Wiener por sitios de muestreo.....	46
Figura VI-6. Comparativa del Índice de Equidad (J') entre los sitios de muestreo.	47
Figura VI-7. Comparativa del Índice de Dominancia D' por sitios de estudio.....	48
Figura VI-8. Comparativa del Índice de Riqueza entre muestras por sitios de muestreo..	49
Figura VI-9. Comparativa del Índice de Shannon-Wiener entre muestras por sitios de muestreo.....	50
Figura VI-10. Comparativa del Índice de Equidad (J') entre muestras por sitios de muestreo.	51
Figura VI-11. Comparativa del Índice de Dominancia (D') entre muestras por sitios de Estudio.	52
Figura VI-12. Curva de Acumulación de especies en el sitio del Proyecto Valle de la Onza.	53
Figura VI-13. Proyección de la curva de acumulación de especies en el sitio Valle de la Onza.....	54
Figura VI-14. Curva de Acumulación de especies en el Sitio de la CHF.	54
Figura VI-15. Proyección de la curva de acumulación de especies en el sitio de la CHF.	55

VI. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA Y SOCIAL QUE MOTIVE LA AUTORIZACIÓN EXCEPCIONAL DEL CAMBIO DE USO DE SUELO

A lo largo de este capítulo se presenta la Justificación técnica, económica y social del Cambio de Uso de Suelo, a través del análisis de los componentes ambientales a afectar con el retiro de la cubierta vegetal en el área donde se pretende desarrollar el Proyecto.

VI.1 Erosión Hídrica

Estimación de erosión hídrica de acuerdo a las condiciones de vegetación, pendiente, tipo de suelo y fase del suelo.

Existen varias metodologías para estimar las pérdidas de suelo por erosión, en este proyecto, se aplica la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS); la cual es un modelo diseñado para estimar la pérdida de suelo promedio de la erosión bajo condiciones especificadas y para un tiempo prolongado. La EUPS agrupa numerosas interrelaciones de parámetros físicos y de manejo que influyen en la tasa de erosión en seis factores principales cuyos valores pueden ser expresados numéricamente para un sitio específico y que multiplicados entre sí dan por resultado una estimación de la cantidad de suelo perdido por unidad de superficie (ha) y tiempo (año) (Becerra, 2005), este modelo tiene la siguiente expresión:

$$A = R K L S C P$$

Donde:

A= Pérdida de suelo en ton/ha año

R= Factor de erosividad de la lluvia (MJ/Ha*mm/hr).

- Mj: Megajoules
- ha: Hectáreas
- mm: Milímetros
- hr: Hora

K= Factor de erosionabilidad del suelo

LS= Factor de longitud y grado de pendiente

C= Factor de cultivo o cobertura vegetal

P= Factor de prácticas mecánicas

Estimación del factor R

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

La erosividad de la lluvia, definida como la capacidad potencial de esta para causar erosión, es medida por medio de los índices de erosividad. Los índices más importantes y de aplicación geográfica más amplia son: EI30, KE>25, Alm, Ram y Fournier (Wischmeier, 1959; Hudson, 1981; Lal, 1979; Roose, 1979; Arnoldus, 1980, respectivamente) aunque existen varios más con aplicaciones locales exitosas. Para obtener el índice IE30, es complicado cuando no se cuenta con datos de intensidad de la lluvia. Por esta razón (Cortés y Figueroa 1991) proponen 14 regiones diferentes de erosividad de la lluvia para la República Mexicana. Así también, se generaron las ecuaciones que se muestran en el cuadro, que permiten la estimación del factor R de la ecuación, en función de lluvia anual para cada una de las regiones.

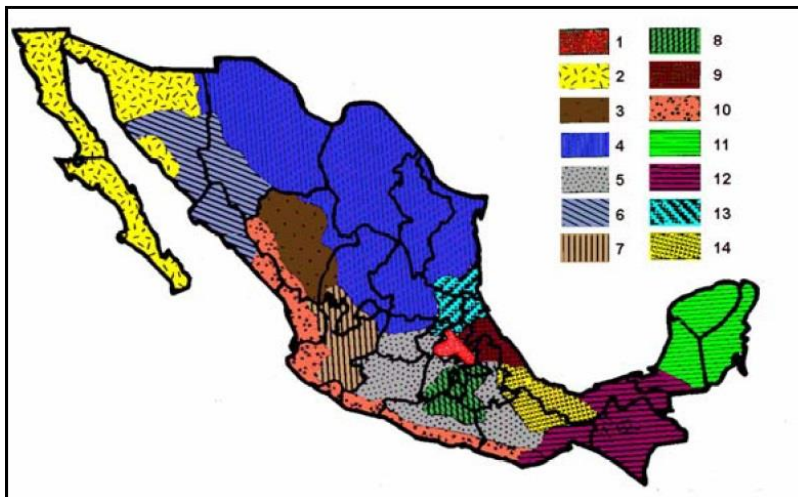


Figura VI-1. Mapa de regiones con igual Erosividad en la República Mexicana.

Tabla VI-1. Ecuaciones regionalizadas para R

Ecuaciones regionalizadas para R (Becerra, 1997)		
Región	Ecuación	R ²
1	$1.2078 * P + 0.002276 * P^2$	0.92
2	$3.4555 * P + 0.006470 * P^2$	0.93
3	$3.6752 * P - 0.001720 * P^2$	0.94
4	$2.8959 * P + 0.002983 * P^2$	0.92
5	$3.4880 * P - 0.000188 * P^2$	0.94
6	$6.6847 * P + 0.001680 * P^2$	0.9
7	$(-0.0334) * P + 0.0061 * P^2$	0.98
8	$1.9967 * P + 0.003270 * P^2$	0.98
9	$7.0458 * P - 0.002096 * P^2$	0.97
10	$6.8938 * P + 0.000442 * P^2$	0.95
11	$3.7745 * P + 0.004540 * P^2$	0.98
12	$2.4619 * P + 0.006067 * P^2$	0.96
13	$10.7427 * P - 0.001008 * P^2$	0.97
14	$1.5005 * P + 0.002640 * P^2$	0.95

La ecuación aplicable para este proyecto es **$Y = 6.8938 * X + 0.000442 * X^2$**

La precipitación media anual, según la estación:

Tabla VI-2. Datos de Precipitación de la estación Apazulco (14011).

Precipitación mm												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
28.7	6.9	0.7	1.8	6.3	97.0	145.2	182.5	237.1	100.1	30.5	16.8	853.6

El Valor de R es variable según estación, debido a su precipitación y sus unidades son Mj/ha mm/hr. Se presenta en cuadro de erosión.

Estimación de Factor K

El termino erosionabilidad del suelo K, se usa para indicar la susceptibilidad de un suelo a ser erosionado. Este factor refleja el hecho de que diferentes suelos se erosionan a diferentes tasas a igualdad de los demás factores, y se define con la tasa de pérdida de suelo por cada unidad adicional de Ei30 cuando los factores L, S, C, y P permanecen constantes (Becerra, 1999).

La erosionabilidad de los suelos depende de diversas propiedades y características del suelo, siendo las más importantes, de acuerdo con autores citados por SARH (1991), las que se enumeran a continuación:

- Distribución de las partículas primarias (arena, limo y arcilla)
- Contenido de materia orgánica
- Estructura del suelo
- Óxidos de hierro y aluminio
- Uniones electroquímicas
- Contenido inicial de humedad
- Procesos de humedecimiento y secado del suelo

Existen varios métodos para estimar la erosionabilidad del suelo, Wischmeier et al (1971) propusieron una ecuación para determinar su valor, donde se incluyen los siguientes factores: porcentaje de limo + arena fina (partículas de 0.002 a 0.1 mm); contenido de materia orgánica (%); estructura; y permeabilidad. Los valores de los primeros cuatro parámetros son valores promedio para los primeros 20 cm y se estiman en laboratorio, a partir de análisis de muestras de suelo. La estructura y permeabilidad se determinan en campo considerando la valoración que se da en el nomograma; la estructura en los primeros 20 cm y la permeabilidad en todo el perfil.

Cuando no se cuente con los datos de suelos necesarios para utilizar en nomograma, la FAO propuso un método sencillo para estimar K (FAO, 1980), donde se utiliza la unidad de clasificación del suelo FAO/UNESCO y la textura como parámetros para determinar K. debiendo hacer un ajuste para las fases gravosa y

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

pedregosa. La ventaja de este método radica en su sencillez y en la disponibilidad de la información, considerando que los mapas de edafología publicados por INEGI, contienen esta información. INIFAP, 2007. (Folleto técnico No. 29; Loredó Ostí, Catarina *et al*).

Por tanto, existen varias formas de obtener K, la usada por Dr Martínez Ménez, Mario, 2005, donde la Erosionabilidad de los suelos está en función de la textura y el contenido de materia orgánica.

Tabla VI-3. Datos y Valores de textura del suelo

Textura	% de Materia Orgánica		
	0.0 – 0.5	0.5 – 2.0	2.0 – 4.0
Arena	0.005	0.003	0.002
Arena fina	0.016	0.014	0.010
Área muy fina	0.042	0.036	0.028
Arena migajosa	0.012	0.010	0.008
Arena fina migajosa	0.024	0.020	0.016
Arena muy fina migajosa	0.044	0.038	0.030
Migajón arenosa	0.027	0.024	0.019
Migajón arenosa fina	0.035	0.030	0.024
Migajón arenosa muy fina	0.047	0.041	0.033
Migajón	0.038	0.034	0.029
Migajón limoso	0.048	0.042	0.033
Limo	0.060	0.052	0.042
Migajón arcillo arenosa	0.027	0.025	0.021
Migajón arcillosa	0.028	0.025	0.021
Migajón arcillo limosa	0.037	0.032	0.026
Arcillo arenosa	0.014	0.013	0.012
Arcilla limosa	0.025	0.023	0.019
Arcilla	0.013 – 0.029		

Y la propuesta por la FAO, 1980 con las unidades de Suelo.

Tabla VI-4. Valores de erosionabilidad K

Orden	TEXTURAS			Orden	TEXTURAS		
	Gruesa	Media	Fina		Gruesa	Media	Fina
A	0.026	0.04	0.01	Lo	0.0262	0.043	0.013
Af	0.013	0.02	0.007	Lp	0.053	0.079	0.026
Ag	0.026	0.04	0.013	Lv	0.053	0.079	0.026
Ah	0.013	0.02	0.007	M(a,g)	0.026	0.04	0.013
Ao	0.026	0.04	0.013	N(d,e,x)	0.013	0.02	0.007
Ap	0.053	0.079	0.026	O(d,e,x)	0.013	0.02	0.007
B	0.026	0.04	0.013	P	0.053	0.079	0.026
Bc	0.026	0.04	0.013	Pf	0.053	0.079	0.026

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Orden	TEXTURAS			Orden	TEXTURAS		
	Gruesa	Media	Fina		Gruesa	Media	Fina
Bd	0.026	0.04	0.013	Pg	0.053	0.079	0.026
Be	0.026	0.04	0.013	Ph	0.026	0.04	0.013
Bf	0.013	0.02	0.007	Pl	0.026	0.04	0.013
Bg	0.026	0.04	0.013	Po	0.053	0.079	0.026
Bh	0.013	0.02	0.007	Pp	0.053	0.079	0.026
BK	0.026	0.04	0.013	Q(a,c,f,l)	0.013	0.02	0.007
Bv	0.053	0.079	0.026	R	0.026	0.04	0.013
Bx	0.053	0.079	0.026	Re	0.026	0.04	0.013
C(g,h,k,l)	0.013	0.02	0.007	Rc	0.013	0.02	0.007
D(d,e,g)	0.053	0.079	0.026	Rd	0.026	0.04	0.013
E	0.013	0.02	0.007	Rx	0.053	0.079	0.026
F(a,h,o,r,x)	0.013	0.02	0.007	S	0.053	0.079	0.026
G	0.026	0.04	0.013	Sg	0.053	0.079	0.026
Gc	0.013	0.02	0.007	Sm	0.026	0.04	0.013
Gd	0.026	0.04	0.013	So	0.053	0.079	0.026
Ge	0.026	0.04	0.013	T	0.026	0.04	0.013
Gh	0.013	0.02	0.007	Th	0.013	0.02	0.007
Gm	0.013	0.02	0.007	Tm	0.013	0.02	0.007
Gp	0.053	0.079	0.026	To	0.026	0.04	0.013
Gx	0.053	0.079	0.026	Tv	0.026	0.04	0.013
Gv	0.053	0.079	0.026	U	0.013	0.02	0.007
H(c,g,h,l)	0.013	0.02	0.007	V(c,p)	0.053	0.079	0.026
I	0.013	0.02	0.02	W	0.053	0.079	0.026
J	0.026	0.04	0.013	Wd	0.053	0.079	0.026
Jc	0.013	0.02	0.007	We	0.053	0.079	0.026
Jd	0.026	0.04	0.013	Wh	0.026	0.04	0.013
Je	0.026	0.04	0.013	Wm	0.026	0.04	0.013
Jt	0.053	0.079	0.026	Ws	0.053	0.079	0.026
Jp	0.053	0.079	0.026	Wx	0.053	0.079	0.026
K(h,K,l)	0.026	0.04	0.013	X(h,k,l,Y)	0.053	0.079	0.026
L	0.026	0.04	0.013	Y(h,k,l,y,t)	0.053	0.079	0.026
La	0.053	0.079	0.026	Z	0.026	0.04	0.013
Lc	0.026	0.04	0.013	Zg	0.026	0.04	0.013
Lf	0.013	0.02	0.007	Zm	0.013	0.02	0.007
Lg	0.026	0.04	0.013	Zo	0.026	0.04	0.013
Lk	0.026	0.04	0.013	Zt	0.053	0.079	0.026

Donde:

*Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco*

Nombre	Símbolo	Nombre	Símbolo
Acrisoles	A	Nitsoles	N
Cambisoles	B	Histosoles	O
Chernozem	C	Podzoles	P
Podzoluvisoles	D	Arenosoles	Q
Rendzinas	E	Regosoles	R
Ferrosoles	F	Solonetz	S
Gleysoles	G	Andosoles	T
Feozem	H	Rankers	U
Litosoles	I	Vertisoles	V
Fluvisoles	J	Planosoles	W
Kastañozem	K	Xerosoles	X
Luvisoles	L	Yermosoles	Y
Gleysem	M	Solonchak	Z

Una tercera propuesta de K, es la propuesta por Montes-León et al; Mapa Nacional de Erosión Potencial. (Tecnología y Ciencias del Agua. Antes Ingeniería hidráulica en México; Vol 1; No.1 enero-marzo de 2011).

Existen 32 grupos de suelos del Sistema de clasificación WRB (2006) que se identifican por medio de una clave. Cada Grupo de Suelos de Referencia (GSR) de la WRB se puede caracterizar más detalladamente por medio de un conjunto de calificadores designados como grupo I o prefijos y grupo II o sufijos con una definición única, que se agrega al nombre del GSR, permitiendo una clasificación más precisa de los perfiles de suelo. (Reyes, 2013).

Los calificadores grupo I comprenden aquellos típicamente asociados con GSR (en orden de su importancia) y de integrados a otros GSR (en el orden de la clave). Todos los demás calificadores se listan como grupo II.

Es decir, la WRB comprende dos grados de detalle categórico: primero, la Base Referencial, limitada sólo al primer nivel y que tiene 32 GSR; y segundo, el Sistema de Clasificación WRB, que consiste de combinaciones de un conjunto de calificadores grupo I y grupo II con una definición única y agregados al nombre del GSR, permitiendo la caracterización y clasificación muy precisas de los perfiles de suelos individuales.

Para nuestro caso, se trabaja sólo con el Grupo de Suelos de Referencia (GSR), de la serie II de INEGI.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla VI-5. Factor de K

Factor de K, de acuerdo con el tipo de suelo de la clasificación desarrollado por la WRB.				Clasificación WRB	
Orden	Textura				
	G	M	F		
AC	0.026	0.04	0.013	Acrisol	AC
AL	0.026	0.04	0.013	Albeluvisol	AB
AN	0.026	0.04	0.013	Alisol	AL
AR	0.013	0.02	0.007	Andosol	AN
CH	0.013	0.02	0.007	Anthrosol	AT
CL	0.053	0.079	0.026	Arenosol	AR
CM	0.026	0.04	0.013	Calcisol	CL
DU	0.053	0.079	0.026	Cambisol	CM
FL	0.026	0.04	0.013	Chernozem	CH
FR	0.013	0.02	0.007	Cryosol	CR
GL	0.026	0.04	0.013	Durisol	DU
GY	0.053	0.079	0.026	Ferralsol	FR
HS	0.053	0.02	0.007	Fluvisol	FL
KS	0.026	0.04	0.013	Gleysol	GL
LP	0.013	0.02	0.007	Gypsisol	GY
LV	0.026	0.04	0.013	Histosol	HS
LX	0.013	0.02	0.007	Kastanozem	KS
NT	0.013	0.02	0.007	Leptosol	LP
PH	0.013	0.02	0.007	Lixisol	LX
PL	0.053	0.079	0.026	Luvisol	LV
PT	0.026	0.04	0.013	Nitisol	NT
RG	0.026	0.04	0.013	Phaeozem	PH
SC	0.026	0.04	0.013	Planosol	PL
SN	0.053	0.079	0.026	Plinthosol	PT
UM	0.026	0.04	0.013	Podzol	PZ
VR	0.053	0.079	0.026	Regosol	RG
				Solonchak	SC
				Solonetz	SN
				Umbrisol	UM
				Vertisol	VR

Por lo que, en este caso se utiliza esta última forma de obtener el valor de K; según las características de suelo del área del proyecto.

Estimación de factor LS

El efecto de la topografía en la erosión está representado por los factores L y S para la longitud (L) y el grado (S) de la pendiente, a medida que ambas características de la topografía se incrementan, su efecto en la pérdida de suelo es mayor.

A menudo estos factores son representados como un factor único: LS (Becerra, 1999).

La longitud de la pendiente se define como la distancia desde el punto de origen de la escorrentía hasta cualquiera de los siguientes puntos:

a) Donde el gradiente de pendiente disminuye de manera tal que existe depositación de partículas o,

b) Donde el flujo de agua se encuentra con un canal bien definido (Wischmeier y Smith, 1978)

El factor LS relaciona la distancia en metros que recorre el agua sobre el terreno antes de cambiar de dirección y el grado de inclinación de dicho fragmento del terreno. Esta relación es importante puesto que se determina la velocidad del flujo.

Pendientes más pronunciadas producen velocidades más altas del flujo superficial. Pendientes más largas acumulan escurrimientos de áreas más altas y también resultan a velocidades más altas del flujo superficial, ambos resultan en incremento a la erosión potencial, aunque no de una manera lineal.

Para estimar la pendiente se mide la altitud del punto más alto y el más bajo del terreno, según el área donde se pretende hacer las estimaciones, por tanto:

$$S = 100 \cdot \frac{A_{\text{máx}} - A_{\text{mín}}}{L}$$

Donde:

S= Pendiente del terreno en %.

A_{máx}= Altura Máxima en metros

A_{mín}= Altura mínima en metros

L= Longitud del terreno en metros.

Una vez conocida la Pendiente y la longitud del terreno se utiliza la siguiente ecuación:

$$LS = (\lambda)^m \cdot (0.0138 + 0.00965 \cdot S + 0.00138 \cdot S^2)$$

LS= Factor de grado y longitud de la pendiente.

λ = Longitud de la pendiente

S= Pendiente media del terreno

m= Parámetro cuyo valor depende del grado de pendiente.

m = Exponente grado de pendiente. Este valor está influenciado por interacciones de la longitud de la pendiente con la inclinación y también por las propiedades del suelo, el tipo de vegetación, y las prácticas de conservación Figueroa, 1991.

La magnitud del exponente (m) varía en función de la pendiente del terreno, siendo sus valores entre 0.2 y 0.6, como se indica a continuación (Mitchell 1984):

m = 0.2 si la pendiente del terreno es menor a 1 %

m = 0.3 para pendiente entre 1 % y 3 %

m = 0.4 para pendiente entre 3 % y 5 %

m = 0.5 para pendiente entre 5 % y 10 %

m = 0.6 si la pendiente es mayor a 10 %

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

En este caso se utilizó un Modelo Digital de Elevación (MDE), para extraer curvas de nivel cada 10 metros y estimar las longitudes de las pendientes.

Tabla VI-6. Longitud de las Pendientes

Polígono	alt max	alt min	Long	Pendiente	Valor m	Factor LS
2	21	18	24	12.48	0.6	2.35
3	21	18	17	17.89	0.6	3.41
4	28	21	35	19.95	0.6	6.38
5	21	19	16	12.29	0.6	1.81
6	21	19	21	9.65	0.5	1.072
13	41	28	96	13.48	0.6	6.12
16	27	23	22	17.92	0.6	4.06
20	27	23	23	17.064	0.6	3.85
26	27	23	24	16.68	0.6	3.75
30	27	23	29	13.79	0.6	3.08
32	28	24	29	13.92	0.6	3.11
34	28	25	28	10.83	0.6	2.05
36	30	26	35	11.58	0.6	2.60
39	20	19	45	2.23	0.3	0.13
40	21	20	27	3.66	0.4	0.25
44	30	27	31	9.6	0.5	1.30
45	28	27	12	8.44	0.5	0.66
49	29	28	6	15.64	0.6	1.52
54	32	27	40	12.62	0.6	3.23
59	33	32	10	10.26	0.6	1.01
60	40	30	57	17.68	0.6	6.93
64	42	34	52	15.41	0.6	5.24
66	49	35	63	22.33	0.6	10.99
69	33	30	24	12.44	0.6	2.34
72	30	27	21	14.02	0.6	2.64
76	28	24	37	10.94	0.6	2.46
78	43	37	36	16.68	0.6	4.79
81	42	33	43	21.09	0.6	7.90
83	39	30	42	21.35	0.6	8.01
86	28	23	43	11.55	0.6	2.96
89	29	26	26	11.68	0.6	2.20
93	33	28	31	15.91	0.6	4.08
94	28	27	8	12.07	0.6	1.17
96	44	34	48	21.02	0.6	8.38
98	58	41	62	27.52	0.6	15.72
101	21	20	69	1.44	0.3	0.10
104	20	19	50	1.99	0.3	0.12
105	21	21	10	0	0.2	0.021
110	22	21	10	10.27	0.6	1.013
111	22	21	37	2.69	0.3	0.14
112	21	21	7	0	0.2	0.02

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Polígono	alt max	alt min	Long	Pendiente	Valor m	Factor LS
117	24	22	41	4.87	0.4	0.41
118	24	24	17	0	0.2	0.024
119	23	22	8	11.84	0.6	1.15
124	26	24	36	5.58	0.5	0.66
125	27	26	19	5.33	0.5	0.45
126	25	24	7	14.53	0.6	1.41
130	84	67	60	28.37	0.6	16.29
132	76	65	49	22.45	0.6	9.56
134	81	70	51	21.36	0.6	9.043
136	75	60	54	27.61	0.6	14.64
138	65	56	39	22.84	0.6	8.64
140	62	50	50	23.79	0.6	10.76
142	55	44	51	21.40	0.6	9.06
144	44	34	52	19.35	0.6	7.65
146	78	61	84	20.20	0.6	11.03
149	80	71	52	17.15	0.6	6.30
151	81	71	52	19.05	0.6	7.52
154	88	77	53	20.70	0.6	8.72
157	93	85	41	19.54	0.6	6.76
158	92	84	50	15.89	0.6	5.41
161	97	90	57	12.21	0.6	3.83
165	106	98	63	12.70	0.6	4.31
167	103	96	35	20.05	0.6	6.42
172	29	25	73	5.457	0.5	0.92
173	30	27	76	3.94	0.4	0.41
174	46	24	64	34.11	0.6	23.74
176	104	91	112	11.64	0.6	5.30
177	103	92	98	11.22	0.6	4.63
178	31	30	9	10.74	0.6	1.05
179	30	29	6	16.83	0.6	1.65
225	32	30	24	8.46	0.5	0.94
226	30	25	57	8.82	0.5	1.55
227	26	26	6	0	0.2	0.019
228	18	18	16	0	0.2	0.024
229	18	18	5	0	0.2	0.018
321	25	21	16	24.67	0.6	5.81
376	101	101	1	0	0.2	0.014
388	30	30	9	0	0.2	0.021
390	30	28	41	4.83	0.4	0.41
391	41	28	66	19.76	0.6	9.16
392	36	32	50	8.012	0.5	1.26
394	29	27	91	2.20	0.3	0.16
395	51	28	175	13.17	0.6	8.42
396	32	23	62	14.46	0.6	5.27
397	101	100	17	5.74	0.5	0.47
398	101	100	4	25.38	0.6	2.61

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Polígono	alt max	alt min	Long	Pendiente	Valor m	Factor LS
399	103	100	50	6.04	0.5	0.86
400	37	36	5	20.08	0.6	2.001
401	103	103	1	0	0.2	0.01
402	104	103	11	9.44	0.5	0.74
403	103	103	1	0	0.2	0.01
404	72	45	163	16.53	0.6	11.70
405	102	100	21	9.36	0.5	1.04
406	102	100	60	3.31	0.4	0.31
407	100	82	102	17.64	0.6	9.84
408	83	79	39	10.29	0.6	2.33
409	52	51	10	9.63	0.5	0.75
410	104	100	34	11.82	0.6	2.65
411	104	103	8	12.5	0.6	1.21
412	67	51	150	10.69	0.6	5.54
413	104	102	27	7.42	0.5	0.83
414	79	74	29	17.18	0.6	4.43
415	77	77	15	0	0.2	0.02
416	83	77	48	12.45	0.6	3.56
417	76	76	2	0	0.2	0.01
418	70	64	39	15.31	0.6	4.38
419	82	69	98	13.30	0.6	6.03
420	71	71	7	0	0.2	0.02

Estimación del factor C

El factor C de la EUPS, representa la cantidad de suelo perdido de un terreno bajo condiciones específicas de uso y vegetación, en comparación con la pérdida de suelo que pudiera presentar el mismo terreno estando desprovisto de vegetación y bajo labranza continua.

Es el factor de protección (C) y se estima dividiendo las pérdidas de suelo de un lote con un cultivo de interés y las pérdidas de suelo de un lote desnudo. Los valores de C son menores que la unidad y en promedio indican que a medida que aumenta la cobertura del suelo el valor de C se reduce y puede alcanzar valores similares a 0. Los valores de (C) que se reportan para diferentes partes del mundo y para México se presentan en el Cuadro siguiente:

Tabla VI-7. Tipo de Cobertura del suelo

Tipo de cobertura o Cultivo	Nivel de Productividad		
	Alto	Moderado	Bajo
Maíz	0.54	0.62	0.8
Maíz labranza cero	0.05	0.1	0.15
Maíz rastrojo	0.1	0.15	0.2
Algodón	0.3	0.42	0.49
Pastizal	0.004	0.01	0.1
Alfalfa	0.02	0.05	0.1

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tipo de cobertura o	Nivel de Productividad		
Trébol	0.025	0.05	0.1
Sorgo grano	0.43	0.55	0.7
Sorgo grano rastrojo	0.11	0.18	0.25
Soya	0.48		
Soya después de maíz con rastrojo	0.18		
Trigo	0.15	0.38	0.53
Trigo rastrojo	0.1	0.18	0.25
Bosque Natural	0.001	0.01	0.1
Sabana en buenas condiciones	0.01	0.54	
Sabana sobrepastoreada	0.1	0.22	
Maíz-Sorgo-Mijo	0.4 a 0.9		
Arroz	0.1 a 0.2		
Algodón, tabaco	0.5 a 0.7		
Cacahuete	0.4 a 0.8		
Palma, cacao, café	0.1 a 0.3		
Piña	0.1 a 0.3		

El factor C se asigna con el objeto de reflejar el efecto de la vegetación y las prácticas de manejo en las tasas de erosión, El coeficiente asociado con este factor será asignado de acuerdo con diversas bibliografías (Renard, 1997; Montes, 2002; Becerra 1997, entre otras) y asociado con la información de INEGI de uso de suelo y vegetación, correspondiente a la Carta de Uso del Suelo y Vegetación 1:250,000 Serie III. Tomado de Montes-León *et al.*, Mapa Nacional de Erosión Potencial.

Tabla VI-8. Valor de C

Vegetación y/o uso de suelo	C	Vegetación y/o uso de suelo	C
Bosque de ayarín	0.01	Pastizal gipsofilo	0.25
Bosque de cedro	0.01	Pastizal halofilo	0.25
Bosque de encino	0.1	Pastizal inducido	0.02
Bosque de encino-pino	0.01	Pastizal natural	0.07
Bosque de galería	0.1	Popal	0.85
Bosque de oyamel	0.01	Pradera de alta montaña	0.05
Bosque de pino	0.01	Sabana	0.54
Bosque de pino-encino	0.01	Sabanoide	0.54
Bosque de tascate	0.01	Selva alta perennifolia	0.45
Bosque de mesofilo de montaña	0.01	Selva alta subperennifolia	0.45
Chaparral	0.65	Selva baja caducifolia	0.5
Manglar	0.1	Selva baja espinosa caducifolia	0.5
Matorral crasicaule	0.65	Selva baja espinosa subperennifolia	0.5
Matorral de coníferas	0.2	Selva mediana caducifolia	0.45
Matorral desértico microfilo	0.25	Selva mediana perennifolia	0.45
Matorral desértico roetofilo	0.25	Selva mediana subcaducifolia	0.45
Matorral espinoso tamaulipeco	0.45	Tular	0.1
Matorral rosetofilo costero	0.25	Vegetación de desiertos arenosos	0.85
Matorral sarcocaulle	0.25	Vegetación de dunas costeras	0.85
Matorral sarco-crasicaule	0.25	Vegetación de galería	0.85
Matorral sarco-crasicaule de neblina	0.25	Vegetación halófila	0.85
Matorral submontano	0.35	Zona urbana	0.005
Matorral subtropical	0.12	Cuerpos de agua	1
Mezquital	0.65	Agricultura en riego	0.55
Palmar inducido	0.75	Agricultura de temporal	0.75
Palmar natural	0.75	Agricultura de humedad	0.25

Estimación de factor P (prácticas y obras de conservación del suelo y agua).

El factor P se estima comparando las pérdidas de suelo de un lote con prácticas de conservación y un lote desnudo y el valor que se obtiene varía de 0 a 1. Si el valor de P es cercano a 0, entonces hay una gran eficiencia en la obra o práctica seleccionada y si el valor es cercano a 1, entonces la eficiencia de la obra es muy baja para reducir la erosión. Los valores de P que se utilizan para diferentes prácticas y obras como el surcado al contorno, surcos con desnivel, surcos perpendiculares a la pendiente, fajas al contorno, terrazas de formación sucesiva construidas en terrenos de diferentes pendientes y las terrazas de banco.

Tabla VI-9. Valores de P

Valores de P, para diferentes prácticas y obras de conservación de suelo y agua	
Práctica	Valor de P
Surcado al contorno	0.75 - 0.90
Surcos rectos	0.80 - 0.95
Franjas al contorno	0.60 - 0.80
Terrazas (2-7% de pendiente)	0.5
Terrazas (7-13% de pendiente)	0.6
Terrazas (mayor de 13%)	0.8
Terrazas de Banco	0.1
Terrazas de Banco en contrapendiente	0.05

Resultados de la estimación de erosión hídrica, en la situación actual y potencial con proyecto.

De acuerdo a la metodología descrita y utilizando los criterios más adecuados al área de estudio los resultados de la estimación de erosión actual y la erosión potencial (en caso de no tener cobertura de vegetación en el suelo), se presentan a nivel de Subcuenca en los cuadros siguientes:

Estimación de erosión para los polígonos de CUSTF, bajo el supuesto de condición actual sin proyecto.

Debido a que se trata de muchas obras pequeñas, se estimó la erosión por obra.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Polígono			Superficie	Uso del Suelo	Y = 6.8938°X + 0.000442°X²			Erosión Total	Erosión Total
Subparcela	Clave	Descripción	Ha tipo (m²)	Serie V	Valor R	Valor K	Factor LS	Potencial	Actual(Ha)
2	A	Coto 1	238.496123	VSA/SBC	6206.603448	0.02	2.35452656	6.97057994	3.48528997
3	A	Coto 1	292.652599	VSA/SBC	6206.603448	0.02	3.41191879	12.39467276	6.197336379
4	A	Coto 1	2287.3562	VSA/SBC	6206.603448	0.02	6.38952435	181.4204857	90.71024283
5	A	Coto 1	122.794718	VSA/SBC	6206.603448	0.02	1.8177098	2.77069186	1.38534593
6	A	Coto 1	95.5124081	VSA/SBC	6206.603448	0.02	1.07259189	1.271681342	0.635840671
13	B	Coto 2	3405.11881	VSA/SBC	6206.603448	0.02	6.12191378	258.7637713	129.3818856
16	C-01	Lote 1	313.610731	VSA/SBC	6206.603448	0.02	4.06193787	15.81277841	7.906389203
20	C-02	Lote 2	292.619591	VSA/SBC	6206.603448	0.02	3.85176858	13.99096207	6.995481036
26	C-03	Lote 3	325.163234	VSA/SBC	6206.603448	0.02	3.75940968	15.17417483	7.587087415
30	C-04	Lote 4	399.291588	VSA/SBC	6206.603448	0.02	3.08771774	15.30423931	7.652119657
32	C-05	Lote 5	409.611387	VSA/SBC	6206.603448	0.02	3.11699627	15.84865085	7.924325427
34	C-06	Lote 6	392.249013	VSA/SBC	6206.603448	0.02	2.05623238	10.01193561	5.005967806
36	C-07	Lote 7	391.782616	VSA/SBC	6206.603448	0.02	2.60231393	12.65577783	6.327888914
39	CM	Comercial	534.699717	VSA/SBC	6206.603448	0.02	0.1322932	0.878074722	0.439037361
40	CM	Comercial	218.103719	VSA/SBC	6206.603448	0.02	0.25418174	0.688163163	0.344081581
44	D-08	Lote 8	223.580154	VSA/SBC	6206.603448	0.02	1.30597997	3.624547231	1.812273616
45	D-08	Lote 8	32.9851694	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.6666606	0.35485494	0.17742747
49	D-09	Lote 9	10.3010313	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.52997458	0.254326882	0.127163441
54	D-10	Lote 10	321.122812	VSA/SBC	6206.603448	0.026	3.2340231	16.75874998	8.37937499
59	D-11	Lote 11	19.7608631	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.01234879	0.322822223	0.161411111
60	D-11	Lote 11	1803.66869	VSA/SBC	6206.603448	0.026	6.93333506	201.8023885	100.9011943
64	D-12	Lote 12	1176.11823	VSA/SBC	6206.603448	0.026	5.24422851	99.53135936	49.76567968
66	D-13	Lote 13	1100.4526	VSA/SBC	6206.603448	0.026	10.9906643	195.174299	97.58714948
69	E-14	Lote 14	212.520741	VSA/SBC	6206.603448	0.026	2.3468999	8.048653563	4.024326781
72	E-15	Lote 15	105.21891	VSA/SBC	6206.603448	0.026	2.64238272	4.486594954	2.243297477
76	E-16	Lote 16	466.407486	VSA/SBC	6206.603448	0.026	2.466636	18.56512702	9.282563508
78	E-17	Lote 17	616.685993	VSA/SBC	6206.603448	0.026	4.79484321	47.71619898	23.85809949
81	E-18	Lote 18	601.223903	VSA/SBC	6206.603448	0.026	7.90341946	76.67938429	38.33969215
83	E-19	Lote 19	613.762799	VSA/SBC	6206.603448	0.026	8.01517457	79.38544686	39.69272343
86	F-20	Lote 20	621.342214	VSA/SBC	6206.603448	0.026	2.96875041	29.76678244	14.88339122
89	F-21	Lote 21	315.133659	VSA/SBC	6206.603448	0.026	2.20824966	11.22975573	5.614877865
93	F-22	Lote 22	693.566611	VSA/SBC	6206.603448	0.026	4.08952771	45.77081852	22.88540926
94	F-22	Lote 22	13.5407979	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.17890126	0.257601885	0.128800942
96	F-23	Lote 23	1337.92284	VSA/SBC	6206.603448	0.026	8.38961942	181.1342907	90.56714536
98	G	Coto 4	2929.84228	VSA/SBC	6206.603448	0.026	15.7239997	743.42064	371.71032
101	H-1	Hotel 1	965.186875	VSA/SBC	6206.603448	0.02	0.10906997	1.306774279	0.653387139
104	H-2	Hotel 2	985.3302	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.12459358	1.981092706	0.990546353
105	H-2	Hotel 2	34.9034396	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.0218759	0.01232144	0.00616072
110	H-3	Hotel 3	17.7597414	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.01329538	0.290402297	0.145201149
111	H-3	Hotel 3	354.453797	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.1474785	0.843559423	0.421779712
112	H-3	Hotel 3	5.82535898	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.02056537	0.001933244	0.000966622
117	H-4	Hotel 4	317.917589	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.41366422	2.122217361	1.06110868
118	H-4	Hotel 4	21.2503386	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.02428299	0.008327129	0.004163565
119	H-4	Hotel 4	17.4892732	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.15738972	0.32664704	0.16332352
124	H-5	Hotel 5	244.414532	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.66226844	2.612091771	1.306045886
125	H-5	Hotel 5	123.811233	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.45258488	0.904247738	0.452123869
126	H-5	Hotel 5	11.123551	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.41743283	0.25443291	0.127216455
130	I	Coto 3	6941.76207	VSA/SBC	6206.603448	0.026	16.2992188	1825.844809	912.9224047
132	J-24	Lote 30	1038.55994	VSA/SBC	6206.603448	0.026	9.56929296	160.3757727	80.18788633
134	J-25	Lote 29	1176.99637	VSA/SBC	6206.603448	0.026	9.04357447	171.768131	85.88406548
136	J-26	Lote 28	1299.73337	VSA/SBC	6206.603448	0.026	14.6443456	307.1507542	153.5753771
138	J-27	Lote 27	1118.25384	VSA/SBC	6206.603448	0.026	8.6493012	156.0805418	78.04027088
140	J-28	Lote 26	1536.16015	VSA/SBC	6206.603448	0.026	10.7685394	266.9442948	133.4721474

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

142	J-29	Lote 25	1537.27379	VSA/SBC	6206.603448	0.026	9.06536233	224.8866813	112.4433407
144	J-30	Lote 24	1650.1021	VSA/SBC	6206.603448	0.02	7.65299608	156.7567685	78.37838424
146	K-31	Lote 31	3105.26966	VSA/SBC	6206.603448	0.026	11.032734	552.8531809	276.4265905
149	K-32	Lote 32	1326.91758	VSA/SBC	6206.603448	0.026	6.30018646	134.9039593	67.45197966
151	K-33	Lote 33	1309.33389	VSA/SBC	6206.603448	0.026	7.5232185	158.957649	79.47882448
154	K-34	Lote 34	1439.47813	VSA/SBC	6206.603448	0.026	8.72932522	202.7743849	101.3871924
157	K-35	Lote 35	232.125671	VSA/SBC	6206.603448	0.026	6.76579367	25.34365621	12.67182811
158	K-35	Lote 35	994.769488	VSA/SBC	6206.603448	0.026	5.41639373	86.94808659	43.4740433
161	L-36	Lote 36	1758.74202	VSA/SBC	6206.603448	0.026	3.83195556	108.7551795	54.37578976
165	L-37	Lote 37	1588.40238	VSA/SBC	6206.603448	0.026	4.31258427	110.5415294	55.27076468
167	L-38	Lote 38	855.348858	VSA/SBC	6206.603448	0.026	6.42609272	88.69877333	44.34938666
172	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	1488.09917	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.92093565	22.11507961	11.0575398
173	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	1539.41163	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.4151382	10.31275768	5.156378842
174	Recreativo Cultural R-3	Anfiteatro	3696.01629	VSA/SBC	6206.603448	0.02	23.7456484	1089.436454	544.7182271
176	Recreativo deportivo R-2	Área deportiva	2610.51388	VSA/SBC	6206.603448	0.026	5.30266073	223.381496	111.690748
177	Recreativo deportivo R-2	Área deportiva	3843.83122	VSA/SBC	6206.603448	0.026	4.63466963	87.4694488	143.7347244
178	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	11.2666352	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.0551755	0.191843141	0.095921571
179	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	28.7721908	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.6525007	0.767258895	0.383629447
225	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	163.963083	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.94467014	2.499502712	1.249751356
226	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	236.962453	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.55405712	5.942563879	2.97128194
227	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	0.10394013	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.01992833	3.34258E-05	1.67129E-05
228	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	3.20758769	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.02408697	0.001246775	0.000623387
229	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	0.50118078	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.01879006	0.000151967	7.59836E-05
321	Caseta	Seguridad y Administración	95.5713431	VSA/SBC	6206.603448	0.02	5.81006177	6.892748511	3.446374255
376	Recreativo deportivo R-2	Área deportiva	0.26025459	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.01416642	5.94957E-05	2.97479E-05
388	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	22.3844911	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.02157488	0.007793329	0.003896665
390	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	169.181372	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.4112569	1.122775905	0.561387953
391	SBCV	Vialidades	914.825379	VSA/SBC	6206.603448	0.026	9.16507923	135.3012393	67.65061964
392	SBCV	Vialidades	498.648314	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.26984486	10.2181522	5.109076101
394	SBCV	Vialidades	392.240444	VSA/SBC	6206.603448	0.02	0.16151653	0.786417805	0.393208902
395	SBCV	Vialidades	1292.70771	VSA/SBC	6206.603448	0.026	8.42126799	175.6730624	87.83653118
396	SBCV	Vialidades	1056.44944	VSA/SBC	6206.603448	0.02	5.27196937	69.13621361	34.56810681
397	SBCV	Vialidades	20.306422	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.47882371	0.156904861	0.078452431
398	SBCV	Vialidades	0.51547352	VSA/SBC	6206.603448	0.026	2.61290387	0.021734874	0.010867437
399	SBCV	Vialidades	56.7064841	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.86310569	0.78981258	0.39490629
400	SBCV	Vialidades	2.90572206	VSA/SBC	6206.603448	0.026	2.00189386	0.093869059	0.04693453
401	SBCV	Vialidades	0.02714865	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.01371619	6.00909E-06	3.00455E-06
402	SBCV	Vialidades	12.0932966	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.74188352	0.144779735	0.072389868
403	SBCV	Vialidades	0.04779498	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.01374435	1.06007E-05	5.30034E-06
404	SBCV	Vialidades	3061.63772	VSA/SBC	6206.603448	0.026	11.7097902	578.5358294	289.2679147
405	SBCV	Vialidades	31.4195616	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.04053706	0.527575989	0.263787994
406	SBCV	Vialidades	121.884157	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.31441576	0.618413435	0.309206717
407	SBCV	Vialidades	539.238939	VSA/SBC	6206.603448	0.026	9.84206177	85.64355345	42.82177673
408	SBCV	Vialidades	47.4211501	VSA/SBC	6206.603448	0.026	2.3317596	1.784362971	0.892181485
409	SBCV	Vialidades	4.586825	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.75663393	0.056004811	0.028002405
410	SBCV	Vialidades	26.00923	VSA/SBC	6206.603448	0.026	2.65446058	1.114117821	0.55705891
411	SBCV	Vialidades	3.17679538	VSA/SBC	6206.603448	0.026	1.2189449	0.062488581	0.031244291
412	SBCV	Vialidades	437.917497	VSA/SBC	6206.603448	0.026	5.54755379	39.20316823	19.60158412
413	SBCV	Vialidades	55.4798037	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.83796252	0.750216925	0.375108463
414	SBCV	Vialidades	218.200561	VSA/SBC	6206.603448	0.026	4.43759519	15.62539094	7.812695472
415	SBCV	Vialidades	3.97233253	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.02361698	0.0015139	0.00075695
416	SBCV	Vialidades	130.884519	VSA/SBC	6206.603448	0.026	3.56011672	7.519342445	3.759671222
417	SBCV	Vialidades	0.09933328	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.016068	2.57563E-05	1.28782E-05
418	SBCV	Vialidades	99.9958475	VSA/SBC	6206.603448	0.026	4.38415307	7.074488106	3.537244053
419	SBCV	Vialidades	283.367283	VSA/SBC	6206.603448	0.026	6.03997262	27.61925899	13.8096295
420	SBCV	Vialidades	2.48652718	VSA/SBC	6206.603448	0.026	0.02058213	0.000825869	0.000412934
			78168.2139					9887.089477	4943.544739

Posteriormente se aplicó el nivel de erosión de cada subárea, a las obras que están incluidas en esas divisiones.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Polígono	Obra/Actividad	Descripción	Subparcela	Area (m²)	Erosión Actual	Erosión/CUSTF	Incremento
Subparcela	NOMBRE				por obra	Por obra	
2	A	Coto 1	2	238.496	3.48528997	5.227934955	1.74264499
3	A	Coto 1	3	292.653	6.197336379	9.296004569	3.09866819
4	A	Coto 1	4	2287.356	90.71024283	136.0653642	45.3551214
5	A	Coto 1	5	122.795	1.38534593	2.078018895	0.69267296
6	A	Coto 1	6	95.512	0.635840671	0.953761006	0.31792034
13	B	Coto 2	13	3405.119	129.3818856	194.0728284	64.6909428
16	C-01	Lote 1	16	313.611	7.906389203	11.8595838	3.9531946
20	C-02	Lote 2	20	292.620	6.995481036	10.49322155	3.49774052
26	C-03	Lote 3	26	325.163	7.587087415	11.38063112	3.79354371
30	C-04	Lote 4	30	399.292	7.652119657	11.47817949	3.82605983
32	C-05	Lote 5	32	409.611	7.924325427	11.88648814	3.96216271
34	C-06	Lote 6	34	392.249	5.005967806	7.508951709	2.5029839
36	C-07	Lote 7	36	391.783	6.327888914	9.491833371	3.16394446
39	CM	Comercial	39	534.700	0.439037361	0.658556042	0.21951868
40	CM	Comercial	40	218.104	0.344081581	0.516122372	0.17204079
44	D-08	Lote 8	44	223.580	1.812273616	2.718410423	0.90613681
45	D-08	Lote 8	45	32.985	0.17742747	0.266141205	0.08871374
49	D-09	Lote 9	49	10.301	0.127163441	0.190745162	0.06358172
54	D-10	Lote 10	54	321.123	8.37937499	12.56906248	4.18968749
59	D-11	Lote 11	59	19.761	0.161411111	0.242116667	0.08070556
60	D-11	Lote 11	60	1803.669	100.9011943	151.3517914	50.4505971
64	D-12	Lote 12	64	1176.118	49.76567968	74.64851952	24.8828398
66	D-13	Lote 13	66	1100.453	97.58714948	146.3807242	48.7935747
69	E-14	Lote 14	69	212.521	4.024326781	6.036490172	2.01216339
72	E-15	Lote 15	72	105.219	2.243297477	3.364946215	1.12164874
76	E-16	Lote 16	76	466.407	9.282563508	13.92384526	4.64128175
78	E-17	Lote 17	78	616.686	23.85809949	35.78714924	11.9290497
81	E-18	Lote 18	81	601.224	38.33969215	57.50953822	19.1698461
83	E-19	Lote 19	83	613.763	39.69272343	59.53908515	19.8463617
86	F-20	Lote 20	86	621.342	14.88339122	22.32508683	7.44169561
89	F-21	Lote 21	89	315.134	5.614877865	8.422316798	2.80743893
93	F-22	Lote 22	93	693.567	22.88540926	34.32811389	11.4427046
94	F-22	Lote 22	94	13.541	0.128800942	0.193201414	0.06440047
96	F-23	Lote 23	96	1337.923	90.56714536	135.850718	45.2835727
98	G	Coto 4	98	2929.842	371.71032	557.56548	185.85516
101	H-1	Hotel 1	101	965.187	0.653387139	0.980080709	0.32669357
104	H-2	Hotel 2	104	985.330	0.990546353	1.485819529	0.49527318
105	H-2	Hotel 2	105	34.903	0.00616072	0.00924108	0.00308036
110	H-3	Hotel 3	110	17.760	0.145201149	0.217801723	0.07260057
111	H-3	Hotel 3	111	354.454	0.421779712	0.632669568	0.21088986
112	H-3	Hotel 3	112	5.825	0.000966622	0.001449933	0.00048331
117	H-4	Hotel 4	117	317.918	1.06110868	1.591663021	0.53055434
118	H-4	Hotel 4	118	21.250	0.004163565	0.006245347	0.00208178
119	H-4	Hotel 4	119	17.489	0.16332352	0.24498528	0.08166176
124	H-5	Hotel 5	124	244.415	1.306045886	1.959068828	0.65302294
125	H-5	Hotel 5	125	123.811	0.452123869	0.678185804	0.22606193
126	H-5	Hotel 5	126	11.124	0.127216455	0.190824682	0.06360823
130	I	Coto 3	130	6941.762	912.9224047	1369.383607	456.461202
132	J-24	Lote 30	132	1038.560	80.18788633	120.2818295	40.0939432
134	J-25	Lote 29	134	1176.996	85.88406548	128.8260982	42.9420327
136	J-26	Lote 28	136	1299.733	153.5753771	230.3630657	76.7876886
138	J-27	Lote 27	138	1118.254	78.04027088	117.0604063	39.0201354
140	J-28	Lote 26	140	1536.160	133.4721474	200.2082211	66.7360737
142	J-29	Lote 25	142	1537.274	112.4433407	168.665011	56.2216703

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

144	J-30	Lote 24	144	1650.102	78.37838424	117.5675764	39.1891921
146	K-31	Lote 31	146	3105.270	276.4265905	414.6398857	138.213295
149	K-32	Lote 32	149	1326.918	67.45197966	101.1779695	33.7259898
151	K-33	Lote 33	151	1309.334	79.47882448	119.2182367	39.7394122
154	K-34	Lote 34	154	1439.478	101.3871924	152.0807887	50.6935962
157	K-35	Lote 35	157	232.126	12.67182811	19.00774216	6.33591405
158	K-35	Lote 35	158	994.769	43.4740433	65.21106495	21.7370216
161	L-36	Lote 36	161	1758.742	54.37758976	81.56638465	27.1887949
165	L-37	Lote 37	165	1588.402	55.27076468	82.90614702	27.6353823
167	L-38	Lote 38	167	855.349	44.34938666	66.52408	22.1746933
172	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	172	1488.099	11.0575398	16.58630971	5.5287699
173	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	173	1539.412	5.156378842	7.734568264	2.57818942
174	Recreativo Cultural R-3	Anfiteatro	174	3696.016	544.7182271	817.0773406	272.359114
176	Recreativo deportivo R-2	Área deportiva	176	2610.514	111.690748	167.536122	55.845374
177	Recreativo deportivo R-2	Área deportiva	177	3843.831	143.7347244	215.6020866	71.8673622
178	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	178	11.267	0.095921571	0.143882356	0.04796079
179	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	179	28.772	0.383629447	0.575444171	0.19181472
225	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	225	163.963	1.249751356	1.874627034	0.62487568
226	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	226	236.962	2.97128194	4.45692291	1.48564097
227	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	227	0.104	1.67129E-05	2.50693E-05	8.3564E-06
228	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	228	3.208	0.000623387	0.000935081	0.00031169
229	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	229	0.501	7.59836E-05	0.000113975	3.7992E-05
321	Caseta	Seguridad y Administración	321	95.571	3.446374255	5.169561383	1.72318713
376	Recreativo deportivo R-2	Área deportiva	376	0.260	2.97479E-05	4.46218E-05	1.4874E-05
388	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	388	22.384	0.003896665	0.005844997	0.00194833
390	Recreativo agrícola R-1	Hortalizas y viveros	390	169.181	0.561387953	0.842081929	0.28069398
391	SBCV	Vialidades	391	914.825	67.65061964	101.4759295	33.8253098
392	SBCV	Vialidades	392	498.648	5.109076101	7.663614151	2.55453805
394	SBCV	Vialidades	394	392.240	0.393208902	0.589813354	0.19660445
395	SBCV	Vialidades	395	1292.708	87.83653118	131.7547968	43.9182656
396	SBCV	Vialidades	396	1056.449	34.56810681	51.85216021	17.2840534
397	SBCV	Vialidades	397	20.306	0.078452431	0.117678646	0.03922622
398	SBCV	Vialidades	398	0.515	0.010867437	0.016301156	0.00543372
399	SBCV	Vialidades	399	56.706	0.39490629	0.592359435	0.19745315
400	SBCV	Vialidades	400	2.906	0.04693453	0.070401794	0.02346726
401	SBCV	Vialidades	401	0.027	3.00455E-06	4.50682E-06	1.5023E-06
402	SBCV	Vialidades	402	12.093	0.072389868	0.108584801	0.03619493
403	SBCV	Vialidades	403	0.048	5.30034E-06	7.95051E-06	2.6502E-06
404	SBCV	Vialidades	404	3061.638	289.2679147	433.9018721	144.633957
405	SBCV	Vialidades	405	31.420	0.263787994	0.395681991	0.131894
406	SBCV	Vialidades	406	121.884	0.309206717	0.463810076	0.15460336
407	SBCV	Vialidades	407	539.239	42.82177673	64.23266509	21.4108884
408	SBCV	Vialidades	408	47.421	0.892181485	1.338272228	0.44609074
409	SBCV	Vialidades	409	4.587	0.028002405	0.042003608	0.0140012
410	SBCV	Vialidades	410	26.009	0.55705891	0.835588366	0.27852946
411	SBCV	Vialidades	411	3.177	0.031244291	0.046866436	0.01562215
412	SBCV	Vialidades	412	437.917	19.60158412	29.40237617	9.80079206
413	SBCV	Vialidades	413	55.480	0.375108463	0.562662694	0.18755423
414	SBCV	Vialidades	414	218.201	7.812695472	11.71904321	3.90634774
415	SBCV	Vialidades	415	3.972	0.00075695	0.001135425	0.00037848
416	SBCV	Vialidades	416	130.885	3.759671222	5.639506834	1.87983561
417	SBCV	Vialidades	417	0.099	1.28782E-05	1.93172E-05	6.4391E-06
418	SBCV	Vialidades	418	99.996	3.537244053	5.305866079	1.76862203
419	SBCV	Vialidades	419	283.367	13.8096295	20.71444424	6.90481475
420	SBCV	Vialidades	420	2.487	0.000412934	0.000619401	0.00020647
				78168.214	4943.544739	7415.317108	2471.77237

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

De tal manera que la erosión actual estimada en el sitio del proyecto, es de 4,943.54 Ton/año; bajo el supuesto de haber realizado las obras sin medidas de mitigación, la erosión estimada es de 7,415.31 Toneladas, por lo que se tendría un incremento de 2,471.77 Toneladas de erosión hídrica de suelo, por año.

Por lo que es necesario conocer el volumen de suelo potencial que probablemente pueda perderse por el proceso de erosión, por cada unidad edafológica, ya que para estimar el volumen de suelo a retener es necesario conocer la densidad aparente:

Erosión Actual (Ton/año)	Erosión con Proyecto (Ton/año)	Incremento
4,943.54	7,415.31	2,471.77

Por lo que se deberán tomar medidas inmediatas de prevención de erosión hídrica, como es la construcción de barreras de material vegetal en las áreas cercana al proyecto, para retener cualquier posible pérdida de suelo debida a la acción de agua de lluvia.

Estimación de la erosión bajo el supuesto de haber estar realizando el proyecto y con medidas de mitigación.

Para este tipo de actividades u obras que implican la remoción del vegetación y del suelo con fines de nivelación y establecimiento del nuevo uso, la erosión se puede presentar en dos momentos; Al momento de estar removiendo la vegetación y el suelo, si se presenta lluvia es posible que ocurra la pérdida del suelo debido al arrastre por el agua de lluvia, otro momento puede ser durante la operación del proyecto, o al menos en los primeros años mientras se estabiliza el suelo y vegetación circundante a las obras o actividades, por tanto se proponen dos tipos de medidas. La **primera** es el establecimiento de **barreras de material vegetal** para retener la posible pérdida de suelo en el sitio del proyecto; la **segunda** es una medida de compensación, restaurando o mejorando sitios degradados o sin vegetación cerca del sitio del proyecto a través de **reforestación**.

De manera simultánea a la remoción de vegetación y suelo, se deberán establecer barreras de material vegetal:

Tabla VI-10. Volumen de perdida de suelo que se incrementa por efecto del proyecto

Tipo de suelo	Área del proyecto	Erosión Ton/a
PHha+RGeu/2	17,801.91	472.97
RGeulen+CMeulep+PHlep/1	12,344.21	264.13
RGsklen+CMsklen+LPeu/1R	48,022.08	1,734.66
Suma	78,168.21	2,471.77

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Estimación de la cantidad de barreras de material vegetal para retener el volumen pérdida de suelo que se incrementa por efecto del proyecto:

Tabla VI-11. Estimación de la cantidad de barreras de material vegetal para retener el volumen pérdida de suelo que se incrementa por efecto del proyecto:

PHha+RGeu/2	
Obras de conservación para suelo	
Pendiente promedio	13.61
Cateto a (Distancia Horizontal)	3.673 metros
cateto b (altura de la Barrera)	0.5 metros
Long Transversal	1 metros
Volumen de suelo	0.91
Densidad aparente	1.5
Ton de suelo por obra unitaria	1.37
Cantidad de barreras	343.38

RGeulen+CMeulep+PHlep/1		
Obras de conservación para suelo		
Pendiente promedio		12.45
Cateto a (Distancia Horizontal)		4.016 metros
cateto b (altura de la Barrera)		0.5 metros
Long Transversal		1 metros
Volumen de suelo		1.004
Densidad aparente		1.5
Ton de suelo por obra unitaria		1.506
Cantidad de barreras		175.39

RGsklen+CMsklen+LPeu/1R		
Obras de conservación para suelo		
Pendiente promedio		14.58
Cateto a (Distancia Horizontal)		3.42 metros
cateto b (altura de la Barrera)		0.5 metros
Long Transversal		1 metros
Volumen de suelo		0.855
Densidad aparente		1.5
Ton de suelo por obra unitaria		1.28
Cantidad de barreras		1,348.8
Total de barreras	1,867.65	

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Considerando:

Tabla VI-12. Textura del suelo y densidad aparente

Textura del suelo y densidad aparente	
Textura del suelo	Densidad aparente (gr/ml)
Area	1.6
Franco Arenoso	1.5
Franco	1.4
Franco Limoso	1.3
Franco Arcilloso	1.2
Arcilla	1.1

Por tanto, con la construcción de 1,867.65 metros lineales de barreras de material vegetal con una altura de 50 cm y un ancho de 50 cm, es posible detener el volumen de suelo que se incrementa por erosión hídrica por motivo de ejecución del proyecto: Como medida con de compensación de beneficios a mediano y largo plazo, es la reforestación.

Se propone la reforestación de 12 hectáreas cerca del sitio del proyecto, cuyo efecto favorable en la protección y conservación de suelo es la siguiente:

Condición actual del área a reforestar y su nivel de erosión.

Estimación de erosión en área degradada sin reforestar								
Polígono	Uso actual	Superficie	Valor R= $6.8938 * X - 0.000442 * X^2$				Erosión Total	Erosión Total
	del Suelo	(m ²)	Valor R	Valor K	Factor LS	Valor de C	Actual/ha	Actual/ polígono
Area 1	Pastizal	120000.00	6206.603448	0.026	5.125868137	0.75	620.3775017	7444.530021

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

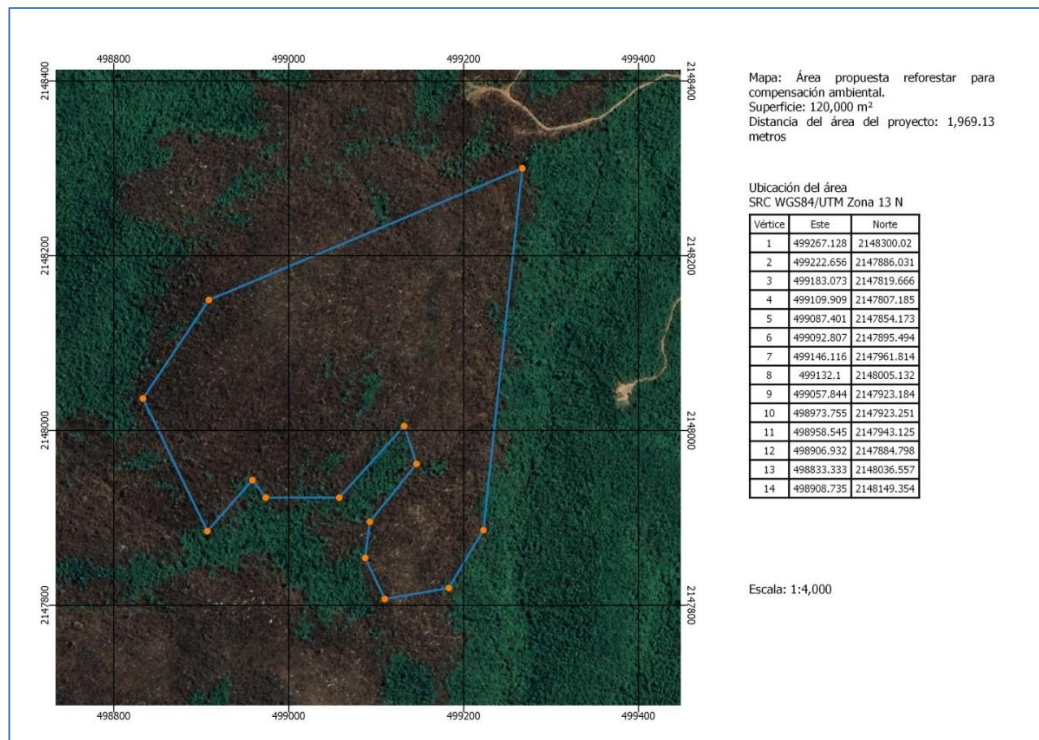


Figura VI-2. Ubicación del área propuesta a reforestar

Nota: El plazo de ejecución del CUSTF es de 12 años por lo que se reforestará 1 ha por año.

Es decir, bajo las condiciones actuales se tiene una erosión de 7,444.53 Ton/año en 12 hectáreas.

Condición del área propuesta a restaurar una vez realizada la reforestación:

Estimación de erosión en polígono reforestado							
Polígono	Uso actual	Superficie	Valor R= 6.8938*X - 0.000442*X^2				Erosión
	del Suelo	(m ²)	Valor R	Valor K	Factor LS	Valor de C	Erosión Total
Area 1	Selva Baja Caducifolia	120000.00	6206.603448	0.026	5.125868137	0.5	4963.020014

Es decir, con la reforestación de 12.00 ha, se reduce la pérdida de suelo de 7,444.53 Ton a 4,963.02 Ton; es decir una reducción de 2,481.51 Ton/año.

En las áreas a restaurar				
	Superficie proyecto (m ²)	Erosión actual Toneladas	Erosión Futura Toneladas	Reducción erosión (Ton)
Área 1	120,000	7,444.53	4,963.02	2,481.51

VI.2 Erosión Eólica.

La WEQ, desarrollada por Woodruff & Siddoway (1965), es un modelo empírico que permite estimar tasas anuales de pérdidas de suelo por erosión eólica, determinar la cantidad de cobertura vegetal necesaria para lograr una pérdida tolerable de suelo, establecer un ancho de faja adecuado para el control de la erosión o comparar la eficacia de manejos alternativos para controlar el proceso.

Las relaciones matemáticas de la WEQ son complicadas, pero la adopción se intensificó mediante el uso de nomogramas y programas computados.

En ese sentido los ordenamientos territoriales de diversos estados de la República Mexicana, ha adoptado metodologías de este tipo. En este caso, se utilizará el modelo adoptado para la estimación de erosión eólica “Estudio para la Caracterización y Diagnóstico del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de la Cuenca de México”.

Para el cálculo de la capa erosión laminar eólica expresada en toneladas por hectárea por año (Ee) se aplica la siguiente fórmula:

$$Ee = IAVIE \times CATEX \times CAUSO$$

IAVIE= $160.8252 - 0.7660 (PECRE)$

IAVIE= $160.8252 - 0.7660 (PECRE)$

PECRE= $0.2408(PREC) - 0.0000372 (PREC)^2 - 33.1019$

PECRE, es el período de crecimiento, se define como el número de días al año con disponibilidad de agua y temperatura favorables para el desarrollo de un cultivo (media anual).

PREC: Precipitación

CATEX

Valores de suelos no calcáreos para el cálculo de la capa de calificación de textura	
CATEX1	TEXTURA Y FASE DE SUELOS NO CALCAREOS
3.5	1
1.25	2
1.85	3
1.75	1 y Fase gravosa o pedregosa
0.62	2 y fase gravosa o pedregosa
0.92	3 y fase gravosa o pedregosa

Valores de suelos calcárico para el cálculo de la capa de calificación de textura	
CATEX2	Textura y fase de suelos calcáreos
3.5	1

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Valores de suelos calcárico para el cálculo de la capa de calificación de textura	
1.75	2
1.85	3
0.87	Pedregosa o gravosa

Los suelos considerados calcárico, para los que se aplica la tabla CATEX2

Suelos calcáreos	Descripción
Bk	Cambisol cálcico
Ck	Chernozem cálcico
E	Rendzina
Gc	Gleysol calcárico
Hc	Faozem calcárico
Jc	Fluvisol calcárico
Kk	Castañozem cálcico
Lk	Luvisol cálcico
Rc	Regosol calcárico
Xk	Xerosol cálcico
Yk	Yermosol cálcico

CAUSOe. Valores USV, para cálculo de la capa de calificación de uso del suelo

Uso del suelo	CAUS
Agricultura de temporal, chinampa, nopalera	0.7
Predio baldío, sitio de extracción, zona sin vegetación aparente	0.5
Matorral, Vegetación secundaria arbustiva y herbácea, pastizal, barranca	0.3
Pastizal de alta montaña, zona mixta de pastizal y bosque de oyamel, zona mixta de pastizal y bosque de pino	0.25
Bosque de encino perturbado, bosque de oyamel perturbado, bosque de pino perturbado, bosque inducido, bosque mixto de encino-pino (incluye pino-encino), perturbado, bosque mixto de pino-oyamel incluye oyamel-pino) perturbado.	0.21
Agricultura de riego, bosque de encino, bosque de oyamel, bosque de pino	0.20
Bosque mixto de encino-pino, pino encino, bosque mixto de pino-oyamel y oyamel	
Zona mixta de matorral con pinar	0.16
Humedal, zona inundable	0.05
Asentamiento humano, cuerpo de agua, infraestructura, vialidad, zona de crecimiento urbana, zona urbana	0.00

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla VI-13. Estimación de erosión eólica Actual en el área del Proyecto

Erosión estimada actual				
Uso del suelo	Tipo suelo	Ee	Superficie	Ee total Ton/ha/año
Vsa/SBC	Phaeozem	12.37	17,801.9	22.027
Vsa/SBC	Regosol	34.64	12,344.2	42.76
Vsa/SBC	Regosol	34.64	48,022.0	166.37
		81.66	78,168.2	231.17

En el área del proyecto sujeta a Cambio de Uso del suelo, la erosión eólica actual se estima entre 81.66 ton/ha/año y la erosión eólica total en el área propuesta para CUSTF, es de 231.17 Ton/Año.

Como se señaló al inicio, se considera que en esta zona **la erosión eólica es alta o severa** porque de acuerdo a las clases e indicadores de erosión de FAO-PNUMA-UNESCO, los rangos son los siguientes.

Clase de erosión	Pérdida de suelo Ton/ha/año	Descripción
Nula o ligera	Menor a 10	Alta permeabilidad del suelo. Buena cobertura vegetal. Ningún signo de movimiento de suelo. Pérdida de suelo menor de 25%.
Moderada	10-50	Presencia de zanjas de 30 a 100 cm de ancho y de 15 a 30 cm de profundidad. Presencia de grava sobre el suelo menor a 20%. Pérdida de suelo entre 25 a 50%.
Alta o severa	50-200	Presencia de zanjas que exceden anchuras de 100 cm y profundidades de 30 cm en forma de U o V, o ambas. Presencia de grava entre 20 y 40%. Pérdida de suelo mayor de 50%
Muy alta o severa	Mayor de 200	Pérdida total del suelo. La erosión agotó el suelo, presencia de material rocoso. Presencia de grava más de 40%.

Con la ejecución del proyecto, existe desprotección de la cobertura vegetal, remoción del suelo, modificación de la forma de la superficie del suelo, por tanto, es posible que ocurra pérdida de suelo; por lo que se hace la estimación de erosión eólica, con cambio de uso del suelo, pero sin haber colocado la carpeta asfáltica, puesto que con pavimentación ya no hay exposición el suelo a los agentes erosivos. La erosión eólica que se predice ocurrirá, durante la ejecución del proyecto.

Teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- 1.-Para la estimación se asume que no se tiene cobertura en el suelo.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

2.-Que este tipo de erosión, ocurrirá conforme se realice el proyecto, es decir por unidad de superficie y tiempo determinado, ya que, una vez concluida la obra, la carpeta asfáltica evitará más erosión en el área que ésta ocupa.

Erosión durante la ejecución proyecto				
Uso del suelo	Tipo suelo	Ee	Superficie	Ee total Ton/ha/año
Suelo desnudo	Phaeozem	30.93	17,801.9	55.06
Suelo desnudo	Regosol	86.61	12,344.2	106.92
Suelo desnudo	Regosol	86.61	48,022.0	415.94
		204.16	78,168.2	577.93

Siguiendo los criterios de FAO-PNUMA-UNESCO y considerando que la erosión eólica que se predice en las áreas propuestas para el CUSTF de 204.1664 Ton/ha/año, durante la ejecución del proyecto, la clase de erosión será considerada como nula; por lo que se tomarán medidas de prevención como puede ser humedecer el suelo durante su manejo, si la época es la de estiaje.

Primeramente, en los cuadros siguientes se muestra la estimación de erosión actual, sin proyecto.

Superficie Proyecto (m²)	Erosión Actual (Ton/año)
78,168.2139	4,943.544739

La realización del proyecto, implica la remoción de la cubierta vegetal, por lo que el suelo queda expuesto al impacto de la lluvia; La erosión actual del suelo, potencialmente puede incrementar de **4,943.54 Ton a 7,415.31 Ton en 78,168.2139 m²** propuestos para CUSTF.

Superficie Proyecto (m²)	Erosión Potencial (Ton)	Erosión actual (Ton)	Incremento
78,168.21	7,415.31	4,943.54	2,471.77

Estimación de erosión eólica Actual en el área del Proyecto

Erosión estimada actual				
Uso del suelo	Tipo suelo	Ee	Superficie	Ee total Ton/ha/año
Vsa/SBC	Phaeozem	12.37181	17,801.91	22.02
Vsa/SBC	Regosol	34.64107	12,344.21	42.76
Vsa/SBC	Regosol	34.64107	48,022.08	166.37
		81.665	78,168.2	231.17

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

En el área del proyecto sujeta a Cambio de Uso del suelo, la erosión eólica actual se estima entre 81.66 ton/ha/año y la erosión eólica total en el área propuesta para CUSTF, es de 231.17 Ton/Año.

Escenario con Proyecto y con medidas de mitigación
Medidas a corto plazo

Como medida **inmediata** se propone la construcción de barreras de material vegetal y se espera retener el volumen de suelo producto de la erosión potencial estimada.

Volúmenes de suelo a retener por efecto de erosión hídrica debido al proyecto.

Tipo de suelo	Área del proyecto	Erosión Ton/año
PHha+RGeu/2	17,801.91	472.97
RGeulen+CMeulep+PHlep/1	12,344.21	264.13
RGsklen+CMsklen+LPeu/1R	48,022.08	1,734.66
	78,168.21	2,471.77

Considerando las densidades aparentes, según la textura del suelo, se tiene que:

Textura del suelo y densidad aparente	
Textura del suelo	Densidad aparente (gr/ml)
Arena	1.6
Franco Arenoso	1.5
Franco	1.4
Franco Limoso	1.3
Franco Arcilloso	1.2
Arcilla	1.1

Por tanto, para retener 2,471.77 Toneladas de suelos se propone la construcción de barreras de material vegetal y sus dimensiones se señalan a continuación:

PHha+RGeu/2	
Obras de conservación para suelo	
Pendiente promedio	13.61
Cateto a (Distancia Horizontal)	3.67 metros
cateto b (altura de la Barrera)	0.5 metros
Long Transversal	1 metros
Volumen de suelo	0.91
Densidad aparente	1.5
Ton de suelo por obra unitaria	1.37
Cantidad de barreras	343.38

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

RGeulen+CMeulep+PHlep/1	
Obras de conservación para suelo	
Pendiente promedio	12.45
Cateto a (Distancia Horizontal)	4.01 metros
cateto b (altura de la Barrera)	0.5 metros
Long Transversal	1 metros
Volumen de suelo	1.004
Densidad aparente	1.5
Ton de suelo por obra unitaria	1.50
Cantidad de barreras	175.39

RGsklen+CMsklen+LPeu/1R	
Obras de conservación para suelo	
Pendiente promedio	14.58
Cateto a (Distancia Horizontal)	3.42 metros
cateto b (altura de la Barrera)	0.5 metros
Long Transversal	1 metros
Volumen de suelo	0.855
Densidad aparente	1.5
Ton de suelo por obra unitaria	1.28
Cantidad de barreras	1,348.87

Total, de barreras	1,867.65 m

Como medida a corto plazo se realizará la construcción de 1,867.65 metros lineales de barreras de material vegetal, de 50 cm de alto y 50 cm de ancho en su base, y con ellas se espera retener el volumen de suelo que se incrementa como pérdida por erosión hídrica debido a la ejecución del proyecto.

Medidas a mediano plazo

Para estimar la superficie mínima a reforestar con el fin de reducir la pérdida de suelo al menos en las proporciones que las estimadas con la ejecución del proyecto, se ha elegido un área que se ubica a aproximadamente a 1,969.13 metros del sitio del proyecto y se ha determinado que con 12 hectáreas es suficiente para reducir la pérdida de suelo 2,481.51 Toneladas.

Para compensar este volumen, se propone la restauración de áreas donde se reubicarán especies flora del área del proyecto, donde también se espera la reducción de los volúmenes de erosión y de escurrimiento, por tanto, son áreas

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

propuestas para compensar y se han estimado de la siguiente manera dicha compensación:

Estimación de Volumen de erosión actual de las áreas propuestas a reforestar.

Estimación de erosión en área degradada sin reforestar								
Polígono	Uso actual	Superficie	Valor R= $6.8938 * X - 0.000442 * X^2$				Erosión Total	Erosión Total
	del Suelo	(m ²)	Valor R	Valor K	Factor LS	Valor de C	Actual/ha	Actual/ polígono
Area 1	Pastizal	120000.00	6206.603448	0.026	5.125868137	0.75	620.3775017	7444.530021

Estimación de Volumen de erosión hídrica una vez realizada la reforestación y aplicación de obras de conservación de suelos:

Estimación de erosión en polígono reforestado								
Polígono	Uso actual	Superficie	Valor R= $6.8938 * X - 0.000442 * X^2$				Erosión	Erosión Total
	del Suelo	(m ²)	Valor R	Valor K	Factor LS	Valor de C	Actual/ha	Actual/ polígono
Area 1	Selva Baja Caducifolia	120000.00	6206.603448	0.026	5.125868137	0.5	413.5850011	4963.020014

Por tanto, con la reforestación de 12.00 hectáreas en un lugar actualmente degradado se espera disminuir el volumen de erosión en 2,481.56 Toneladas de suelo.

En las áreas a restaurar

	Superficie	Erosión actual	Erosión Futura	Reducción
	proyecto (m ²)	Toneladas	Toneladas	erosión (Ton)
Área 1	120,000.00	7,444.5300	4,963.0200	2,481.51
Suma	120,000.00	7,444.5300	4,963.0200	2,481.51

El volumen de suelo que se ha estimado se podría perder por efecto de dejar sin vegetación el área del proyecto es de 4,943.54 toneladas anuales, pero con la aplicación de las medidas a mediano plazo, como es la realización de terrazas individuales y reforestación de 12.00 hectáreas la erosión se disminuye en 2,481.51 Toneladas anuales, adicionales a la reducción de erosión que se espera lograr con 1,867.65 metros de barreras, por tanto con esta medida se retiene un volumen de suelo equivalente al que se podría perder con la ejecución del proyecto.

En conclusión, con las medidas de restauración y conservación de suelos aquí señaladas y la aplicación de medidas de mediano plazo como la construcción de terrazas individuales y reforestación de al menos 12.00 ha. Se evitará que se incremente la erosión del suelo y además se contribuirá a recuperar áreas que actualmente están degradadas; **por tanto, con la ejecución del proyecto NO provocará más erosión de la que actualmente se presenta en el área para la que se solicita el cambio de uso de suelo** siempre y cuando se implementen las medidas correspondientes de mitigación, por lo que se cumple con lo que se señala en el Art 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

VI.3 Análisis comparativo de la calidad, captación e infiltración del agua en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la vegetación forestal.

Para el desahogo del supuesto normativo de excepción, relacionado con no provocar la disminución en la captación de agua, se ha realizado un balance entre la cantidad de agua que actualmente se capta en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la que se captaría bajo el supuesto de haber realizado la remoción de la vegetación forestal y cómo lograr su recuperación con las medidas de mitigación propuestas en el estudio técnico justificativo. Mostrando de forma cuantitativa que las medidas de mitigación propuestas propiciarán la captación de agua que se comprometería por efecto de realizar la remoción de la vegetación forestal.

Escurrimiento e Infiltración de agua.

Al cubrir con concreto donde serán las construcciones, se disminuye la superficie de infiltración del agua al manto freático, además al obstaculizar los escurrimientos del agua se modifica su curso y en consecuencia se modifica también la tasa de infiltración. Este efecto no es mitigable, pero puede lograrse una medida compensatoria si se favorece el establecimiento de una cubierta vegetal más abundante, respetando la composición florística natural, esa vegetación favorecerá la retención e infiltración del agua hacia el manto freático.

Hay que tomar en cuenta que si bien con la construcciones de casas-habitación y vialidades, se reducirá la superficie disponible para la infiltración de agua; si se aplican las medidas adecuadas, recomendadas en este apartado y los demás concernientes a suelos, vegetación e incluso del proyecto constructivo para llevar a cabo la restauración de las zonas afectadas, la tasa de infiltración no será afectada de forma negativa, ya que una vez realizado el proyecto solo se perderá la superficie correspondiente al área de construcción de la casa, más no la capacidad y cantidad de infiltración de los suelos y el agua en la zonas aledañas como son áreas verdes. Algunas de estas medidas son: rescate y conservación del suelo, revegetación, estabilización de taludes y terraplenes, construcción de obras de drenaje.

El primer escenario que se puede visualizar respecto de la afectación al escurrimiento, ya se ha analizado y en la siguiente tabla se muestra a manera de resumen, la situación actual sin proyecto y la situación con proyecto.

Escurrimiento superficial.

El escurrimiento actual estimado en el área sin proyecto es de 3,666.81 m³.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla VI-14. Estimación de escurrimiento superficial de agua, en las condiciones actuales sin proyecto.

Uso actual	Superficie (m2)	Precip	VALOR K	$(K(P-250))/2000$	$((K-0.15)/1.5)$	Ce	Escurrecimiento
VSA/SBC	78168.2139	853.6	0.16	0.048288	0.006666667	0.05495467	3666.816467

El segundo escenario, es con la realización del proyecto sin medidas de mitigación y su afectación a los coeficientes de escurrimiento de agua.

Se ha estimado que el coeficiente de escurrimiento se incrementa una vez realizada la obra, por tanto, el volumen de escurrimiento de agua será el estimado para una situación con proyecto y sin medidas de mitigación de la siguiente manera:

Por tanto, la estimación de escurrimientos bajo el supuesto de haber realizado el proyecto y sin medidas de mitigación es de la siguiente forma:

Tabla VI-15. Estimación de escurrimientos bajo el supuesto de haber realizado el proyecto y sin medidas de mitigación

Uso futuro	Superficie (m2)	Precip	VALOR K	$(K(P-250))/2000$	$((K-0.15)/1.5)$	Ce	Escurrecimiento
Urbano	78168.2139	853.6	0.29	0.087522	0.093333333	0.180855333	12067.46132

Por tanto, el incremento en el volumen de escurrimiento debido al proyecto es de 8,400.64 m³ de agua, anualmente:

De acuerdo a las estimaciones realizadas con la metodología propuesta por la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000 (CNA, 2002), los incrementos en los volúmenes de escurrimiento debido a la ejecución del proyecto son los siguientes:

Condición	Escurrecimiento	Unidad	Superficie(m ²)	Unitario (m ³ /ha)
Escurrecimiento actual	3,666.81	m ³	78,168.21	469.09
Escurrecimiento potencial	12,067.46	m ³	78,168.21	1,543.78
Incremento de escurrimiento	8,400.64	m ³	78,168.21	1,074.68

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

El tercer escenario es la realización del Proyecto y la aplicación de medidas de mitigación.

Para el análisis de esta situación se ha seleccionado 1 polígono cercano al sitio del proyecto; dichas áreas actualmente se encuentran con procesos de degradación tanto de vegetación como de suelo y se ha estimado cuál es la condición del escurrimiento superficial de agua bajo la condición actual y cómo sería una vez aplicadas las obras de restauración y conservación de suelos y reforestación del lugar, con los siguientes resultados:

Condición actual del polígono

Tabla VI-16. Estimación de escurrimiento bajo situación actual en áreas a reforestar:

Área	Uso actual	Superficie (m²)	Precip	VALOR K	$(K(P-250))/2000$	$((K-0.15)/1.5)$	Ce	Escurrimiento
Área 1	Pastizal	90,000.0	853.6	0.28	0.084	0.08	0.17	13,150.01

Condición futura, bajo el supuesto de haber reforestado las áreas degradadas cercanas al proyecto.

Tabla VI-17. Estimación de escurrimiento en áreas reforestadas

Área	Uso Futuro	Superficie (m²)	Precip	VALOR K	$(K(P-250))/2000$	$((K-0.15)/1.5)$	Ce	Escurrimiento
Área 1	Selva Baja Caducifolia (SBC)	90,000	853.6	0.16	0.048	0.007	0.055	4,221.837

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Por lo que, se espera una importante reducción de los volúmenes de escurrimiento de agua superficial como se aprecia en el siguiente cuadro a razón de la aplicación de medidas de conservación y restauración de suelos.

Tabla VI-18. Estimación de escurrimientos en áreas a reforestar

Estimación de escurrimientos en áreas a reforestar.				
Condición	Volumen Total	Unidad	Superficie	Volumen Unitario (m³/ha)
Escurrecimiento en situación actual	13,150.0	m³	58,069	2,264.555
Escurrecimiento en área reforestada	4,221.83	m³	58,069	727.039
Reducción de escurrimiento	8,928.17	m³	58,069	1,537.516

De acuerdo a lo anterior con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas se compensará ampliamente los cambios en los volúmenes de escurrimiento superficial de agua por efecto de la ejecución de la obra, con una reducción de 1,537.516 m³ de agua anuales, contra 1,074.68 m³ de incremento de volumen por efecto de la realización del proyecto; esto significa menos riesgo de erosión y mayor probabilidad de infiltración de agua; en conclusión con la reforestación mínima de 9.00 hectáreas se compensa ampliamente la variación en los volúmenes escurrimiento.

Infiltración de agua.

En relación a la recarga de acuíferos, por medio de la infiltración, también se ve afectada por la realización de la obra propuesta en este proyecto, dado que se incrementa el escurrimiento superficial, por esta razón se ha de analizar la condición actual de la infiltración, la condición con proyecto sin medidas de mitigación y la situación esperada con la ejecución del proyecto y con la aplicación de medidas de mitigación:

La Primera condición, es la situación actual sin proyecto.

La estimación de la infiltración, por medio del método directo de balance hídrico, para la situación actual se presenta en el cuadro siguiente:

Tabla VI-19. Volumen de infiltración actual sin Proyecto

Superficie	Infiltración	Volumen (m³)
78,168.21	204.23	15,964.37

Con la realización del proyecto, las condiciones de evapotranspiración no cambian, porque el método se basa en índices de calor, pero sí cambia el patrón de escurrimiento, por tanto, las condiciones de infiltración también cambian a la condición que a continuación se señala:

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla VI-20. Volumen de infiltración bajo el supuesto de haber realizado con el Proyecto

Superficie	Infiltración	Volumen (m³)
78,168.21	120.519	9,420.80

De acuerdo a lo anterior el Volumen de infiltración actual sin proyecto es de 15,964.37 m³ anuales para 78,168.21 m² de superficie.

Bajo el supuesto de haber realizado el proyecto, los volúmenes de infiltración son de 9,420.80 m³, es decir que al afectar la cubierta vegetal se incrementa el nivel de escurrimientos y por tanto se presenta una reducción de los volúmenes de infiltración: La disminución de los volúmenes de infiltración son los siguientes:

Tabla VI-21. Disminución de los volúmenes de infiltración

Volumen de infiltración (m³)			
Superficie	Sin proyecto	Con proyecto	Reducción
m²	Volumen (m³)	Volumen (m³)	Volumen (m³)
78,168.21	15,964.37	9,420.80	6,543.56

Para compensar este volumen, se propone la restauración de áreas donde se reubicarán especies flora del área del proyecto, donde también se espera la reducción de los volúmenes de erosión y de escurrimiento, por tanto, son áreas propuestas para compensar y se han estimado de la siguiente manera dicha compensación:

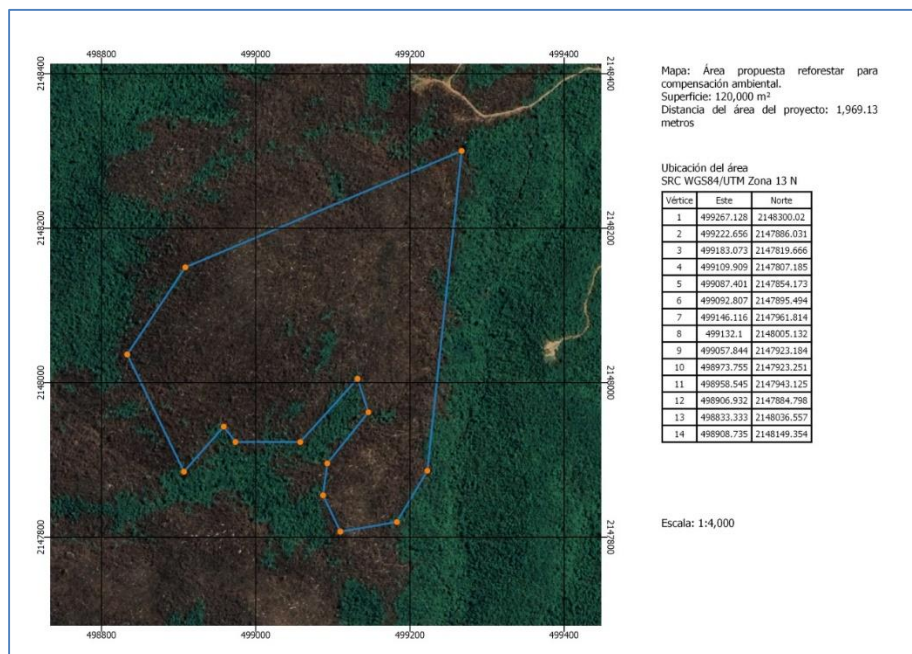


Figura VI-3. Áreas a Reforestar

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Nota: La superficie necesaria para compensar la pérdida de suelo debido a la ejecución del proyecto es de 12 ha, no obstante para mitigar y compensar la reducción de infiltración la superficie que se requiere es de 90,000 m².

Se propone la aplicación de medidas y prácticas de restauración y conservación de suelos en 1 área, ubicadas en la Cuenca Hidrológico Forestal en las que se ubica el proyecto:

Estimación de la infiltración bajo la condición actual.

Con estimaciones de balance hídrico similares a las presentadas anteriormente, los volúmenes de infiltración de agua, bajo la condición actual es la siguiente:

Volumen de infiltración actual en las áreas a reforestar

Superficie (ha)	Infiltración(mm)	Volumen (m ³)
90,000	126.958	11,426.30

Con la reducción de los volúmenes de escurrimiento se espera un incremento en la infiltración, a continuación, se indica la mejora estimada:

Volumen de infiltración una vez establecida la reforestación.

Superficie (ha)	Infiltración(mm)	Volumen (m ³)
90,000	204.23	18,380.79

Estimación del incremento en los volúmenes de infiltración en áreas bajo el supuesto de haber sido restauradas y reforestadas.

Incremento en volumen de infiltración (m ³)		
Sin reforestación	Con Reforestación	Incremento
11,426.30	18,380.79	6,954.48

En conclusión, con la realización del proyecto, la disminución en la infiltración de agua al subsuelo se ve afectada en 6,543.56 m³; pero con la restauración de 9.00 hectáreas, se espera tener un incremento en el volumen de infiltración de 6,954.48 m³, por lo que no se verá afectada la cantidad y calidad del agua debido a la ejecución del proyecto.

Por lo anterior, se prevé que el impacto en la infiltración del agua no es significativo durante la construcción del proyecto, el incremento en los escurrimientos y la disminución de los volúmenes de infiltración se compensa con las medidas de mitigación propuestas, por lo que **se demuestra la NO disminución de captación de agua** lo que cumple con el Art. 93 de la LGDFS.

VI.4 Análisis que demuestre que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el cambio del uso del suelo se mantenga.

La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

El cumplir con las leyes y normatividad aplicables en este sector es fundamental, no sólo el aspecto legislativo, es importante valorar los elementos bióticos y abióticos que envuelven al proyecto para tener conocimiento que dichas acciones puedan generar un beneficio o perjuicio a estos elementos, por lo que el estudio técnico es el parteaguas entre la viabilidad o no del proyecto.

La ejecución del proyecto es congruente con las disposiciones normativas en materia de cambio de uso de suelo de terrenos forestales ya que ofrece una alternativa de mayor rentabilidad que los usos que actualmente se tienen en los terrenos que se afectarán y, sobre todo, el proyecto no compromete la biodiversidad ni se provocará la erosión de los suelos ni el deterioro de la calidad del agua.

La biodiversidad o diversidad biológica se define como “la variabilidad entre los organismos vivientes de todas las fuentes, incluyendo, entre otros, los organismos terrestres, marinos y de otros ecosistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye diversidad dentro de las especies, entre especies y de ecosistemas” (UNEP, 1992).

Actualmente el significado y la importancia de la biodiversidad no están en duda y se han desarrollado una gran cantidad de parámetros para medirla como un indicador del estado de los sistemas ecológicos, con aplicabilidad práctica para fines de conservación, manejo y monitoreo ambiental (Spellerberg, 1991), citado por Moreno (2001).

El proyecto “Valle de La Onza”, no compromete la Biodiversidad de acuerdo a los resultados del capítulo IV, en los cuales se describen los elementos bióticos, haciendo una evaluación de la diversidad biológica, de la flora y la fauna, determinada para el predio mismo. Se recorrió la Cuenca en los accesos públicos sobre los caminos existentes con el propósito de observar las características fitosanitarias de la flora así como su diversidad, realizando la misma tarea con la fauna silvestre que se tuvo oportunidad de observar, ya que en varios predios que se pretendió realizar algún muestreo se les explicó a los propietarios y/o vigilantes del motivo de nuestra presencia, sin embargo nos invitaron a salir de las áreas por

razones de inseguridad por lo que el esfuerzo se concentró dentro del polígono del predio en estudio.

Para mostrar que no se compromete la biodiversidad con la ejecución del proyecto, se realiza el siguiente análisis:

VI.5 Comparativa de resultados para demostrar que la biodiversidad de flora se mantiene con el proyecto.

Análisis comparativo entre la composición y estructura de las especies de flora presentes en las áreas sujetas a CUSTF y el ecosistema en Cuenca Hidrológico Forestal, utilizando los resultados de los Índices de Valor de Importancia y de Biodiversidad obtenidos en el capítulo IV, y justificar la presencia o ausencia de especies en ambos ecosistemas, así como de las medidas de mitigación del capítulo VII para demostrar que la remoción de vegetación forestal no compromete ninguna especie de flora que se verá afectada por el proyecto.

Tipos de vegetación presentes

Según datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación serie V, INEGI.

Selva Baja Caducifolia (SBC)

Las selvas caducifolias se desarrollan en climas del trópico húmedo y subhúmedo en condiciones de anegación total del suelo en la temporada de lluvias, que se seca durante el estiaje, y constituyen el límite térmico e hídrico de los tipos de vegetación de las zonas cálido-húmedas (Pennington y Sarukhán 1998). Se encuentran a lo largo de la costa del Pacífico (hasta el sur de Sonora en su límite norte), a lo largo de las faldas bajas y los cañones de la vertiente del Pacífico de la Sierra Madre Occidental, en las planicies, llanuras y otras zonas bajas e inundables de la Península de Yucatán y el sur de Veracruz y Tabasco. Se presentan en zonas con promedios de temperaturas anuales superiores a 20 °C y precipitaciones anuales de 1 200 mm como máximo, aunque usualmente son del orden de los 800 mm, con una temporada seca que puede durar hasta 7 u 8 meses. Las selvas de este tipo incluyen los llamados tintales (dominados por *Haematoxylon campechianum*), bucidales (dominados por *Bucida spinosa*) y pucteales (dominados por *Bucida buceras*), entre otras comunidades (INEGI 2006).

Respecto a su flora, las selvas bajas caducifolias tienen un componente endémico muy importante (estimado en 25% al nivel de género y en 40% al de especie; Rzedowski 1998). La distribución potencial de las selvas secas abarcaba aproximadamente 33.51 millones de hectáreas del territorio nacional (INEGI 2003), y actualmente ocupan 11.26% de la superficie (7.93 millones de hectáreas en condición primaria y 14.19 millones en condición secundaria). En conjunto contribuyen con unas 6 000 especies, 20% de la flora de México (Rzedowski 1998). Todas las selvas secas son ecosistemas de muy variada estructura, dominados por árboles de altura que usualmente no rebasa los 4 a 10 m (en muy raras ocasiones

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

hasta 15 m), con copas poco densas y muy abiertas, que pierden sus hojas durante un periodo de cinco a siete meses, con un tremendo contraste en la fisonomía de la vegetación entre la temporada seca y la lluviosa (Pennington y Sarukhán 2005).

Estas selvas incluyen la **selva baja caducifolia** (que domina la vegetación de la costa del Pacífico, así como la Cuenca del Balsas), la selva baja subcaducifolia, la selva mediana caducifolia y la selva mediana subcaducifolia (estas dos últimas típicas del centro-norte de la Península de Yucatán). Fuente Los ecosistemas Terrestres (Antony Challenger • Jorge Soberón). Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 87-108.

Los parámetros utilizados para analizar la biodiversidad en el área del proyecto y en la Cuenca Hidrológico Forestal, son Índice Shannon, Índice Simpson, Índice Pielou e Índice de Valor de Importancia y para fines de analizar la biodiversidad tanto en el área sujeta a CUSTF como en Sistema Ambiental y poder deducir que no se compromete la biodiversidad con la ejecución del proyecto se ha hecho el siguiente análisis comparativo.

La biodiversidad encontrada en el Sistema Ambiental en la cual se encuentra inmerso el proyecto, es casi siempre mayor que en las áreas del proyecto, pero en este caso el predio se encuentra muy conservado porque cuenta con vigilancia permanente, donde las actividades de aprovechamiento de leñas, ganadería, cacería e incendios, que pueden causar degradación del ecosistema, no se permite. La primera parte del análisis de Biodiversidad es revisar los listados de especies con Categorías de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De las especies identificadas en campo en el área del proyecto, se encontraron tres especies: *Astronium graveolens*, *Guaiacum coulteri* y *Handroanthus chrysanthus* como especies amenazadas (A) en México (Fuente: NOM-059-SEMARNAT-2010) Sujetas como especies Amenazadas (A): Aquellas especies, o poblaciones de las mismas, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones. Estas especies son objeto de rescate y reubicación.

A continuación, se presenta una comparación de los parámetros de diversidad biológica, respecto de la vegetación, entre las áreas del Proyecto y el ecosistema en el resto de la Cuenca Hidrológico Forestal.

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Area del CUSTF				Cuenca Hidrológica Forestal			
Tipo de Vegetación	Estrato	Parametro	Valor	Tipo de Vegetación	Estrato	Parametro	Valor
Vegetación Secundaria arbustiva Selva Baja Caducifolia (Vsa/SBC)	Arbóreo	S especies	55	Vegetación Secundaria arbustiva Selva Baja Caducifolia (Vsa/SBC)	Arbóreo	S especies	40
		Shannon	-3.30645807			Shannon	-3.3344174
		Hmax	4.00733319			Hmax	3.68887945
		Simpson	0.06104575			Simpson	0.04527663
		Pielou	-0.82510186			Pielou	-0.90391064

Area del CUSTF				Cuenca Hidrológica Forestal			
Tipo de Vegetación	Estrato	Parametro	Valor	Tipo de Vegetación	Estrato	Parametro	Valor
Vegetación Secundaria arbustiva Selva Baja Caducifolia (Vsa/SBC)	Arbustivo	S especies	29	Vegetación Secundaria arbustiva Selva Baja Caducifolia (Vsa/SBC)	Arbustivo	S especies	22
		Shannon	-2.75827879			Shannon	-2.42717838
		Hmax	3.36729583			Hmax	3.09104245
		Simpson	0.10526967			Simpson	0.15112245
		Pielou	-0.81913765			Pielou	-0.78522971

Area del CUSTF				Cuenca Hidrológica Forestal			
Tipo de Vegetación	Estrato	Parametro	Valor	Tipo de Vegetación	Estrato	Parametro	Valor
Vegetación Secundaria arbustiva Selva Baja Caducifolia (Vsa/SBC)	Herbáceo	S especies	1	Vegetación Secundaria arbustiva Selva Baja Caducifolia (Vsa/SBC)	Herbáceo	S especies	0
		Shannon	0			Shannon	0
		Hmax	0			Hmax	0
		Simpson	1			Simpson	0
		Pielou	0			Pielou	0

Como puede observarse, los índices de diversidad indican que la riqueza y diversidad biológica en el ecosistema es de nivel medio alto en el estrato arbóreo y nivel medio para el estrato arbustivo; siendo muy similar la biodiversidad en el predio y en la Cuenca Hidrológica Forestal, pero se debe tomar en cuenta que en el estrato arbustivo se cuentan también ejemplares juveniles del estrato arbóreo.

Los índices de Biodiversidad son muy útiles, para deducir la complejidad de la composición de los ecosistemas y su relación con otros factores o elementos de los ecosistemas y su posible fragilidad, pero para saber más puntualmente cuales son las especies presentes o ausentes en los ecosistemas tanto en las áreas del proyecto como en la cuenca y así establecer los programas para reubicar o reproducir las especies presentes en las áreas sujetas al CUSTF y que se observa están ausentes en el ecosistema de la cuencas, ha sido de gran utilidad los Índices de Valor de Importancia. Para detectar estas presencias o ausencias y cantidades reales de individuos que se encuentran presentes en el predio, pero no en la Cuenca Hidrológica Forestal o bien detectar que especies presentan mayores abundancias en el predio que en la CHF, se realizó una extrapolación de abundancias a la superficie de CUSTF en la CHF.

Para determinar que especies se deberán rescatar y/o reubicar se hace la comparación entre las abundancias en el predio y en la CHF, en una superficie equivalente.

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla VI-22. Comparación de diversidad entre la CHF y el Proyecto

Estrato Arbóreo			Cuenca Hidrográfica		
Área del CUSTF					
Especies	Ind/ha	IVI	Especies	Ind/ha	IVI
Achatocarpus gracilis	4	2.932107	Achatocarpus gracilis	8	5.60980513
Alstonia longifolia	44	19.046533	Alstonia longifolia	24	13.9966281
Amphipterygium adstringens	5	4.615068	Amphipterygium adstringens	14	9.56373136
Apoplanesia paniculata	1	0.928310			
Astronium graveolens	15	8.247353	Astronium graveolens	42	26.9920915
Bourreria huanita	4	1.545885	Bourreria huanita	2	1.78593507
Brosimum alicastrum	2	10.183433	Brosimum alicastrum	2	3.97427148
Bursera grandifolia	1	0.799212	Bursera grandifolia	4	2.48824407
Bursera heteresthes	2	1.586688			
			Bursera instabilis	6	5.30125905
Casearia aculeata	7	3.456396			
Casearia arguta	4	2.192052			
Cenostigma eriostachys	28	22.115005	Cenostigma eriostachys	10	8.73005425
Cochlospermum vitifolium	13	7.938629	Cochlospermum vitifolium	24	17.8626759
Cordia alliodora	21	12.272626	Cordia alliodora	30	16.1469071
			Cordia dentata	10	7.19594377
Couepia polyandra	3	2.141021			
Coulteria platyloba	29	14.380668	Coulteria platyloba	6	4.57575866
Croton reflexifolius	1	0.877453			
			Erythroxylum havanense	2	1.75766199
Forchhammeria pallida	4	3.134556			
Forchhammeria sessilifolia	1	1.019265	Forchhammeria sessilifolia	2	2.27600179
Guaiacum coulteri	3	2.202334	Guaiacum coulteri	8	5.88517178
Guapira petenensis	32	14.601545	Guapira petenensis	14	11.2409168
Guazuma ulmifolia	89	31.468404	Guazuma ulmifolia	20	13.4576924
Guettarda elliptica	2	2.201859	Guettarda elliptica	2	1.78593507
			Haematoxylum brasiletto	2	3.36168808
Handroanthus chrysanthus	25	16.570268	Handroanthus chrysanthus	20	12.471729
Heliocarpus pallidus	2	1.195783			
			Hymenaea courbaril	10	11.3241642
Ipomoea wolcottiana	7	5.896991	Ipomoea wolcottiana	2	2.57758132
Jacaratia mexicana	3	2.962251	Jacaratia mexicana	8	9.14205529
			Jatropha chamelensis	4	2.83883026
Jatropha malacophylla	6	2.111151			
Libidibia sclerocarpa	7	8.350527	Libidibia sclerocarpa	10	13.6079277
Lonchocarpus eriocarinalis	9	6.182544	Lonchocarpus eriocarinalis	22	12.9966846
Luehea candida	7	4.600445	Luehea candida	10	5.66560302
Lysiloma divaricatum	1	1.449591	Lysiloma divaricatum	2	2.41925207
Lysiloma microphylla	3	1.985215			
Maclura tinctoria	8	4.500111			
Phyllanthus elsiae	16	6.859350	Phyllanthus elsiae	10	5.8088533
Piptadenia flava	20	10.262109	Piptadenia flava	14	10.1252479
Piptadenia obliqua	5	3.641342			
Piranhea mexicana	20	15.327620	Piranhea mexicana	18	10.6294231
Pistacia mexicana	2	1.583754			
Plumeria rubra	1	0.784542			
Poeppigia procera	1	1.209978			
Pseudosmodium perniciosum	8	4.965720	Pseudosmodium perniciosum	2	1.78593507
Pterocarpus acapulcensis	1	0.928310			
			Quadrella indica	2	1.93672483
Randia tetraacantha	1	0.799212			
Roseodendron donnell-smithii	2	1.091136			
Sapium pedicellatum	6	5.093190			
			Sebastiania pavoniana	8	13.4678366
			Sideroxylon capiri	2	4.68109849
Spondias mombin	3	3.169289	Spondias mombin	6	4.78515479
Spondias purpurea	3	1.272544			
Tabebuia rosea	7	4.534844			
Thouinia acuminata	9	5.762976			
			Thouinia paucidentata	10	5.445073

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Thouinidium decandrum	1	0.799212				1
Trema micrantha	1	0.784542				1
Trichilia trifolia	1	0.799212				1
			Urera caracasana	2	1.78593507	
Vachellia campechiana	6	2.694724				6
			Varronia inermis	4	2.51651715	
Vitex pyramidata	3	1.945116				3

Estrato Arbustivo						
Área del CUSTF			Cuenca Hidrográfica			CUST_CHF
Especie	Ind/ha	IVI	Especies	Ind/ha	IVI	Diferencia
Adelia oaxacana	15	6.13856309	Adelia oaxacana	30	14.216618	
Adenocalymma inundatum	50	14.3785345				50
Alstonia longifolia	40	10.8222624				40
Astronium graveolens	5	2.582291	Astronium graveolens	40	12.1458235	
Bignonia binata	5	3.13908387				5
Bursera grandifolia	5	2.24821527				5
Bursera heteresthes	10	2.85708629				10
Casearia arguta	15	4.46818447				15
Casearia corymbosa	25	6.32304359				25
			Caesalpinia pulcherrima	10	4.0708598	
Cenostigma eriostachys	25	6.32304359	Cenostigma eriostachys	20	6.95301232	5
Cleome aculeata	40	9.18291815	Cleome aculeata	50	10.0978887	
Cordia alliodora	75	19.8599994	Cordia alliodora	80	17.555639	
Coulteria platyloba	30	7.62790569				30
Diphysa puberulenta	35	18.4539259				35
			Forchhammeria sessilifolia	20	4.09173293	
Guapira petenensis	5	2.582291	Guapira petenensis	10	5.0614492	
Guazuma ulmifolia	25	7.99342221	Guazuma ulmifolia	40	6.21371694	
Handroanthus chrysanthus	35	10.5689173	Handroanthus chrysanthus	10	3.47650616	25
Heliocarpus pallidus	5	2.16469634				5
			Ipomoea wolcottiana	10	4.0708598	
Iresine calea	10	3.52523773	Iresine calea	20	4.38890975	
Jatropha malacophylla	10	2.85708629				10
Lasiacis ruscifolia	35	10.8194741	Lasiacis ruscifolia	80	15.3992021	
Luehea candida	20	7.6383027	Luehea candida	50	10.0978887	
Mimosa pigra	160	20.256993				160
Paullinia fuscescens	245	85.0612304	Paullinia fuscescens	470	98.0892782	
Phyllanthus elsiae	20	7.6383027	Phyllanthus elsiae	110	17.7287472	
Piper jaliscanum	10	5.38729915				10
			Piptadenia flava	30	5.30131335	
			Piranhea mexicana	10	3.72415351	
			Pseudosmodium perniciosum	10	3.47650616	
Randia tetraantha	15	4.46818447				15
Sapium pedicellatum	5	2.38741349				5
			Tetramerium nervosum	40	6.21371694	
			Thouinia acuminata	170	28.9371574	
Thouinia paucidentata	30	12.2460918	Thouinia paucidentata	90	18.6890202	

Para las especies que presentaron mejores indicadores de diversidad en el predio, de acuerdo a sus características biológicas se hará su rescate y reubicación a efecto de dar cumplimiento al supuesto normativo de excepción establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), por tanto serán estas especies las que principalmente se reproduzcan y se planten en las áreas seleccionadas para aplicar obras de conservación y restauración de suelos y de esta manera se contribuirá a la conservación de la biodiversidad para evitar comprometer su riqueza, abundancia, equitabilidad, composición y estructura, las especies y cantidades mínimas a rescatar y/o reubicar se presentan a continuación:

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla VI-23. Especies y cantidades mínimas a rescatar y/o reubicar

Especies	Ind/ha	Total
<i>Alstonia longifolia</i>	44	528
<i>Apoplanesia paniculata</i>	1	12
<i>Astronium graveolens</i>	15	180
<i>Bourreria huanita</i>	4	48
<i>Bursera heteresthes</i>	2	24
<i>Casearia aculeata</i>	7	84
<i>Casearia arguta</i>	4	48
<i>Cenostigma eriostachys</i>	28	336
<i>Couepia polyandra</i>	3	36
<i>Coulteria platyloba</i>	29	348
<i>Croton reflexifolius</i>	1	12
<i>Forchhammeria pallida</i>	4	48
<i>Guaiacum coulteri</i>	3	36
<i>Guapira petenensis</i>	32	384
<i>Guazuma ulmifolia</i>	89	1068
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	25	300
<i>Heliocarpus pallidus</i>	2	24
<i>Ipomoea wolcottiana</i>	7	84
<i>Jatropha malacophylla</i>	6	72
<i>Lysiloma microphylla</i>	3	36
<i>Maclura tinctoria</i>	8	96
<i>Phyllanthus elsiae</i>	16	192
<i>Piptadenia flava</i>	20	240
<i>Piptadenia obliqua</i>	5	60
<i>Piranhea mexicana</i>	20	240
<i>Pistacia mexicana</i>	2	24
<i>Plumeria rubra</i>	1	12
<i>Poeppigia procera</i>	1	12
<i>Pseudosmodium perniciosum</i>	8	96
<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	1	12
<i>Randia tetraacantha</i>	1	12
<i>Roseodendron donnell-smithii</i>	2	24
<i>Sapium pedicellatum</i>	6	72
<i>Spondias purpurea</i>	3	36
<i>Tabebuia rosea</i>	7	84
<i>Thouinia acuminata</i>	9	108
<i>Thouinidium decandrum</i>	1	12

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Especies	Ind/ha	Total
<i>Trema micrantha</i>	1	12
<i>Trichilia trifolia</i>	1	12
<i>Vachellia campechiana</i>	6	72
<i>Vitex pyramidata</i>	3	36
Suma	431	5172

La justificación de que **no se compromete la biodiversidad** de la vegetación, con la realización del proyecto, se sustenta en el hecho de que se trata de ecosistemas con mucha continuidad, ya que la composición y estructura son muy similares en el área del proyecto y área de la Cuenca Hidrológico Forestal y para evitar comprometer cualquier componente de la biodiversidad se reproducirán y plantarán los individuos que en los muestreos de campo se encuentran presentes en el proyecto y que no se observaron en la Cuenca Hidrológico Forestal o que su abundancia es menor que en el predio o área del proyecto. Para el caso de fauna se tiene la ventaja de su movilidad y de la posibilidad de reubicación en otras áreas dentro del ecosistema.

VI.6 Análisis para demostrar que la biodiversidad de fauna se mantiene con el proyecto.

Para realizar una comparación de ausencia-presencia y de abundancias de fauna entre el área del CUSTF y la Cuenca Hidrológico Forestal, así como las especies que han sido más abundantes en el predio que en la CHF y así establecer las medidas de mitigación para no comprometer la biodiversidad en materia de especies de fauna, se presentan los siguientes cuadros comparativos por grupo faunístico:

VI.6.1 Comparativa de resultados para demostrar que la biodiversidad de fauna se mantiene con el proyecto.

Riqueza y Abundancia de especies entre los Sitios de Estudio

Los resultados en base a estas métricas de diversidad comparando los sitios de estudio: Valle de la Onza y la Cuenca Hidrológica Forestal se desarrollan a continuación.

Clase	Sitios de Muestreo							
	Predio Valle de la Onza				CHF			
	Amphibia	Reptilia	Aves	Mammalia	Amphibia	Reptilia	Aves	Mammalia
Riqueza	5	13	39	6	6	16	50	10
Abundancia	20	63	198	23	24	63	244	24
Total Riqueza	63				Total Riqueza	82		

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Total Abundancia	304		Total Abundancia	355	

Los índices de Riqueza y Abundancia tanto en el Sitio de muestreo Valle de la Onza, así como en el sitio de muestreo de la CHF, la clase de las Aves es la más representativa. El Sitio de la CHF se registró un índice con un valor de 82 especies distintas y 355 individuos. Mientras que en el Sitio Valle de la Onza se presentó un índice de 63sp y una abundancia de 304 individuos observados.

La clase taxonómica menor representada fue la Amphibia en el sitio Valle de la Onza con un índice de Riqueza de 5sp y un índice de abundancia de 20 individuos; mientras que en el sitio de la CHF los índices corresponden a 6sp de anfibios y una abundancia de 24 individuos, como se puede observar en la siguiente figura:

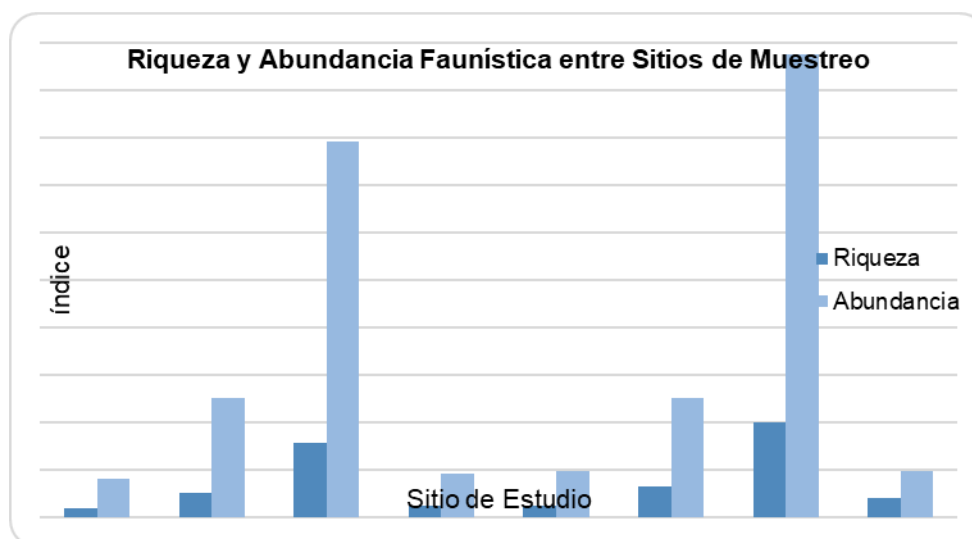


Figura VI-4. Comparativa de riqueza y abundancia faunística por clase taxonómica en los sitios de estudio.

Índice de diversidad proporcional Shannon-Wiener (H') entre sitios de estudio.

De acuerdo al índice de Shannon-Wiener entre sitios de estudio, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla VI-24. Índice de Shannon -Wiener

Proyecto Valle de la Onza					CHF				
E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	E 10
2.89	3.11	3.29	2.89	3.25	3.12	3.14	3.34	3.38	3.37

La estación de muestreo que presentó el índice de diversidad superior entre los sitios de estudio, fue la E-9 con un índice de $H' = 3.8 \text{ nits/indv}$ en el sitio de la CHF,

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

mientras que la E-1y E-4 en el sitio del proyecto Valle de la Onza presentaron el menor índice de diversidad, con un valor de $H' = 2.89 \text{ nit/indv}$.

Estadísticamente hablando, no existe diferencia significativa entre los índices de diversidad de Shannon- Wiener entre estaciones muestreadas en ambos sitios, como se observa en la siguiente figura:

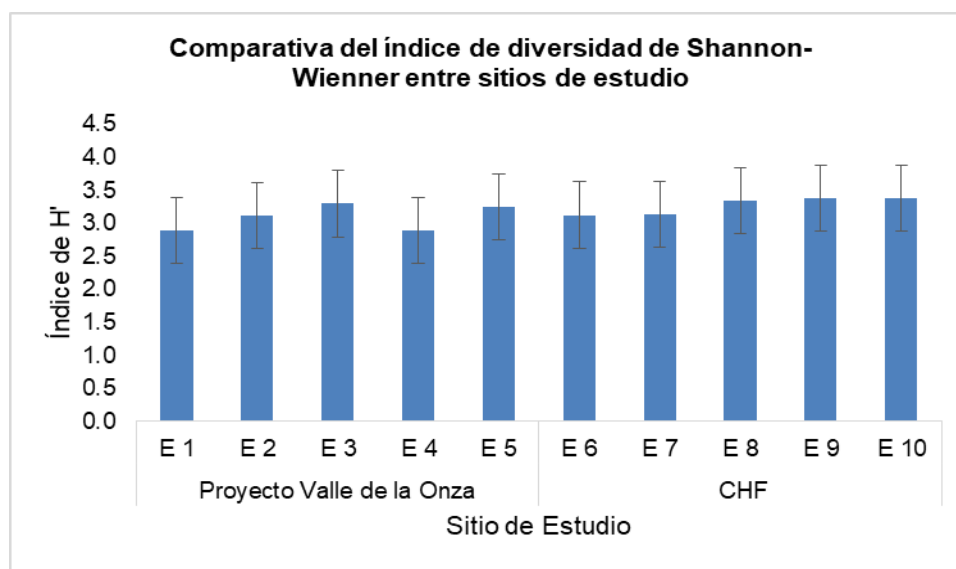


Figura VI-5. Comparativa del Índice de diversidad de Shannon-Wiener por sitios de muestreo.

Índice de equidad (J') por sitios de estudio.

La equidad de especies entre las estaciones muestreadas, en los sitios de análisis se determinó que en la E-3 del sitio del proyecto Valle de la Onza, presentó el mayor índice de Equidad de especies con un valor de $J = 0.98$ mientras que la E-4 presento un índice de equidad menor con un valor de $J' = 0.82$

Por otro lado, en el sitio de la CHF la E-10 presentó el mayor índice de Equidad de especies con un valor de $J = 0.95$ mientras que la E-7 presento un índice de equidad menor con un valor de $J' = 0.84$.

Tabla VI-25. Índice de Equidad

Índice	Proyecto Valle de la Onza					CHF				
	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	E 10
Equidad (J')	0.89	0.92	0.98	0.82	0.96	0.92	0.84	0.87	0.91	0.95

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

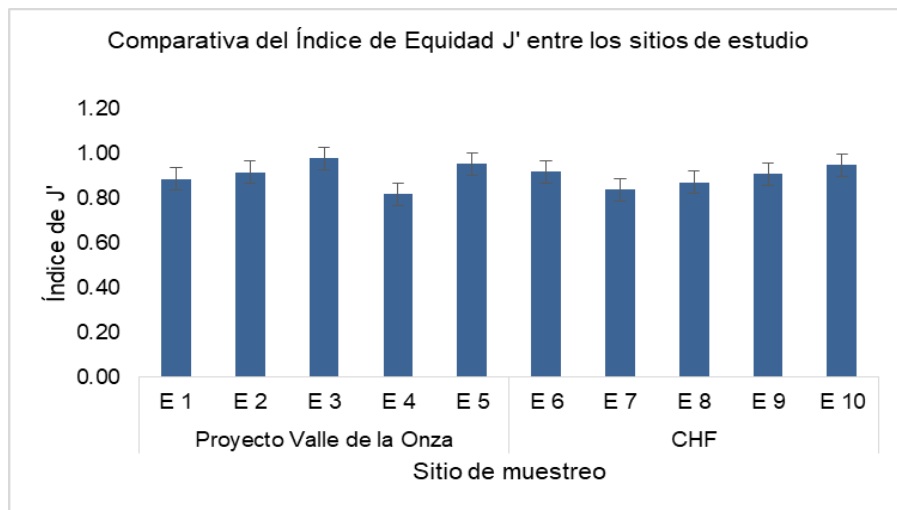


Figura VI-6. Comparativa del Índice de Equidad (J') entre los sitios de muestreo.

Índice de Dominancia (D') entre sitios de estudio

Los resultados sobre el índice de Dominancia entre sitios de muestreo se señalan a continuación:

Tabla VI-26. Índice de Dominancia

Índice	Proyecto Valle de la Onza					CHF				
	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	E 10
Dominancia	0.12	0.10	0.13	0.08	0.06	0.25	0.14	0.08	0.06	0.09

En cuanto al índice de Dominancia entre Sitios de estudio, se obtuvo que el sitio donde se presenta la estación con mayor índice de Dominancia de especies es en la E-6 en la CHF, con un índice $D' = 0.25$ mientras que en la E-9 también en el sitio de la CHF y en la E-5 del Valle de la Onza presentaron el índice de dominancia menor con un valor de 0.06, como se puede observar en la siguiente figura:

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

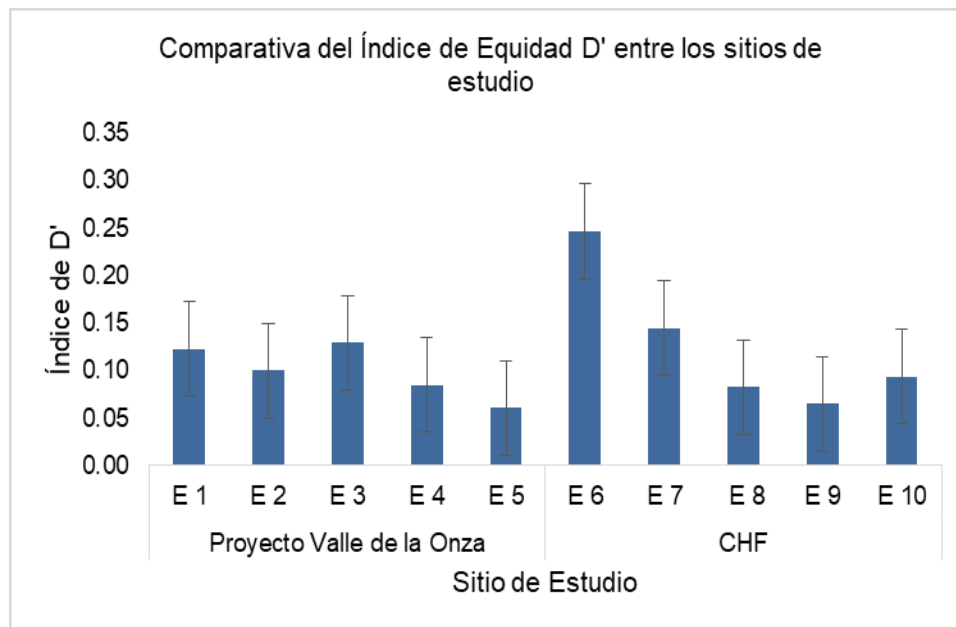


Figura VI-7. Comparativa del Índice de Dominancia D' por sitios de estudio.

Comparativa de resultados entre muestras por sitio de muestreo en los sitios de estudio: Valle de la Onza y la Cuenca Hidrológica Forestal (CHF).

Riqueza y Abundancia de especies entre muestras por sitios de muestreo

Los índices de Riqueza y Abundancia de especies entre muestras por sitio de muestreo se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla VI-27. Comparativa de resultados entre muestras por sitio de muestreo en los sitios de estudio:

Índice	Proyecto Valle de la Onza					Índice	CHF				
	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5		E 6	E 7	E 8	E 9	E 10
Riqueza	26	30	29	34	30	Riqueza	30	42	46	41	35
Promedio	29.8					Promedio	38.8				
Desviación estándar	2.9					Desviación estándar	6.3				
Intervalo de confianza 95%	2.51					Intervalo de confianza 95%	5.52				
límite superior	32.3					límite superior	44.3				
límite inferior	0.35					límite inferior	0.78				

De acuerdo a esta métrica de diversidad comparando la riqueza de especies promedio entre muestras de ambos sitios de muestreo (Valle de la Onza - CHF), se obtuvo con un 95% nivel de confianza que la Riqueza de especies entre los

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

promedios de las muestras de cada uno de los sitios es distinta obteniendo un valor promedio de 29.8 en el Valle de la Onza, mientras que en la CHF el promedio de las muestras se obtuvo un valor de 38.8, lo que establece que estadísticamente **Sí existe diferencia significativa**, entre la riqueza y abundancia de especies entre los sitios como se puede observar en la siguiente figura, los intervalos de confianza calculados a partir de la media de la riqueza de especies no se encuentran solapados.

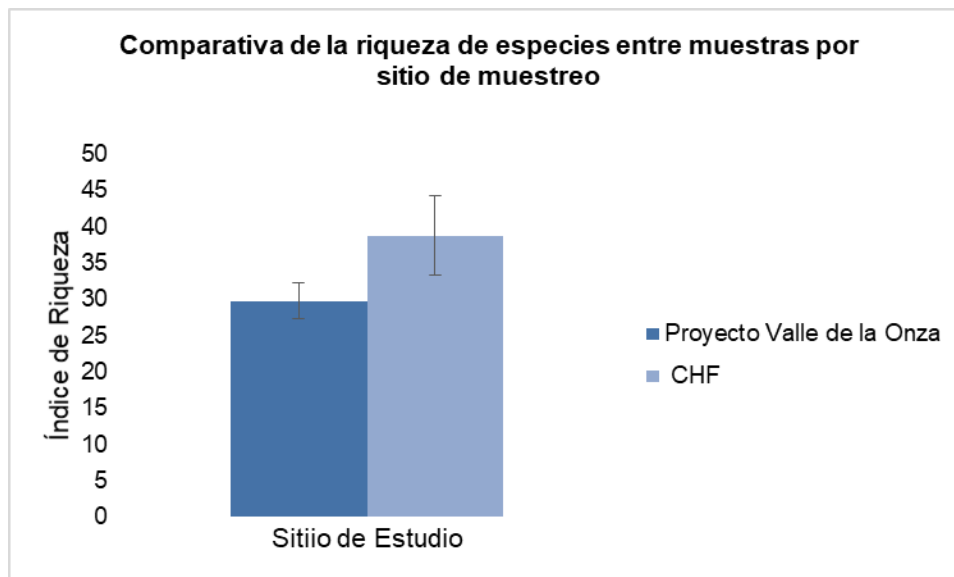


Figura VI-8. Comparativa del Índice de Riqueza entre muestras por sitios de muestreo.

Índices de Diversidad Proporcional Shannon-Wiener (H') entre sitios de muestreo.

De acuerdo a esta métrica de diversidad se obtuvo lo siguiente:

Índice	Proyecto Valle de la Onza					Índice	CHF				
	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5		E 6	E 7	E 8	E 9	E 10
Shannon Wiener	2.9	3.1	3.3	2.9	3.2	Shannon Wiener	3.1	3.1	3.3	3.4	3.4
Promedio	3.1					Promedio	3.3				
Desviación estándar	0.2					Desviación estándar	0.13				
Intervalo de confianza 95%	0.17					Intervalo de confianza 95%	0.11				
límite superior	3.3					límite superior	3.4				
límite inferior	0.02					límite inferior	0.02				

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

El índice de Diversidad de Shannon- Wiener (H') entre promedios de las muestras de ambos sitios de muestreo, se obtuvo con un 95% nivel de confianza que el índice de Diversidad de H' entre las muestras de cada uno de los sitios analizados son similares, pues se obtuvieron valores promedios de $H' = 3.1$ en Valle de la Onza y $H' = 3.3$ en la CHF, es decir, **No existe diferencia significativa en el promedio de la riqueza del índice de Shannon-Wiener**, pues como se puede observar en la siguiente figura los intervalos de confianza calculados a partir de la media del índice de Diversidad de H' se encuentran solapados.

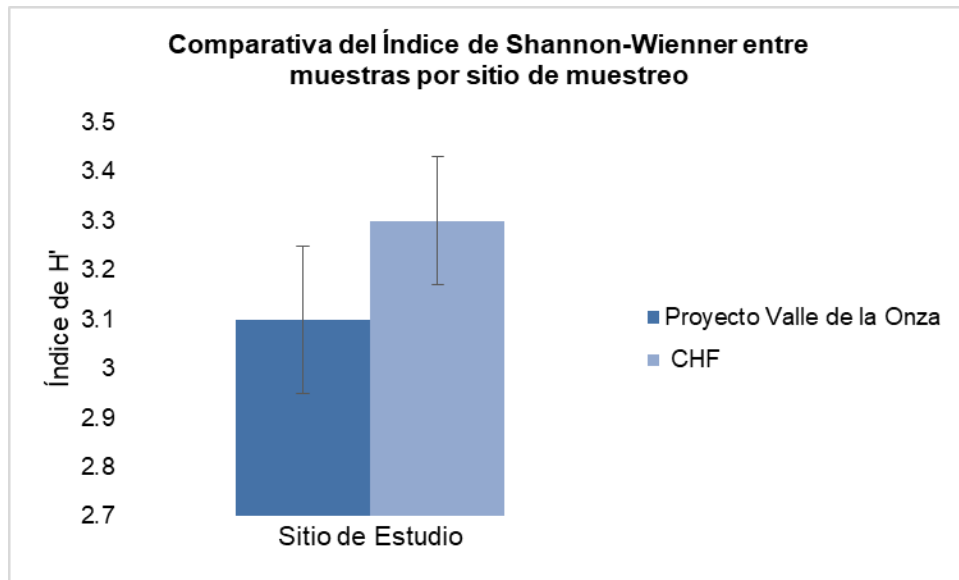


Figura VI-9. Comparativa del Índice de Shannon-Wiener entre muestras por sitios de muestreo.

Índice de Equidad (J') entre muestras por sitio de muestreo.

Para el índice de Equidad J' se obtuvieron los siguientes resultados:

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Índice	Proyecto Valle de la Onza					Índice	CHF				
	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5		E 6	E 7	E 8	E 9	E 10
Índice de J'	0.89	0.92	0.98	0.82	0.96	Índice de J'	0.92	0.84	0.87	0.91	0.95
Promedio	0.91					Promedio	0.90				
Desviación estándar	0.06					Desviación estándar	0.04				
Intervalo de confianza 95%	0.05					Intervalo de confianza 95%	0.04				
límite superior	1.0					límite superior	0.9				
límite inferior	0.01					límite inferior	0.01				

Para el análisis de Equidad entre muestras por sitios de estudio se obtuvo que la distribución de las especies en el sitio del Proyecto Valle de la Onza fue más equitativo con un índice promedio de $J'=0.91$ en comparativa con el sitio de la CHF el cual obtuvo un índice $J'=0.90$; sin embargo con un intervalo de confianza del 95% se puede concluir que estadísticamente **No existe diferencia significativa** en el índice de Equidad entre promedio de las muestras, pues sus intervalos de confianza se encuentran solapados, como se puede apreciar en la Figura.

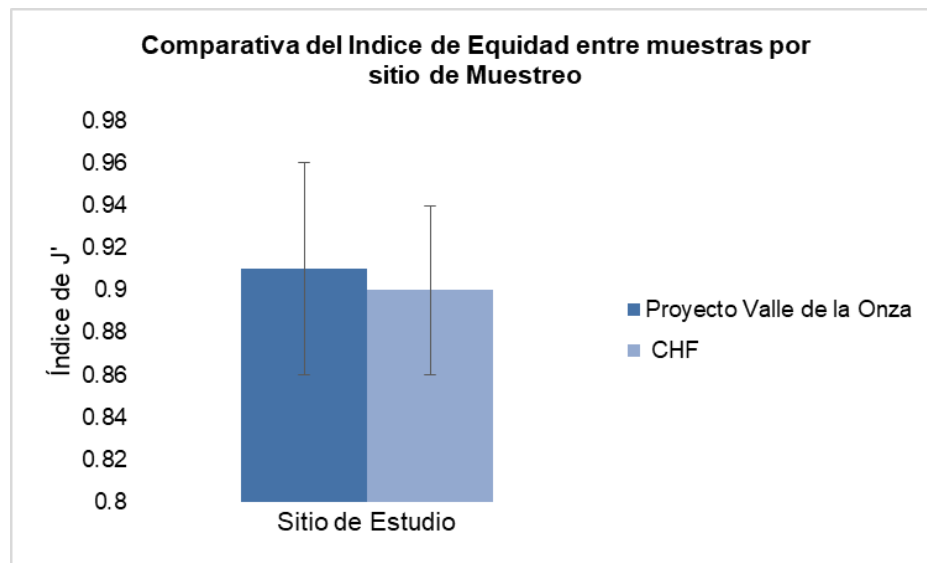


Figura VI-10. Comparativa del índice de Equidad (J') entre muestras por sitios de muestreo.

Índice de Dominancia (D') entre muestras por sitio de muestreo

Para la métrica de Dominancia de especies entre muestras por sitio de estudio se obtuvieron los siguientes resultados:

Índice	Proyecto Valle de la Onza					Índice	CHF				
	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5		E 6	E 7	E 8	E 9	E 10
Dominancia	0.12	0.10	0.13	0.08	0.06	Dominancia	0.25	0.14	0.08	0.06	0.09
Promedio	0.10						Promedio	0.13			
Desviación estándar	0.03						Desviación estándar	0.07			
Intervalo de confianza 95%	0.02						Intervalo de confianza 95%	0.06			
límite superior	0.1						límite superior	0.2			
límite inferior	0.00						límite inferior	0.01			

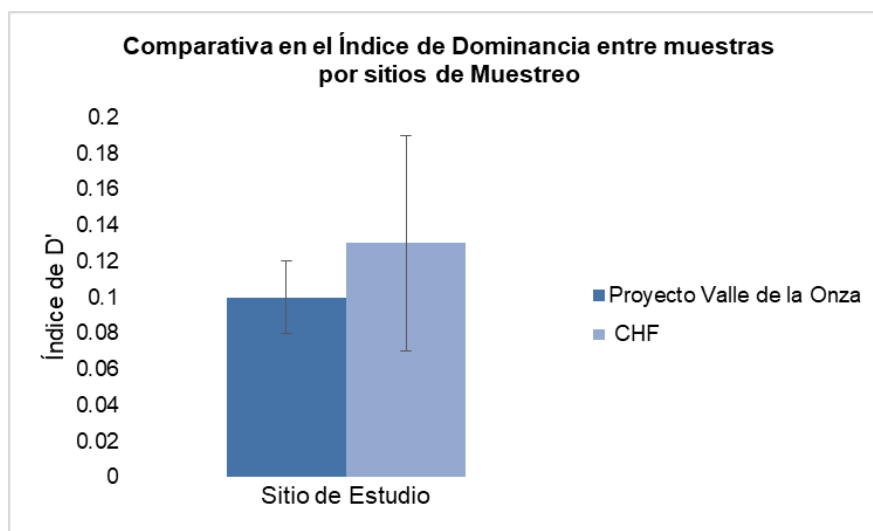


Figura VI-11. Comparativa del Índice de Dominancia (D') entre muestras por sitios de Estudio.

La métrica de dominancia de especies entre muestras por sitio de estudio se determinó que para el proyecto Valle de la Onza se obtuvo un índice promedio de $D' = 0.10$ siendo la especie dominante ***Zenaida asiática*** mientras que en el sitio de la CHF se obtuvo un índice promedio de $D' = 0.13$ y la especie dominante es ***Hirundo rustica***, sin embargo con un intervalo de confianza del 95% se concluye que **No existe diferencia significativa** en cuanto al índice promedio de dominancia de especies entre ambos sitios muestreados ya que sus intervalos de confianza se encuentran solapados.

Estimador de Riqueza

De acuerdo al estimador de Riqueza Chao2, se predice que, para el sitio del proyecto Valle de la Onza no fueron detectadas 3 especies mientras que para el sitio de la CHF no fue detectada 1 especie; sin embargo, este estimador no establece de cual especie se trata.

Estimador de Riqueza en el Predio Valle de la Onza				
Sobs	Singletes	Dobletes	Chao 2	Especies faltantes
63	22	13	66	3

Estimador de Riqueza en la CHF				
Sobs	Singletes	Dobletes	Chao 2	Especies faltantes
80	24	23	81	1

Curva de Acumulación de Especies por sitio de Estudio

➤ Sitio Valle de la Onza:

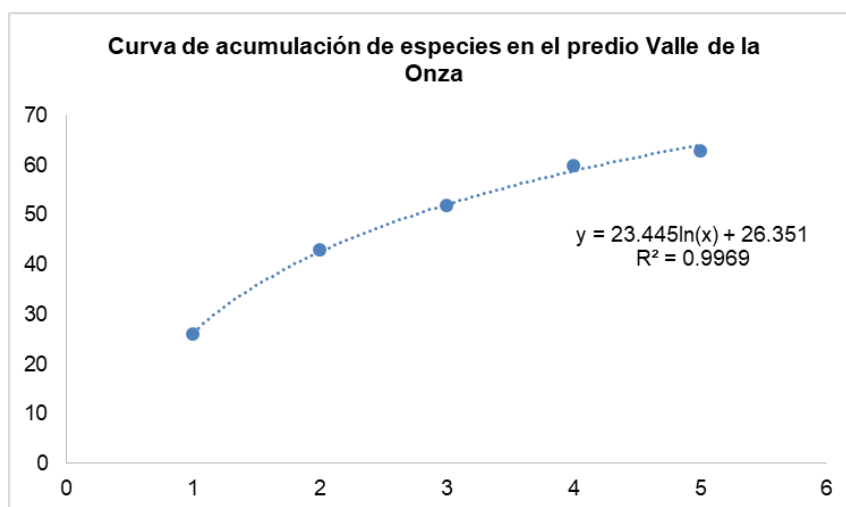


Figura VI-12. Curva de Acumulación de especies en el sitio del Proyecto Valle de la Onza.

En el sitio del proyecto Valle de la Onza se contemplaron 5 estaciones de muestreo, al aumentar el número de muestras de 5 a 50 se podría predecir que se observarían 118 especies, como se establece en base al Modelo logarítmico, en la siguiente tabla:

Modelo Logarítmico Valle de la Onza			
No. Muestra adicion	Alfa	Beta	Resultado
		23.44	63
10	26.35	23.44	80
20	26.35	23.44	97
30	26.35	23.44	106

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Modelo Logarítmico Valle de la Onza			
No. Muestra adicion	Alfa	Beta	Resultado
40	26.35	23.44	113
50	26.35	23.44	118

Al contabilizar 118 especies, la proyección de la curva de acumulación de especies se observaría de la siguiente manera:

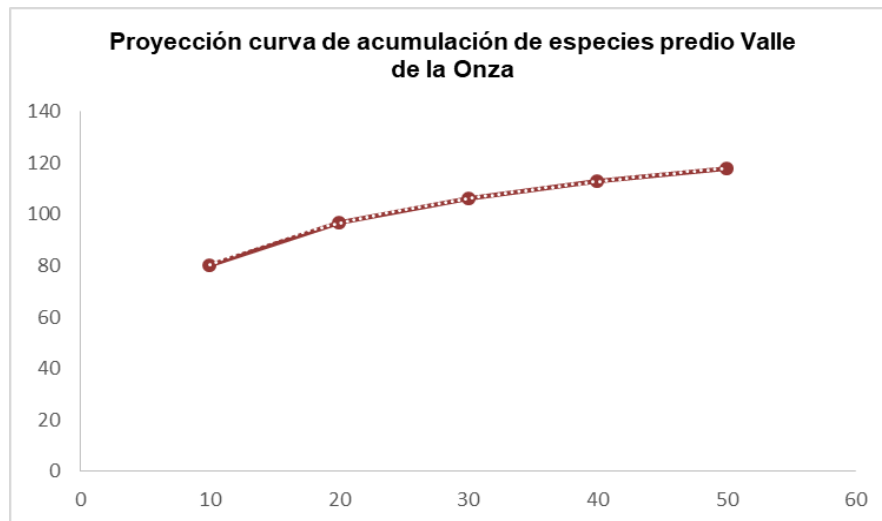


Figura VI-13. Proyección de la curva de acumulación de especies en el sitio Valle de la Onza.

➤ Sitio: CHF

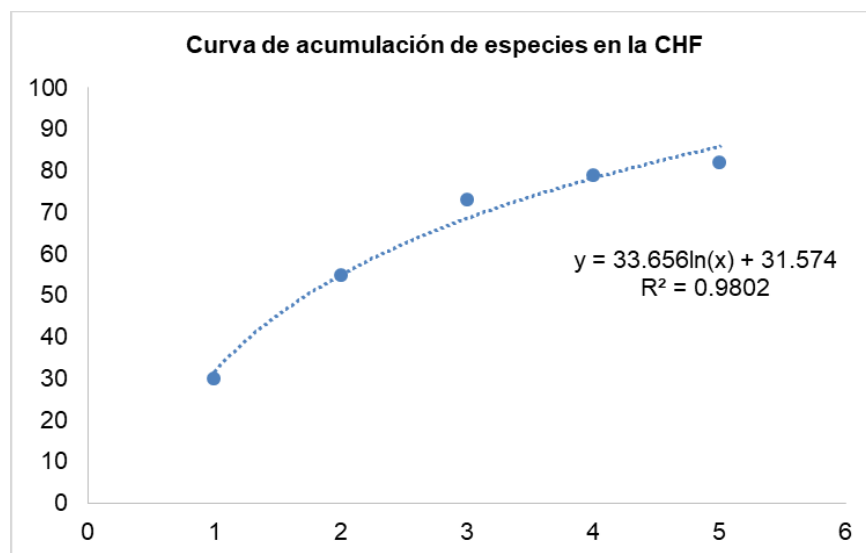


Figura VI-14. Curva de Acumulación de especies en el Sitio de la CHF.

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

En el sitio de la CHF se contempló de igual forma 5 estaciones de muestreo, al aumentar el número de muestras de 5 a 50 se podría predecir que se observarían 163 especies, como se establece en base al Modelo logarítmico, en la siguiente tabla:

Modelo Logarítmico CHF			
No. Muestra adicional	Alfa	Beta	Resultado
		33.65	82
10	31.57	33.65	109
20	31.57	33.65	132
30	31.57	33.65	146
40	31.57	33.65	156
50	31.57	33.65	163

Al contabilizar 163 especies, la proyección de la curva de acumulación de especies se observaría de la siguiente manera:

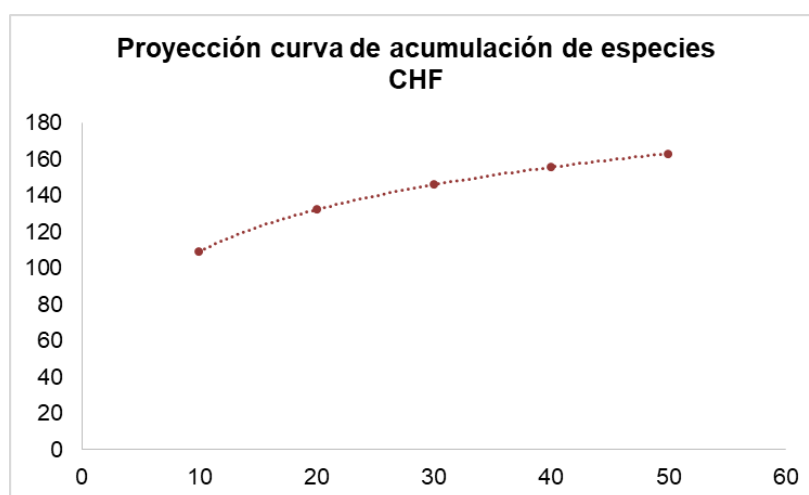


Figura VI-15. Proyección de la curva de acumulación de especies en el sitio de la CHF.

Conclusiones

➤ Análisis Estadístico Predio Valle de la Onza:

1.-La riqueza de especies obtuvo un valor de **63 sp** registradas distribuidos en **304** individuos en las 5 estaciones de muestreo establecidas en el proyecto.

2.- La clase taxonómica mayormente representada en cuanto a índices de Riqueza y Abundancia de especies, fue la clase de **aves** con un total de **39 sp** registradas, distribuidas en **198** individuos.

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

3.- La clase taxonómica menormente representativa en cuanto a índices de Riqueza y Abundancia de especies fue la clase Amphibia con tan solo **5 sp** muestreadas y tan solo **20 individuos**.

4.- La especie predominante del muestreo fue *Hirundo rustica* y *Aspidoscelis communis* con la observación de 14 individuos respectivamente.

5.- En cuanto al índice de diversidad de Shannon-Wiener entre las estaciones de muestro del Sitio Valle de la Onza, se observó que la estación con un índice **mayor** fue la E-4 con un valor de $H' = 3.37 \text{ nits/indv}$, mientras que E-1 mostró el índice **menor** con un valor de $H' = 3.07 \text{ nits/indv}$.

6.-En cuanto al índice de Equidad entre las estaciones de muestro del Sitio Valle de la Onza, se observó que la estación con un índice **mayor** fue la E-5 con un valor de $J' = 0.96$, mientras que la E-4 mostró el índice **menor** con un valor de $J' = 0.82$

7.-En cuanto al índice de Dominancia entre las estaciones de muestro del Sitio Valle de la Onza, se observó que la estación con un índice **mayor** fue la E-3 con un valor de $D' = 0.13$, mientras que la E-5 mostró el índice **menor** con un valor de $J' = 0.06$

Análisis Estadístico en la CHF:

1.-La riqueza de especies obtuvo un valor de **82 sp** registradas distribuidos en **355** individuos para todo el muestreo en el sitio de la CHF.

2.- El grupo taxonómico mayormente representado en cuanto a índices de Riqueza y Abundancia de especies, fue la clase de las **aves** con un total de **50 sp** registradas, distribuidas en **244 individuos**.

3.- El grupo taxonómico menor representativo en cuanto a índices de Riqueza y Abundancia de especies fue la clase **Amphibia** con tan solo **6 sp** muestreadas y tan solo **24 individuos**.

4.- La especie predominante del muestreo para este sitio fue *Hirundo rustica*, con un total de 30 individuos.

5.-Las especies referidas por los pobladores y que no fueron detectadas durante el periodo de los muestreos son: *Agkistrodon bilineatus*, *Crotalus basiliscus*, *Lepidochelys olivácea*, *Eretmochelys imbricata*, pertenecientes a la clase Reptilia; *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, pertenecientes a la clase Mammalia.

6.- En cuanto al índice de diversidad de Shannon-Wiener entre las estaciones de muestro de la CHF, se observó que la estación con un índice **mayor** fue la E-8 con

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

un valor de $H' = 3.68 \text{ nits/indv}$, mientras que la E-6 mostró el índice **menor** con un valor de $H' = 2.99 \text{ nits/indv}$.

7.-En cuanto al índice de Equidad entre las estaciones de muestro en la CHF, se observó que la estación con un índice **mayor** fue la E-10 con un valor de $J' = 0.95$, mientras que la E-7 mostró el índice **menor** con un valor de $J' = 0.84$.

8.-En cuanto al índice de Dominancia entre las estaciones de muestro en la CHF, se observó que la estación con un índice **mayor** fue la E-6 con un valor de $D' = 0.25$, mientras que la E-9 mostró el índice **menor** con un valor de $J' = 0.06$

Análisis Estadístico entre muestras del predio Valle de la Onza y la CHF:

1.- Con un nivel de confianza del 95 % se concluye en base a la métrica de diversidad del índice de Shannon –Wiener (H') que estadísticamente el predio Valle de la Onza y el sitio CHF, **Sí presentan diferencias significativas** en cuanto a diversidad de especies. Las especies muestreadas en la CHF se encuentran presentes el Predio Valle de la Onza, sin embargo, en menor cantidad.

2.- Con un nivel de confianza del 95 % se concluye en base a la métrica de diversidad de Equidad de especies (J') que estadísticamente el predio Valle de la Onza y el sitio CHF, **No presentan diferencias significativas** en cuanto a la distribución de especies entre las estaciones muestreadas.

3.- Con un nivel de confianza del 95 % se concluye en base a la métrica de diversidad de Dominancia de especies (D') que estadísticamente el predio Valle de la Onza y el sitio CHF, **No presentan diferencias significativas** en cuanto a dominancia de especies.

4.- De acuerdo a la predicción del método no paramétrico Chao2, 3 especies no fueron detectadas durante los muestreos en el Sitio Valle de la Onza, mientras que, en la CHF, no fue detectada una especie.

5.- Si aumentaran de 5 estaciones de muestreo a 50 estaciones se podría predecir la observación de 118 sp para el sitio del Proyecto Valle de la Onza y 163 sp para el sitio de la CHF.

Los resultados obtenidos del presente análisis surgen de un ejercicio estadístico para tener una prospección de los diversos parámetros de diversidad analizados. Se recomienda realizar un número mayor de muestreo durante un periodo de tiempo considerable para obtener resultados más acertados en cuanto a la Diversidad de Especies y observar las variaciones de sus abundancias a través de las distintas temporadas o estaciones anuales.

VI.7 Justificación económica y social.

El INEGI publicó la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (Nueva edición) (ENOE^N), con datos al tercer trimestre de 2020. Con base a esta encuesta y a la metodología aprobada por el Grupo de Trabajo del Comité Técnico Especializado de Estadísticas Económicas del Sector Turismo (CTEEEST) integrado por el INEGI, la STPS, el IMSS y la SECTUR, se realizó el **cálculo del Empleo Turístico al tercer trimestre de 2020**.

A continuación, se presentan los principales resultados:

La **población ocupada en el sector turismo** de México ascendió a 4 millones 272 mil empleos directos en el periodo julio-septiembre de 2020.

Con este resultado se observó una disminución de **106 mil 866 empleos directos menos en el sector productor de bienes y servicios turísticos**, equivalente a una reducción de (-) 2.4% respecto al tercer trimestre de 2019.

De esta forma, **el empleo turístico representó el 8.7% del empleo nacional**.

La Región Costa Norte, tiene una localización estratégica al formar parte de un nodo (franja costera) que articula a un extenso corredor costero de más de 400 kilómetros que abarca a los Estados de Nayarit, Jalisco y Colima, cuya función principal es lograr la integración del litoral a partir del desarrollo del turismo como actividad económica. Dicha franja se extiende hacia el sur, formando el corredor conocido como Costa Alegre. El Plan de Desarrollo de la Región 09 Costa Norte, propone como estrategia impulsar de forma decidida la actividad turística en la Región, consolidando la estructura indispensable para su desarrollo.

De acuerdo al Programa Subregional de Desarrollo Turístico Costalegre, Estado de Jalisco.

En el Municipio de La Huerta; existen:

Zonas Turísticas: Bahía de Chamela, Costa Careyes y Bahía de Tenacatita. Superficie Total (POEL's): 8,557 Has.

Superficie Aprovechable: 1,711.4 Has.

Alojamiento Unidades: 25,671 Cuartos Hoteleros: 8,215 Unidades Inmobiliarias: 17,456 32% Hotelero y 68%

Inmobiliario: Nuevos pobladores en el 2030

Vocación Turística: Principalmente Turismo de Sol y Playa, Naturaleza y Premium para los niveles socioeconómico A/B "Alto", y el nivel socioeconómico C+ "Medio Alto", que demandan proyectos turísticos integrales (resort) con equipamiento y servicios de recreación, puerto turístico pesquero, comunidad de retirados, campo de golf, club náutico, club hípico y/o campo de polo, Wellnes y Spa, clubes de playa, canchas de tenis, parques temáticos, instalaciones para eventos sociales y convenciones, entre otras amenidades de los productos.

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

La actividad turística es una alternativa para el uso de los recursos forestales ya que éstos tradicionalmente se han explotado desde el punto de vista maderable y mínimamente en los recursos no maderables, por lo que es fundamental valorar el aspecto económico, ya que la inversión que se transforma en Salarios y Empleo generan una variable que notablemente reduce la presión a las selvas y bosques de nuestro país, el sector comercial y de servicios de la costa sur del estado, fuertemente vinculado al sector hotelero.

Valorar el aspecto económico es fundamental ya que muchos proyectos fracasan por no hacer un estudio de mercado, en este caso el estudio garantiza que es viable el proyecto, además es evidente la demanda que se manifiesta con la ocupación de turistas durante todo el año en la zona conocida como Costa Alegre y Bahía Chamela; tomando en cuenta esta situación se consideró como un elemento suficiente para decidir hacer la inversión en el acondicionamiento de las áreas que sean ocupadas por edificación, urbanización, áreas verdes, parque natural, etc., se estima una inversión a \$430'000,000 pesos. (Cuatrocientos treinta millones de pesos), lo que repercutirá en la generación de empleos directos e indirectos, que se darán a lo largo de 12 años tiempo estimado para que se dé la ocupación total del proyecto, beneficiando a la economía local y estatal, con la generación del pago de impuestos y empleos, situación que continuará de manera permanente al concluir el proyecto a través de los empleos para administrar y mantener esta infraestructura, de igual manera consolidará el desarrollo turístico de la Región y del municipio, al ofrecer una oferta habitacional de gran plusvalía, con el ingreso de divisas y empleo a la región Costa Sur.

Se plantea, el impulsar la actividad turística en la región, resultado de la coordinación no sólo del sector turismo sino también de la interrelación con las actividades de transporte, comunicaciones, abasto y desarrollo urbano, con el propósito de fomentar la diversificación del turismo. Con opción en el municipio de La Huerta al turismo alternativo, donde el objeto es promover un desarrollo de actividades turísticas a pequeña escala y de alta preservación del medio ambiente natural, no descartando la posibilidad que como municipio se puedan construir más instalaciones a gran escala, pero sobre la base de promover la cultura del respeto a la naturaleza.

Cabe señalar que el municipio cuenta con atractivos naturales como, playas, ríos, esteros, zonas arqueológicas naturales, aguas termales y zonas de acampar, y áreas naturales protegidas, destacando por su belleza las Playas embellecida por sus palmares con oleaje tranquilo y suave arena, sitio admirado y preferido por el turista internacional o extranjero, reflejada en el contraste del color del mar azul a verde esmeralda, Playa Cuixmala envuelto en un lujo exótico selvático rodeado de ríos y playas, lugar exclusivo que ofrece una alternativa de vivir una experiencia única, Bahía Careyes bordeada de arrecifes y peñascos que esconden esta exclusiva playa donde todo parece mágico, desde las sombras que se proyectan en sus edificaciones, hasta las diferentes tonalidades de las enigmáticas puestas de

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

sol, rodeada de una exótica y sofisticada naturaleza, todo esto en conjunto la convierte en el tesoro mejor guardado para ser encontrado, Playa Careyitos es una pequeña y exquisita caleta que forma una media luna perfecta, con suave oleaje de cristalinas aguas en medio de dos imponentes riscos, que por las noches parecen centinelas resguardando el reflejos de la luna.

El Proyecto denominado Valle de la Onza suma atributos a la zona para tener razones de permanecer en su tierra, con su familia al abrir oportunidades de trabajo directo e indirecto que favorecerá la integración social, además las nuevas generaciones de jóvenes ya no quieren dedicarse al campo, estos prefieren seguir con sus estudios o simplemente tener un trabajo fijo que les garantice ingresos económicos, sin embargo, el municipio cuenta con una gran riqueza natural y patrimonial que no ha sido aprovechada de manera eficiente por sus habitantes, ni considerada por la política pública para el desarrollo, ya que al contener en su territorio hermosas playas, montañas, una enorme presa, esteros, campamentos tortugueros, además de una gran variedad de flora y fauna que posibilitan la creación de productos de turismo rural o de otro segmento turístico.

Se destacan en este apartado los beneficios sociales hacia la región por la puesta en marcha del proyecto, que pueden ser medibles en las localidades más cercanas, al emplear personas nativas de la región durante el desarrollo del mismo, llevando con esto un beneficio en la generación de empleos a nivel local y por consecuencia favorecer el bienestar social de la región.

Se estima generar 576 empleos directos y 1,560 indirectos con la puesta en marcha del proyecto, lo que genera una derrama económica en el municipio de La Huerta, Jalisco, se tratará en lo posible de que el personal requerido para la preparación del terreno y la construcción radique cerca de la zona, con el fin de contribuir a la generación de empleos temporales en el Municipio.

Las nuevas visiones de emprender acciones empresariales pueden soportarse, en la tipología turística rural como una alternativa de emprendimiento social que lleve a este municipio a mejorar las condiciones de vida de su población y, al mismo tiempo, aprovechar sus recursos naturales, teniendo en cuenta que esta actividad no pretende reemplazar las actividades agropecuarias del municipio sino solo ser un complemento de las mismas.

El proyecto no se encuentra en conflicto con ningún sector de la comunidad, ya que se desarrolla en un área con vocación turística como a continuación se describe:

Es conocido que los atractivos turísticos de la Región son múltiples y muy variados:

- Un clima en general benigno en la mayor parte de su extensión territorial.
- Hermosas playas que con una adecuada infraestructura hotelera para el turista que busca esparcimiento natural.

Estudio Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

- Un patrimonio natural (vegetación, topografía, etc.), que atrae visitantes;
- Una gastronomía de fama internacional;
- Un pueblo que en lo general se caracteriza por su tradicional cordialidad y hospitalidad.

Los requerimientos de diversos servicios urbanos como agua potable, drenaje, energía eléctrica, así como el de otros materiales de la región, existen en el entorno al proyecto por lo que no representan un consumo que pudiera poner en riesgo los recursos con los que dispone la región y por el contrario fortalecería la calidad de los mismos.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Contenido

VII.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS FORESTALES	VII-2
VII.1	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS FORESTALES	VII-3
VII.2	DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	VII.9
VII.2.1	Fichas de descripción de las medidas propuestas	VII.10
VII.2.1.1	Factor ambiental al que va dirigido la medida: Atmosfera	VII.10
VII.2.1.2	Factor ambiental al que va dirigido la medida: Vegetación y flora.	VII.12
VII.2.1.3	Factor ambiental al que va dirigido la medida: Fauna.....	VII.13
VII.2.1.4	Factor ambiental al que va dirigido la medida: Agua y suelo	VII.15
VII.2.1.5	Factor ambiental al que va dirigido la medida: Vegetación y flora, fauna, suelo, agua, trabajadores y población.	VII.17
VII.2.1.5.1	Programa de Reforestación	VII.21
VII.2.1.5.2	Buenas prácticas ambientales y señalización	VII.23
VII.3	IMPACTOS RESIDUALES	VII.24
VII.4	INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS.	VII.27
VII.5	ESTIMACIÓN DEL COSTO DE LAS ACTIVIDADES DE RESTAURACIÓN CON MOTIVO DEL CAMBIO DE USO DEL SUELO.	VII.28

Índice de Tablas

Tabla VII.1. Impactos y medidas	VII.5
Tabla VII.2. Ficha del Programa de Acciones de Prevención y Control de la Calidad del Aire	VII.10
Tabla VII.3. Programa de Protección, reubicación y conservación de Flora	VII.12
Tabla VII.4. Programa de protección, conservación y Rescate de fauna silvestre	VII.14
Tabla VII.5. Obras de protección y conservación de agua y suelo.....	VII.15
Tabla VII.6. Programa de Manejo Integral de Residuos	VII.18
Tabla VII.7. Programa de reforestación.....	VII.21
Tabla VII.8. Acciones de señalización y Buenas prácticas ambientales	VII.23
Tabla VII.9. Matriz de impactos residuales.....	VII.25
Tabla VII.10. Costos aproximados de los programas y acciones	VII.29

VII. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS FORESTALES

En el capítulo V del presente Documento Técnico Unificado, fueron identificados y evaluados los impactos ambientales que potencialmente puede causar el proyecto, por lo que, en este capítulo se describirán, las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para este proyecto, éstas pueden corresponder o contener acciones para prevenir, controlar, atenuar, corregir o compensar los efectos adversos que potencialmente pueden generarse durante las diferentes obras o actividades. Las medidas de las medidas de prevención, mitigación y compensación que a continuación se presentan, son técnica y económicamente factibles, representan una alternativa viable para prevenir, disminuir y compensar efectos adversos, de esta manera se convierten en una herramienta indispensable y prácticas de la Evaluación de Impacto Ambiental, la proposición de medidas de prevención, mitigación, compensación y control de los cambios potenciales que se pueden presentar durante la ejecución del proyecto, pues a través de su correcta aplicación se garantiza la compatibilidad del proyecto con el ambiente.

Las medidas propuestas se presentan en fichas y contienen información relativa a la acción que genera el impacto, el carácter, el tipo, la viabilidad técnica, legal y económica, su duración, ubicación tanto espacial como en el tiempo y una descripción de la medida. La elaboración de las medidas corresponde a una fase de ingeniería conceptual, pues es cuando los alcances y escalas de trabajo permiten un diseño adecuado, derivándose que en las fases sucesivas del proyecto exista el equipo profesional para que se dedique a la ejecución de la ingeniería de detalle ambiental.

VII.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS FORESTALES

Para este proyecto se desarrollaron medidas de prevención, mitigación y compensación, con el objetivo de mantener y en la medida de lo posible mejorar la calidad ambiental en el Área del Proyecto. Para ello, se identificaron los posibles impactos a generarse por las distintas etapas del proyecto y se clasificaron de acuerdo a su relevancia y su posibilidad de prevención, mitigación o compensación (ver capítulo V). Al igual se realizó un análisis de las interacciones entre éstos, los componentes del ambiente y los servicios de los ecosistemas que prestan. Con base en la identificación y análisis de impactos individuales se procedió al análisis de las interacciones entre éstos y el ambiente.

Por lo que, se propusieron las bases para una gestión socioambiental de los impactos de manera de evitarlos, mitigarlos adecuadamente y minimizarlos. En orden de prioridades y efectividad se encuentra la prevención de los impactos negativos, la disminución o minimización de éstos, la potenciación de los impactos positivos, la compensación y la recuperación.

Por otra parte, aquellos impactos que no sea posible evitar deberán ser manejados como no mitigables o residuales.

Se presenta una sistematización de los potenciales impactos directos, antes del desarrollo e implementación de cualquier tipo de medidas de prevención, mitigación o compensación. Estos se encuentran clasificados en dos categorías de acuerdo al tipo de mitigación que requieren: medidas innovadoras o ad hoc (con respecto a las condiciones del sitio del proyecto) y medidas que forman parte rutinaria de los procedimientos estándar de operación, protección ambiental y de las buenas prácticas ambientales y de construcción

A continuación, se presenta la clasificación de las **medidas** para el tratamiento de los impactos identificados:

Prevención: evitan los impactos ambientales (buenas prácticas ambientales).

- Evitar actividades que puedan resultar en impactos sobre los recursos o el ambiente donde se realizará el proyecto.
- Preservar o prevenir cualquier acción que pueda afectar adversamente un recurso o atributo ambiental.

Mitigación: disminuyen los impactos ambientales.

- Minimizar el grado, la extensión, magnitud o duración del impacto adverso.
- Reducir los impactos ambientales antes de la perturbación que se pueda causar con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Compensación: restauran los impactos ambientales.

- Rehabilitar o rectificar los impactos adversos a través de la reparación o mejoramiento del recurso afectado.
- Reemplazar o sustituir la pérdida de un recurso ambiental en algún sitio con la creación o protección de este mismo tipo de recurso en otro sitio.

En la siguiente tabla se hace mención de los impactos identificados y las medidas de mitigación propuestas para cada impacto. (Anexo 4)

Tabla VII.1. Impactos y medidas

Componente ambiental	Actividad generadora de impacto	Descripción del Impacto	Fuente del Impacto	Etapas en la que se presenta el impacto	Tipo de Medida	Medida	Descripción de la medida
Atmósfera	Desmonte y Despalme	La presencia y uso de maquinaria para llevar a cabo el desmonte y despalme.	Presencia y uso de equipos, vehículos y maquinaria.	Preparación	Prevención y mitigación	Programa de acciones de prevención y control de la Calidad del aire.	Se realizará la revisión y mantenimiento de todos los vehículos y maquinaria que laboren en el Proyecto.
		Aumento en las emisiones de ruido.		Preparación y construcción			
		Aumento en las emisiones a la atmosfera por la presencia de vehículos y maquinaria.		Preparación, construcción, operación y mantenimiento			Se realizarán los riegos de vialidades de acceso e internos y de las superficies de trabajo, en caso de ser necesario.
		Dispersión de polvos fugitivos por movimiento de vehículos y maquinaria.					
Vegetación y flora	Desmonte y Despalme	Afectación a especies de flora de lento crecimiento, difícil reproducción o con alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Actividades para el retiro de la cubierta vegetal y el horizonte fértil del suelo.	Preparación	Prevención y mitigación	Programa de Rescate, reubicación y conservación de flora.	Se llevará a cabo el Programa de Rescate, reubicación y conservación de flora antes de iniciar con las actividades de preparación del área del proyecto y conforme avancen las actividades de construcción del sitio y se aplicará en aquellas especies e individuos susceptibles a las actividades de este programa.
		Pérdida la cubierta vegetal.	Actividades para el retiro de la cubierta vegetal y el horizonte fértil del suelo.	Preparación	Mitigación	Creación de áreas verdes.	Se crearán áreas verdes como parte integral del proyecto durante la etapa de construcción.
					Compensación	Programa de Reforestación.	Se llevará a cabo la reforestación de 12 ha con especies nativas.
	Construcción del proyecto	Riesgo de contaminación a la vegetación remanente y circundante por residuos.	Actividades propias del proyecto generan desechos de distintos tipos durante todas las etapas del proyecto por la presencia de equipos, vehículos, maquinaria y trabajadores.	Preparación, construcción, operación y mantenimiento	Prevención	Programa de manejo de residuos.	El producto del desmonte y despalme será utilizado en las zonas necesarias (áreas verdes, reforestación, relleno, etc.).
	Fauna	Desmonte y Despalme	Afectación a especímenes de fauna silvestre y fauna citada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y CITES.	Actividades para el retiro de la cubierta vegetal y el horizonte fértil del suelo.	Preparación	Prevención	Programa de Ahuyentamiento, rescate, reubicación y protección de fauna.
Mitigación			Creación de áreas verdes.			Con esta medida se pretende crear áreas de anidación, percha, alimentación y refugio de especies de fauna.	
Compensación			Programa de reforestación.				
Construcción del proyecto		Atracción de fauna nociva.	Actividades propias del proyecto generan desechos de distintos tipos durante	Preparación, construcción,	Prevención	Programa de manejo de residuos.	A través de las acciones y el manejo adecuado de residuos se evitará la atracción y proliferación de fauna nociva.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Componente ambiental	Actividad generadora de impacto	Descripción del Impacto	Fuente del Impacto	Etapas en la que se presenta el impacto	Tipo de Medida	Medida	Descripción de la medida
		Riesgo de daño y accidentes por el contacto con especies de fauna con el personal, equipo, vehículos y maquinaria e interacción con residuos.	todas las etapas del proyecto por la presencia de equipos, vehículos, maquinaria y trabajadores.	operación y mantenimiento	Prevención	Programa de Ahuyentamiento, rescate, reubicación y protección de fauna.	Se llevará a cabo el Programa de rescate, reubicación y protección de Fauna, antes de iniciar con las actividades de preparación del área del proyecto y conforme avancen las actividades de construcción del sitio.
					Prevención	Programa de manejo de residuos.	A través de las acciones y el manejo adecuado de residuos se evitarán accidentes con los distintos componentes ambientales y los trabajadores, equipos, vehículos y maquinaria presentes en el área de trabajo.
Suelo	Desmonte y Despalme	Aumento de la Erosión hídrica y eólica.	Retiro de la cubierta vegetal y del horizonte fértil del suelo.	Preparación	Mitigación y compensación	Obras de protección y conservación de agua y suelo.	Se realizará la construcción de alcantarillas, canaletas, muros de contención, puente y se barreras de ramas y vegetación.
					Compensación	Programa de reforestación.	Con la creación de estas áreas se disminuirá el arrastre de suelo por el agua y viento.
					Mitigación	Creación de áreas verdes.	
	Construcción del proyecto	Riesgo de contaminación del suelo.	Actividades propias del proyecto generan desechos de distintos tipos durante todas las etapas del proyecto por la presencia de equipos, vehículos, maquinaria y trabajadores.	Preparación, construcción, operación y mantenimiento	Prevención	Programa de manejo de residuos.	A través de las acciones y el manejo adecuado de residuos se evitará cualquier vertido accidental o intencional al suelo o subsuelo.
		Nivelación del terreno.	Actividades de preparación del terreno para la construcción del proyecto.	Preparación	Mitigación y compensación	Programa de obras de protección y conservación de agua y suelo.	Se realizará la construcción de alcantarillas, canaletas, muros de contención, puente y se barreras de ramas y vegetación.
		Compactación del terreno.	Presencia y labores de trabajo de equipos, vehículos, maquinaria y trabajadores.	Preparación y construcción			
		Modificación de la topografía.	Construcción y presencia de obras permanentes del proyecto.	Construcción			
Agua	Desmonte y Despalme	Modificación de los patrones de escurrimiento e infiltración.	Retiro de la cubierta vegetal y del horizonte fértil del suelo.	Preparación	Mitigación y compensación	Obras de protección y conservación de agua y suelo.	Se realizará la construcción de alcantarillas, canaletas, muros de contención, puente y se barreras de ramas y vegetación.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Componente ambiental	Actividad generadora de impacto	Descripción del Impacto	Fuente del Impacto	Etapas en la que se presenta el impacto	Tipo de Medida	Medida	Descripción de la medida
		Riesgo de contaminación de causas superficiales.			Prevención	Programa de manejo de residuos.	A través de las acciones y el manejo adecuado de residuos se evitará cualquier vertido accidental o intencional a los escurrimientos o al subsuelo.
	Construcción del proyecto	Desvío y protección de las escorrentías de temporal (agua de lluvia).	Actividades de construcción en el área del proyecto.	Construcción	Mitigación y compensación	Obras de protección y conservación de agua y suelo	Se realizará la construcción de alcantarillas, canaletas, muros de contención, puente y se barreras de ramas y vegetación para evitar el arrastre de sedimentos a los escurrimientos.
		Riesgo de contaminación de causas superficiales.	Actividades de construcción, operación y mantenimiento del proyecto por la presencia de personal, equipo, vehículos y maquinaria. Así como de las actividades propias de un proyecto de esta naturaleza.	Construcción, operación y mantenimiento	Prevención	Programa de manejo de residuos.	A través de las acciones y el manejo adecuado de residuos se evitará cualquier vertido accidental o intencional a los escurrimientos o al subsuelo.
	Operación del proyecto	Uso y calidad del agua.	Actividades de construcción.	Construcción	Mitigación	Obras de protección y conservación de agua y suelo.	Durante la etapa de preparación y construcción no se hará uso del agua proveniente de los escurrimientos o del subsuelo. El agua a utilizar será provista por pipas. Durante la etapa de operación el agua proveniente de los sanitarios y servicios serán tratadas en el sitio del proyecto por plantas tratadoras de agua.
			Actividades hoteleras y turísticas dentro del proyecto una vez entrando la etapa de operación.	Operación y mantenimiento	Mitigación y compensación	Plantas de tratamiento de agua.	El agua será tratada para para ser reutilizada en distintas actividades del proyecto. La calidad del agua deberá cumplir con las normas específicas para este rubro.
Actividades económicas, trabajadores y población aledaña	Actividades de preparación y construcción del Proyecto	Riesgo de accidentes.	Actividades de construcción, operación y mantenimiento del proyecto por la presencia de personal, equipo, vehículos y maquinaria. Así como de las actividades propias de un proyecto de esta naturaleza.	Preparación, construcción, operación y mantenimiento	Prevención	Acciones de señalización.	Señalización de los sitios de construcción.
						Programa de manejo de residuos.	A través de las acciones y el manejo adecuado de residuos se evitará cualquier vertido accidental o intencional a los componentes ambientales.

Componente ambiental	Actividad generadora de impacto	Descripción del Impacto	Fuente del Impacto	Etapas en la que se presenta el impacto	Tipo de Medida	Medida	Descripción de la medida
						Programa de Educación ambiental y concientización.	Se deberá informar y concientizar a los trabajadores sobre el manejo de residuos, actividades, reglamentos y seguridad a llevar a cabo dentro del área del proyecto para evitar accidentes con los componentes ambientales, equipos, vehículos y maquinaria.

Los colores en la tabla indican a que medida se refiere en las fichas de medidas individuales, las cuales se presentan a continuación:

VII.2 Descripción de las medidas de prevención y mitigación

Se prevé que, con la implementación adecuada, bajo un esquema de mejora continua y gestión adaptativa basada en resultados de monitoreo, estas medidas podrían solucionar eficazmente más de una preocupación sobre potenciales cambios o impactos identificados en la etapa de evaluación.

La primera etapa de la identificación consistió en un cribado preliminar de las limitaciones identificadas por el grupo de trabajo, respecto a la viabilidad, adaptabilidad y eficacia de cada una de las medidas.

Se encontró que las medidas de mitigación, compensación y la aplicación de las buenas prácticas internacionales, propuestas para el proyecto, tienen el potencial para cumplir satisfactoriamente con los requerimientos para los impactos directos, indirectos y/o acumulativos identificados con los generadores de cambio al proyecto (Canter & Ross, 2010).

Lo anterior quiere decir, que el proyecto tiene la capacidad de alcanzar el cumplimiento de los objetivos de prevención, mitigación y compensación.

La segunda etapa consistió en la propuesta de medidas de prevención, mitigación y/o compensación que permitan el cumplimiento de los objetivos de mitigación acumulativa.

Finalmente, éstas fueron incorporadas de manera transversal a cada sección de la propuesta. Se consideró que cada una de las medidas debe poder ser monitoreada y alimentar indicadores integrales para asegurar el buen desempeño socioambiental del proyecto con el objetivo de contribuir a la mejora del desempeño ambiental y al desarrollo regional sustentable (IFC, 2011). En las fichas se describen las medidas de prevención, mitigación y compensación elaboradas para el proyecto, y se organizan de acuerdo al factor ambiental al que va dirigido. Algunas medidas fueron diseñadas para atender los posibles impactos ocasionados a varios factores ambientales.

Los programas específicos, se encuentran anexos a este documento y en ellos se describe ampliamente las acciones a realizar para llevar a cabo las medidas de prevención, mitigación o compensación descritas en la tabla anterior y sintetizadas en cada ficha.

VII.2.1 Fichas de descripción de las medidas propuestas

VII.2.1.1 Factor ambiental al que va dirigido la medida: Atmósfera

Por medio de estas acciones se realizará el mantenimiento de los vehículos y maquinaria que se encuentre trabajando dentro del área del proyecto, este deberá realizarse periódicamente para controlar y mantener, dentro de los límites especificados por las normas oficiales mexicanas, las emisiones a la atmósfera producto de la combustión, como medida de prevención para cada vehículo y maquinaria.

Cabe mencionar que el mantenimiento constante también servirá para mitigar la cantidad de ruido generada, al mejorar el desempeño de los equipos y acercarlos a su diseño original.

Tabla VII.2. Ficha del Programa de Acciones de Prevención y Control de la Calidad del Aire

Programa de Acciones de Prevención y Control de la Calidad del Aire	
Mantenimiento de Vehículos y maquinaria	
Impacto que atenuará	
Aumento en las emisiones de ruido	
Aumento en las emisiones a la atmosfera por la presencia de vehículos y maquinaria	
Descripción de la medida	Se verificará que los vehículos y maquinaria implicada en el proyecto cuente con los programas de mantenimiento vigentes.
	Se verificará que los vehículos y maquinaria que se utilicen cuente con los silenciadores necesarios para evitar ruido excesivo.
	Cada maquinaria será enviada a revisión obligatoria de manera periódica o si presenta cualquier desperfecto, también se dará mantenimiento preventivo de estos equipos; en caso de ser necesario, como: cambios de aceite, filtros, diesel o gasolina.
	Se verificará que cuenten con la afinación periódica.
Indicador de la realización	Registros de mantenimiento de los vehículos y maquinaria.
Indicador de efecto	Se realizará mediante la comparación de mantenimientos realizados contra el total de mantenimientos esperados.
Umbral de Alerta	Esta medida deberá llevarse a cabo desde la etapa de preparación hasta la finalización de la etapa de construcción.
Umbral inadmisibile	Será inadmisibile haber iniciado la etapa de preparación sin antes haber verificado la condición de todos los vehículos y maquinaria implicados.
Calendario de comprobación	Esta medida se comprobará con cada fecha de ingreso de vehículos y maquinaria al taller, o es su caso con la bitácora de la empresa contratada.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Programa de Acciones de Prevención y Control de la Calidad del Aire	
Mantenimiento de Vehículos y maquinaria	
Punto de comprobación	Esta medida se comprobará con las bitácoras de mantenimiento que se realicen.
Medidas de Urgente aplicación	De presentarse algún mal funcionamiento o desperfecto en la maquinaria, la cual genere un incremento en la cantidad de emisiones a la atmósfera, un incremento en el ruido que genere o incluso el derrame de algún hidrocarburo o líquido de motor, deberá ser remitido inmediatamente a las zonas autorizadas para realizar un mantenimiento correctivo.
Clasificación	Medida de Prevención y mitigación.
Etapas de Aplicación	Preparación y construcción.
Ubicación	La revisión visual y de bitácoras se llevará a cabo en el área del proyecto, pero de requerirse medidas adicionales se realizarán fuera, ya que la maquinaria o vehículos que requieran mantenimiento preventivo se retirarán para ser llevadas a talleres autorizados.

Programa de Acciones de Prevención y Control de la Calidad del Aire	
Riego de los caminos de acceso e internos	
Impacto que atenuará	
Dispersión de polvos fugitivos por movimiento de vehículos y maquinaria	
Descripción de la medida	Se realizará el riego de las vialidades de acceso e internas de manera constante, mediante la utilización de pipas de agua preferentemente tratada, para evitar la dispersión de polvos que se levanten con el circular de los vehículos y la maquinaria sobre el área del proyecto.
Indicador de la realización	Este indicador se obtendrá mediante el balance entre la cantidad de riegos realizados contra los planeados, en un acumulado mensual.
Indicador de efecto	Este indicador medirá la efectividad de la medida, mediante la comparación entre la cantidad de riegos realizados por temporada, esto es; será necesaria una mayor cantidad de riegos durante la época seca que en contraste la época de lluvias, se deberá de realizar un acumulado de los riegos realizados mes con mes.
Umbral de Alerta	Esta medida deberá llevarse a cabo desde la etapa de preparación hasta la finalización de la etapa de construcción.
Umbral inadmisibles	El momento inadmisibles para la aplicación de esta medida será una vez iniciando el uso de las vialidades de acceso e internas.
Calendario de comprobación	Esta medida se comprobará mensualmente y de forma semanal cuando los caminos y vialidades estén en uso y conforme avance la construcción del proyecto.
Punto de comprobación	Esta medida se comprobará con las bitácoras de circulación de las pipas, pudiendo también comprobarse con las órdenes de compra de los servicios.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Programa de Acciones de Prevención y Control de la Calidad del Aire	
Riego de los caminos de acceso e internos	
Medidas de Urgente aplicación	De presentarse una dispersión importante de polvos debido a la sequedad del camino, se deberán realizar riegos de urgencia, aunque no hayan sido planteados durante la planificación mensual, estos riegos deberán mencionarse dentro de las bitácoras de las pipas.
Clasificación	Medida de Prevención y mitigación.
Etapas de Aplicación	Preparación y construcción.
Ubicación	Esta medida se llevará a cabo sobre los caminos y vialidades de acceso e internos y en caso de ser necesario en las áreas de construcción.

A estas medidas se les dará seguimiento a través del Programa de Vigilancia Ambiental y el programa específico (Programa de Mantenimiento Preventivo de Vehículos y Maquinaria), diseñados para brindar el seguimiento particular de dichas medidas.

VII.2.1.2 Factor ambiental al que va dirigido la medida: Vegetación y flora.

Debido a las actividades propias del CUS (desmonte y despalde) es uno de los impactos más significativo, debido a la pérdida de la cubierta vegetal; por lo que se establecieron medidas para mitigar y compensar este impacto:

Tabla VII.3. Programa de Protección, reubicación y conservación de Flora

Programa de Protección, reubicación y conservación de Flora	
Impacto que atenuará:	
Afectación a especies presentes en el área del proyecto y ser susceptibles a rescate	
Afectación a las especies de lento crecimiento, difícil reproducción o especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y que sean susceptibles a rescate y reubicación.	
Pérdida de la cubierta vegetal	
Descripción de la medida	Se realizará el rescate de las especies de lento crecimiento, difícil reproducción o especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Indicador de la realización	Este indicador se obtendrá mediante el balance entre las especies rescatadas <i>in situ</i> , contra el número de las especies esperadas en una hectárea tipo.
Indicador de efecto	Este indicador se obtendrá mediante el análisis de la supervivencia de los individuos reubicados.
Umbral de alerta	Esta medida deberá realizarse coincidente con el inicio de la etapa de preparación.
Umbral inadmisibles	Será inadmisibles observar algún individuo susceptible a rescate, sobre el área del proyecto y no aplicar el programa de rescate y reubicación correspondiente.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Programa de Protección, reubicación y conservación de Flora	
Calendario de comprobación	Esta medida se comprobará mensualmente durante el tiempo que dure las etapas de preparación y construcción, semestralmente durante el primer año después de haber llevado a cabo el rescate y posteriormente se comprobará de manera anual, tiempo suficiente para verificar la permanencia de los especímenes rescatados, en caso de existir individuos susceptibles al recate y reubicación.
Punto de comprobación	Esta medida se comprobará con las bitácoras de avance de obra y de seguimiento de implementación del Programa de Vigilancia Ambiental.
Medidas de urgente aplicación	De presentarse alguna mortandad en los individuos debido a temporadas de secas muy prolongadas se deberán realizar riegos extraordinarios. De observarse la mortandad de más del 20% anual de los individuos rescatados, estos deberán ser reemplazados con individuos nuevos, todas estas actividades (riegos comunes, riegos extraordinarios, reemplazo de individuos deberán integrarse en las bitácoras de obra).
Clasificación	Medida de Prevención y mitigación
Etapas de aplicación	Preparación
Ubicación	El rescate de flora se realizará en el área del proyecto y se llevarán al sitio de reubicación (reforestación).

Con el objetivo de mitigar los daños causados por la construcción del proyecto y favorecer a la conservación de la riqueza biológica del área, particularmente de las especies vegetales nativas, se plantea realizar de manera previa a la construcción de este, el rescate y reubicación de aquellos ejemplares susceptibles que pudieran verse afectados por la construcción del proyecto.

En este sentido, este documento redacta las actividades que se llevarán a cabo para el rescate y trasplante de especies cuyos atributos fenológicos permitan su rescate y reubicación, como son aquellas especies de difícil regeneración y/o lento crecimiento, independientemente de ser especies en riesgo o no dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (ver anexo Programa de Protección, reubicación y conservación de Flora).

VII.2.1.3 Factor ambiental al que va dirigido la medida: Fauna

Para atender a la fauna presente en el área del proyecto y evitar dañarla o tener algún percance por las labores de preparación y construcción del Proyecto, se aplicarán acciones para el ahuyentamiento, rescate y en su caso reubicación de la fauna.

Estas acciones se realizarán sobre la superficie del proyecto y serán paulatinas conforme avance la preparación y construcción del Proyecto. Durante la fase de operación la presencia de las brigadas de control de fauna no será permanente ya que la incidencia de fauna en el polígono del Proyecto será menor y escasa, por lo

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

que, en esta fase, solo se aplicaran estas medidas en caso de presentarse algún ejemplar de fauna que requiera del manejo y traslado fuera del área del Proyecto, como pudiesen ser coyotes, serpientes venenosas, etc.

Tabla VII.4. Programa de protección, conservación y Rescate de fauna silvestre

Programa de protección, conservación y Rescate de fauna silvestre	
Impacto que atenuará	
Afectación a especímenes de fauna silvestre y fauna citada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y CITES	
Pérdida de hábitad	
Riesgo de daño y accidentes por el contacto con especies de fauna con el personal, equipo, vehículos y maquinaria e interacción con residuos.	
Descripción de la medida	Se realizará el rescate de las especies de fauna que se localicen sobre el área del proyecto, brindando especial atención a aquellas que se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y CITES. Esta medida se aplicará solamente con la fauna que sea propensa a rescate; esto es, fauna que, por sus características, etapa de crecimiento o su biología particular, no pueda dirigirse a otra zona por medios propios, descartando a individuos, por ejemplo, ejemplares de aves adultos, para estos sólo será necesario el ahuyentarlos.
Indicador de la realización	Este indicador se obtendrá mediante la relación de los individuos rescatados.
Indicador de efecto	Este indicador se obtendrá mediante el número acumulado de rescates realizados.
Umbral de alerta	Esta medida deberá realizarse coincidente con el inicio de la etapa de preparación.
Umbral inadmisibles	Será inadmisibles observar algún individuo de fauna, sobre el área de proyecto y no aplicar el programa de rescate y reubicación.
Calendario de comprobación	Esta medida se comprobará mensualmente durante la etapa de preparación y durante la operación en caso de encontrar algún espécimen cerca de las áreas de trabajo.
Punto de comprobación	Esta medida se comprobará con las bitácoras de rescate.
Medidas de urgente aplicación	De observarse ejemplares de fauna se deberá aplicar de igual forma el programa de rescate, la bitácora que se genere de esto deberá anexarse a un reporte extraordinario que pormenorice las acciones realizadas, este reporte a su vez deberá ser incluido en el reporte de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental que en su caso se entregue a la autoridad correspondiente en el periodo en el que se encuentre.
Clasificación	Medida de mitigación y compensación.
Etapas de aplicación	Preparación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Programa de protección, conservación y Rescate de fauna silvestre	
Ubicación	El recate y ahuyentamiento se realizará en toda el área del proyecto.

VII.2.1.4 Factor ambiental al que va dirigido la medida: Agua y suelo

Con las siguientes actividades se pretende controlar la erosión hídrica y eólica, así como mejorar el escurrimiento e infiltración, ocasionadas por las actividades de preparación y construcción del Proyecto, para lo cual se diseñaron las siguientes actividades:

Tabla VII.5. Obras de protección y conservación de agua y suelo

Obras de protección y conservación de agua y suelo.	
Construcción de barreras de materia vegetal	
Impacto que atenuará	
Aumento de la erosión hídrica y eólica	
Nivelación del terreno.	
Compactación del terreno.	
Modificación de la topografía.	
Modificación de los patrones de escurrimiento e infiltración.	
Desvió y protección de las escorrentías de temporal (agua de lluvia).	
Descripción de la medida	Se construirán y conformarán barreras de materia vegetal de 1,867.65 metros lineales con una altura de 50 cm y un ancho de 50 cm.
Indicador de la realización	Presencia de las barreras de material vegetal.
Indicador de efecto	Cantidad de suelo anual retenido.
Umbral de alerta	Encontrar material vegetal esparcido en áreas cercanas por la mala construcción de las barreras.
Umbral inadmisibile	Será inadmisibile concluir con la etapa de construcción sin haber construido las barreras de materia vegetal.
Calendario de comprobación	Esta medida deberá realizarse de acuerdo al calendario de actividades.
Punto de comprobación	Esta medida se comprobará con las bitácoras de avance de obra.
Medidas de urgente aplicación	De observarse una mala construcción en la conformación de las barreras deberán ser retiradas y conformadas de nuevo para permitir la correcta retención de suelo.
Clasificación	Medida de mitigación.
Etapas de aplicación	Preparación y construcción
Ubicación	En las zonas de Reforestación.

Obras de protección y conservación de agua y suelo.	
Construcción de Canaletas	
Impacto que atenuará	

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Obras de protección y conservación de agua y suelo.	
Construcción de Canaletas	
Modificación de los patrones de escurrimiento e infiltración	
Aumento de la erosión hídrica y eólica	
Descripción de la medida	Se instalarán canaletas de desvío en todas las vialidades de acceso e internas.
	Se construirán canaletas de desvío en un lado de las vialidades de acceso e internas, los cuales serán cubiertos de geomalla o material similar, el cual favorece la infiltración.
Indicador de la realización	Este indicador se obtendrá mediante el balance entre el avance en superficie de obra construida, y la superficie planteada según el calendario de actividades.
Indicador de efecto	Este indicador se obtendrá mediante la cantidad de mantenimientos que se realicen sobre estas obras.
Umbral de alerta	Esta medida deberá realizarse coincidente con el inicio de la etapa de construcción de las vialidades.
Umbral inadmisibile	Será inadmisibile concluir con la etapa de construcción sin haber concluido con la edificación de las canaletas.
Calendario de comprobación	Esta medida se comprobará durante las labores de mantenimiento.
Punto de comprobación	Esta medida se comprobará con las bitácoras de avance de obra.
Medidas de urgente aplicación	De observarse un gran deterioro de las canaletas, se deberán reemplazar las secciones dañadas por nuevas.
Clasificación	Medida de mitigación.
Etapa de aplicación	Construcción.
Ubicación	Esta medida se realizará a lo largo de las vialidades de acceso e internas.

Obras de protección y conservación de agua y suelo.	
Creación de áreas verdes	
Impacto que atenuará	
Modificación de los patrones de escurrimiento e infiltración	
Aumento de la erosión hídrica y eólica	
Pérdida de zonas de refugio de las especies de fauna por remoción de la vegetación	
Perdida de la cubierta vegetal	
Descripción de la medida	Se construirá e implementaran áreas verdes con especies nativas, dentro del área del proyecto durante la etapa de construcción.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Obras de protección y conservación de agua y suelo.	
Creación de áreas verdes	
	La época de lluvias beneficiará el crecimiento de las especies del estrato herbáceo, por lo que no se realizará ninguna actividad para eliminar dichas especies, así mismo se llevarán a cabo en caso que se requiera riegos extraordinarios, para mantener a las especies herbáceas, en las áreas verdes.
	Se aplicará riegos de emergencia en caso de ser necesario.
Indicador de la realización	Este indicador se obtendrá mediante el avance de obras del proyecto con especial atención en la conformación de las áreas verdes, y la superficie esperada según el calendario de actividades.
Indicador de efecto	Superficie de áreas verdes.
Umbral de alerta	Esta medida deberá realizarse de acuerdo al calendario de actividades.
Umbral inadmisibles	Será inadmisibles iniciar la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, sin haber concluido la construcción de las áreas verdes.
Calendario de comprobación	Esta medida se comprobará mediante la memoria fotográfica de las áreas verdes.
Punto de comprobación	Esta medida se comprobará con las bitácoras de avance de obra.
Medidas de urgente aplicación	De observarse alguna mortandad de las especies desarrolladas, o de presentarse temporadas de secas muy prolongadas se deberán realizar riegos extraordinarios.
	Todas estas actividades deberán integrarse en las bitácoras de obra y en los reportes de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental.
Clasificación	Medida de mitigación.
Etapas de aplicación	Construcción, operación y mantenimiento
Ubicación	El desarrollo de las áreas verdes se realizará en el área del proyecto.

Cabe resaltar que existen otras obras para proteger el suelo y agua dentro del Plan Maestro del proyecto, como son, puentes, alcantarillas, muros de contención, etc.

VII.2.1.5 Factor ambiental al que va dirigido la medida: Vegetación y flora, fauna, suelo, agua, trabajadores y población.

Las acciones diseñadas para el manejo de residuos son un instrumento de gestión integral de los residuos sólidos, para facilitar el acopio y las disposiciones de productos de consumo que al desecharse se conviertan en residuos. Entre los principales objetivos de los planes de manejo se encuentran: el fomentar la minimización de la generación de los residuos; promover la responsabilidad compartida de los productores, distribuidores y comercializadores; realizar la separación en la fuente, la recolección separada de residuos y fomentar el reuso y

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

reciclaje de los residuos, con el objeto de reducir el volumen de los residuos que actualmente van a disposición final.

Tabla VII.6. Programa de Manejo Integral de Residuos

Programa de Manejo integral de Residuos	
Depósitos de Residuos sólidos No peligrosos	
Impacto que atenuará	
Riesgo de contaminación a la vegetación remanente y circundante por residuos.	
Atracción de fauna nociva u oportunista	
Riesgo de daño y accidentes por el contacto con especies de fauna con el personal, equipo, vehículos y maquinaria e interacción con residuos.	
Riesgo de contaminación del suelo.	
Riesgo de contaminación de causas superficiales.	
Riesgo de accidentes.	
Descripción de la medida	Se colocarán depósitos adecuados (tambos, contenedores metálicos o de plástico, etc) con tapa etiquetados destinados a contener residuos sólidos urbanos.
Indicador de la realización	A través de este indicador se obtendrá mediante la relación de los depósitos instalados, y las fechas de recolección o acopio al sitio destinado por el municipio para este tipo de residuos.
Indicador de efecto	Este indicador se obtendrá el número de eventualidades que ocurran (ejemplo: mal manejo o accidentes).
Umbral de alerta	Esta medida deberá realizarse coincidente con el inicio de la etapa de preparación.
Umbral inadmisibile	Será inadmisibile observar algún manejo deficiente de este tipo de residuos.
Calendario de comprobación	Esta medida se comprobará semanalmente, durante todo el tiempo de duración del proyecto.
Punto de comprobación	Esta medida se comprobará con las bitácoras de ingreso y salida de los residuos, así como de rescate de fauna de presentarse el caso.
Medidas de urgente aplicación	De observarse ejemplares de fauna en las áreas de comida u oficinas (ya sean móviles durante las etapas de preparación y construcción o fijas durante la operación y mantenimiento), se deberá aplicar el programa de rescate de fauna, las bitácoras para este caso deberán ser muy explícitas en la situación que propicio el evento, para con esto poder idear formas innovadoras para evitar que esta situación siga ocurriendo.
Clasificación	Medida de prevención
Etapa de aplicación	Preparación, construcción, operación y mantenimiento.
Ubicación	Se colocarán los depósitos en las áreas cercanas a los centros de trabajo y se moverán conforme avancen las obras.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Programa de Manejo integral de Residuos	
Residuos líquidos. Sanitarios portátiles	
Impacto que atenuará	
Riesgo de contaminación del suelo y agua	
Generación de aguas residuales sanitarias	
Descripción de la medida	Durante la etapa de preparación y construcción, las aguas residuales serán colectadas y manejadas por la empresa que preste el servicio de baños portátiles.
Indicador de la realización	Este indicador se obtendrá mediante la relación de los baños instalados.
Indicador de efecto	Este indicador se obtendrá mediante el volumen de agua sanitaria retirado por la empresa contratada.
Umbral de alerta	Esta medida deberá realizarse coincidente con el inicio de la etapa de preparación.
Umbral inadmisibles	Será inadmisibles observar algún manejo deficiente de este tipo de residuo.
Calendario de comprobación	Esta medida se comprobará cada que la empresa realice el retiro o limpieza de los sanitarios.
Punto de comprobación	Esta medida se comprobará con los manifiestos de retiro y limpieza de los sanitarios por parte de la empresa contratista.
Medidas de urgente aplicación	De observarse un mal manejo o inclusive un derrame de aguas sanitarias, se deberá realizar el rescate de la mayor cantidad de ésta y el saneamiento del área afectada.
Clasificación	Medida de prevención
Etapas de aplicación	Etapas de preparación y construcción.
Ubicación	Se colocarán los baños portátiles en las áreas cercanas a las áreas de trabajo. Durante la fase de operación las aguas sanitarias y de servicios serán enviadas a las plantas de tratamiento instaladas en el proyecto.

Programa de Manejo integral de Residuos	
Almacén temporal de residuos de manejo especial y peligrosos	
Impacto que atenuará	
Riesgo de contaminación del suelo y agua	
Generación de residuos de manejo especial y peligrosos	
Descripción de la medida	Los residuos de manejo especial y peligroso que se generen durante la preparación, construcción, operación y mantenimiento, serán separados en contenedores etiquetados con el tipo de residuo que contienen, para ser llevados al almacén adecuado y construido para este fin, y estos serán entregados a una empresa autorizada para dar el manejo a dichos residuos hasta su deposición final.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Programa de Manejo integral de Residuos	
Almacén temporal de residuos de manejo especial y peligrosos	
Indicador de efecto	Este indicador se obtendrá mediante la relación entre los residuos que se envíen e ingresen al almacén y los residuos que salgan del mismo por parte de la empresa contratada para brindar el manejo de éstos.
Indicador de la realización	Este indicador se obtendrá mediante la comparación entre la cantidad de residuos generados contra la cantidad de residuos que se estimaron.
Umbral de alerta	Esta medida deberá realizarse durante la etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento.
Umbral inadmisible	Será inadmisible haber concluido con la etapa de preparación sin contar con un almacén de residuos.
Calendario de comprobación	Esta medida se comprobará mensualmente con el manifiesto de recolección de la empresa que se contrate para este fin.
Punto de comprobación	Esta medida se comprobará con los manifiestos de recolección o retiro por parte de la empresa.
Medidas de urgente aplicación	De observarse una generación de estos residuos que exceda la capacidad del almacén deberá hacerse el llamado a la empresa encargada para que haga el retiro extraordinario de los residuos que se generen.
Clasificación	Medida de prevención.
Etapas de aplicación	Etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento.
Ubicación	Este tipo de residuos serán enviados al almacén temporal del proyecto.

Programa de Manejo integral de Residuos	
Depósito y tratamiento del producto del despalde y desmonte	
Impacto que atenuará	
Dispersión de polvos fugitivos por la presencia de residuos productos del despalde y desmonte	
Aumento en arrastre de partículas sólidas, suelo y vegetación producto del despalde y desmonte	
Descripción de la medida	Se destinará un área plana o con una pendiente poco pronunciada para depositar el producto de desmonte y despalde. Estos desechos deberán ser cubierto y triturado o compostado para evitar el arrastre por agua o viento; estos residuos deberán ser utilizados como material de enriquecimiento o abono al suelo en áreas verdes y sitios de reforestación. También podrá utilizarse para rellenar oquedades dentro de dichas áreas.
Indicador de la realización	Se obtendrá mediante la evidencia fotográfica de los sitios de acopio del producto de desmonte y despalde, estos deberán de estar fuera del área de trabajo y su colocación no deberá intervenir con las áreas de preparación y construcción del proyecto.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Programa de Manejo integral de Residuos	
Depósito y tratamiento del producto del despalme y desmonte	
Indicador de efecto	Este indicador se obtendrá conforme al avance del desmonte y despalme y la volumetría retirada cada mes y la volumetría estimada.
Umbral de alerta	Esta medida deberá realizarse coincidente con el inicio de la etapa de preparación.
Umbral inadmisibile	Será inadmisibile observar algún manejo deficiente de este tipo de residuos.
Calendario de comprobación	Esta medida se comprobará mensualmente hasta la finalización de las actividades de Cambio de Uso de Suelo.
Punto de comprobación	Esta medida se comprobará mediante las bitácoras de volumetría retirada y evidencia fotográfica.
Medidas de urgente aplicación	Todo el material producto del desmonte y despalme deberá ser almacenado para ser triturado y/o composteado para su posterior utilización como enriquecedor o abono o relleno de zonas de reforestación, áreas verdes o en las medidas de mitigación. En caso de que este material se deposite fuera del área de acopio, se deberá recoger inmediatamente y ser transportado para su correcto manejo.
Clasificación	Medida de Prevención
Etapas de aplicación	Preparación y construcción.
Ubicación	Se determinará un sitio específico para el almacenamiento, trituración y/o composteo del material para su posterior uso, este deberá estar fuera de los sitios de construcción del proyecto.

Estas acciones están contenidas en el Programa de Manejo Integral de Residuos, anexo a este documento.

VII.2.1.5.1 Programa de Reforestación

Esta medida de compensación se diseño para compensar y mitigar a los impactos causados a diferentes factores ambientales como son: Suelo y agua, vegetación y flora, fauna y a la población cercana.

Se pretende desarrollar el programa de reforestación con 1,100 árboles por año durante 12 años, es decir en total 13,200 árboles para reforestar en una superficie anual de 1 ha., y lograr un total de 12 ha., sobre los caminos y en el área del parque natural, carente de vegetación arbórea como medida de compensación con árboles de especies nativas, para garantizar una sobrevivencia mínima del 80%.

Tabla VII.7. Programa de reforestación

Programa de Reforestación
Impacto que atenuará:
Perdida de la cubierta vegetal

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

Programa de Reforestación	
Modificación en los patrones de infiltración y escurrimiento	
Erosión hídrica y eólica	
Pérdida de zonas de refugio de las especies de fauna por remoción de la vegetación	
Contaminación visual por presencia de infraestructura	
Descripción de la medida	Se inducirá una reforestación en las áreas desprovistas de vegetación y en donde no se prevea el desplante de ninguna obra o la realización de actividades, con el fin de compensar el efecto a los factores de infiltración, compactación del suelo y la contaminación visual.
Indicador de la realización	Este indicador se obtendrá mediante el balance entre el avance en la superficie reforestada <i>in situ</i> , y la superficie planteada según el calendario de actividades.
Indicador de efecto	Este indicador medirá la efectividad de la medida, mediante la comparación entre la cantidad de individuos reforestados y la supervivencia de los mismos.
Umbral de alerta	La reforestación de los individuos deberá realizarse coincidente con el inicio de la etapa de lluvias.
Umbral inadmisibles	Será inadmisibles concluir con la etapa de preparación sin haber iniciado con los preparativos de la reforestación. Sin perjuicio de lo anterior, esta fecha es variable ya que la reforestación deberá iniciar a la par de la temporada de lluvia, para lograr su eficiencia.
Calendario de comprobación	Esta medida se comprobará mensualmente con los avances en la reforestación.
Punto de comprobación	Esta medida se comprobará con las bitácoras de avance de obra.
Medidas de urgente aplicación	De presentarse alguna mortandad en los individuos debido a temporadas de secas muy prolongadas se deberán realizar riegos extraordinarios.
	De observarse la mortandad de más del 20% anual de los individuos reforestados, estos deberán ser reemplazados con individuos nuevos.
	Todas estas actividades (Riesgos comunes, riegos extraordinarios, mortandad, reemplazo de individuos deberán integrarse en las bitácoras de obra y en los reportes de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental). El monitoreo de estas especies deberá realizarse por cuatro años después de la reforestación inicial, hasta garantizar su exitosa implantación.
Clasificación	Medida de mitigación y compensación
Etapas de aplicación	Preparación y construcción
Ubicación	Se estableció una superficie de reforestación de 12 ha.

El programa de Reforestación, contiene todas las actividades a llevar a cabo y se encuentra anexo a este documento.

VII.2.1.5.2 Buenas prácticas ambientales y señalización

Con estas acciones se pretende disminuir el riesgo de accidentes dentro del área del proyecto durante todas las etapas del mismo.

Tabla VII.8. Acciones de señalización y Buenas prácticas ambientales

Acciones de Señalización	
Impacto que atenuará	
Riesgo por accidentes con el personal	
Riesgo por accidentes con la flora y fauna	
Riesgo por accidentes con vehículos y maquinaria	
Riesgo por accidentes con los residuos sólidos y líquidos	
Descripción de la medida	Se colocarán señalamientos informativos, restrictivos y preventivos en toda el área del proyecto y especialmente en las zonas de trabajo para evitar accidentes
Indicador de la realización	Numero de señalamientos colocados
Indicador de efecto	Numero de incidencias (accidentes)
Umbral de Alerta	Comenzar la etapa de preparación del proyecto y no contar con la señalización adecuada
Umbral inadmisibles	Será inadmisibles no contar con la señalización adecuada en los frentes de trabajo
Punto de comprobación	Presencia de las señalizaciones
Medidas de Urgente aplicación	Se deberá informar al supervisor ambiental y de obra para la colocación urgente de cualquier, letrero, cinta o señal en el sitio
Clasificación	Medida de prevención
Etapas de Aplicación	Preparación, construcción, operación y mantenimiento
Ubicación	Diversos sitios en la superficie del proyecto

Buenas prácticas Ambientales	
Impacto que atenuará	
Riesgo por accidentes	
Riesgo por accidentes con vehículos y maquinaria	
Riesgo por accidentes con los residuos sólidos y líquidos	
Descripción de la medida	Las buenas prácticas ambientales son acciones diarias que deberán realizarse y seguirse por todo el personal que labore en el Proyecto
Indicador de la realización	Registro fotográfico de las pláticas informativas al personal que labore en el proyecto
Indicador de efecto	Numero de incidencias (accidentes)
Umbral de Alerta	Comenzar la etapa de preparación sin haber informado al personal del reglamento y prácticas ambientales del proyecto

Buenas prácticas Ambientales	
Umbral inadmisible	Será inadmisible no informar al personal sobre el reglamento y prácticas ambientales una vez comenzada la etapa de preparación del proyecto
Punto de comprobación	Registro fotográfico de las pláticas informativas al personal que labore en el proyecto y señalamientos
Medidas de Urgente aplicación	Se deberá informar al supervisor ambiental y de obra para la colocación urgente de cualquier, letrero, cinta o señal en el sitio
Clasificación	Medida de prevención
Etapas de Aplicación	Preparación, construcción, operación y mantenimiento
Ubicación	En toda la superficie del proyecto

Con la aplicación de las medidas se pronostica, que no se afectará significativamente a los factores ambientales, siempre y cuando se correctamente en tiempo y forma para cada una de las etapas planteadas en este proyecto.

VII.3 Impactos residuales

El impacto residual es definido como el remanente de la afectación en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, o bien que su efecto se suma a los efectos de impacto y a las afectaciones de acciones particulares, simultáneas o preexistentes, es decir aquellos impactos ambientales que, aun aplicando las medidas preventivas, mitigativas o por compensación no es posible mitigarlos.

Como impactos residuales para el proyecto Valle de la Onza, con base en los análisis se determinó que la preparación, construcción, operación y mantenimiento no representa una afectación alta o muy significativa para los factores ambientales presentes, debido a que este Proyecto realizara todas las medidas de prevención, mitigación y compensación de forma correcta y apegada a cada actividad.

Para el cálculo del efecto residual se consideraron los impactos generados durante todas las actividades del proyecto, desde su preparación hasta la operación y mantenimiento, así como los impactos previos a la realización del mismo, que, si bien son ajenos al presente, son considerados como acumulativos al mismo. El resultado fue la sumatoria de impactos para obtener el impacto total, consecuencia de la ejecución del proyecto; sin contemplar la introducción de las medidas correctoras, y del impacto positivo total, consecuencia de los efectos causados por las acciones beneficiosas debidas a las medidas de mitigación. Se utilizó el método de Evaluación de Impacto Ambiental de Conesa (1997).

A continuación, y en el anexo 4, se muestra la matriz realizada para la determinación y evaluación de los impactos residuales:

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla VII.9. Matriz de impactos residuales

Impactos previos Identificados	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Total	Impactos Identificados	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Total	Medidas de Mitigación	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Total	Diferencia	Medidas de Compensación	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Total	Diferencia	Impacto residual		
Generación de aguas contaminadas provenientes de servicios por desarrollo	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	17	Generación de aguas contaminadas producto de los servicios	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	17	Programa de manejo de residuos	+	1	1	4	2	1	2	1	1	2	2	20	3	Planta de tratamiento de agua	+	2	1	2	4	1	2	1	1	4	4	27	30	13		
													Contaminación de los afluentes naturales	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	20	Programa de manejo de residuos	+	1	1	4	2	1	2	1	1	2	2	20	0	Planta de tratamiento de agua	+	2	1	2	4	1	2	1	1	4	4	27	27	27		
Cantidad de agua utilizada por desarrollo hotelero previo	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	17	Cantidad de agua utilizar por motivo de servicios	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	17	PVA. Buenas prácticas ambientales	+	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	21	4	Planta de tratamiento de agua	+	2	1	2	4	1	2	1	1	4	4	27	31	14		
													Afectación al volumen de agua que se infiltra actualmente	-	4	2	2	4	2	4	2	4	4	2	40	Programa de Conservacion de suelo y Agua	+	2	1	2	4	2	4	1	1	4	2	28	-12	Programa de reforestación y Creación de áreas verdes	+	4	2	2	4	2	2	1	2	4	4	37	25	25		
													Afectación a los escurrimientos superficiales	-	4	2	2	4	2	4	2	4	4	2	40	Programa de Conservacion de suelo y Agua	+	2	1	2	4	2	4	1	1	4	2	28	-12	Programa de reforestación y Creación de áreas verdes	+	4	2	2	4	2	2	1	2	4	4	37	25	25		
													Afectaciones a la estabilidad del terreno	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	20	Programa de Conservacion de suelo y Agua.	+	2	1	2	4	2	4	1	1	4	2	28	8	Programa de reforestación y Creación de áreas verdes	+	4	2	2	4	2	2	1	2	4	4	37	45	45		
													Compactación del terreno actual por uso de maquinaria y vehículos	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	20	rama de Conservacion de suelo y A	+	2	1	2	4	2	4	1	1	4	2	28	8																	
													Eliminación de la capa fértil del terreno (Despalme)	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	20	rama de Conservacion de suelo y A	+	2	1	2	4	2	4	1	1	4	2	28	8																	
													Alteración a la topografía actual del terreno	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	20	rama de Conservacion de suelo y A	+	2	1	2	4	2	4	1	1	4	2	28	8																	
													Incremento en la erosión hídrica por eliminación de cubierta vegetal	-	2	2	4	2	2	4	2	4	4	2	34	rama de Conservacion de suelo y A	+	2	1	2	4	2	4	1	1	4	2	28	-6																	
													Incremento en la erosión eólica por eliminación de cubierta vegetal	-	2	2	4	2	2	4	2	4	4	2	34	Programa de Conservacion de suelo y Agua.	+	2	1	2	4	2	4	1	1	4	2	28	-6	Programa de reforestación y Creación de áreas verdes	+	4	2	2	4	2	2	1	2	4	4	37	31	31		
													Aumento en la cantidad de gases contaminantes por incremento en el número actual de vehículos	-	2	1	4	2	2	1	1	4	4	2	28	Programa de Prevención y Control de la Calidad del Aire	+	2	1	4	4	1	2	1	1	4	4	29	1	Programa de reforestación y Creación de áreas verdes	+	4	2	2	4	2	2	1	2	4	4	37	38	38		
													Potencial afectación al aire por mal funcionamiento o avería en vehículos y maquinaria	-	4	2	4	2	1	1	1	4	4	2	35	Programa de Acciones de Prevención y Control de la Calidad del Aire	+	2	1	4	4	1	2	1	1	4	4	29	-6																	
													Disminución de la calidad del aire por incremento de gases provenientes de vehículos y	-	2	1	4	2	2	1	1	4	4	2	28	Programa de Acciones de Prevención y Control de la Calidad del Aire	+	2	1	4	4	1	2	1	1	4	4	29	1																	
													Dispersión de polvos fugitivos por rodamiento de vehículos y maquinaria	-	1	1	4	2	1	1	2	4	1	2	22	Programa de Acciones de Prevención y Control de la Calidad del Aire	+	2	1	4	4	1	2	1	1	4	4	29	7																	
													Incremento en los niveles de ruido, producto del trabajo de vehículos y maquinaria	-	1	1	4	2	1	1	2	4	1	2	22	Programa de Acciones de Prevención y Control de la Calidad del Aire	+	2	1	4	4	1	2	1	1	4	4	29	7	Programa de reforestación y Creación de áreas verdes	+	4	2	2	4	2	2	1	2	4	4	37	44	44		
Superficie ocupada por desarrollo hotelero contiguo	-	8	1	4	4	4	4	4	4	4	4	58	Cambio de uso de suelo en terrenos forestales	-	8	1	4	4	4	4	4	4	4	4	58	Acciones de rescate de flora	+	2	1	4	4	2	4	1	1	4	4	32	-26	Programa de reforestación y Creación de áreas verdes	+	4	2	2	4	2	2	1	2	4	4	37	11	-47		

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

[illegible]

VII.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.

De acuerdo al Artículo 35 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto especifica que: la Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en la autorización, en aquellos casos expresamente señalados en el reglamento de la presente Ley, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas.

Se considerará que pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando:

- I. Puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables;
- II. En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;
- III. Los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables, y
- IV. Las obras o actividades se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas.

En el caso del presente proyecto, en seguimiento al inciso II, fueron consultados los listados de la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010 publicada en el Diario Oficial el 30 de diciembre de 2010, y se identificaron especies que guardan algún status de protección, respecto a las especies de flora son tres especies en estatus de amenazadas: *Astronium graveolens* (Ciruelillo), *Guayacum coulteri* (Guayacán), *Handroanthus chrysanthus* (Guayacán amarillo), por lo que se procedió a realizar una comparación de los parámetros de diversidad biológica, respecto de la vegetación entre las áreas del Proyecto y el ecosistema del resto de la Cuenca Hidrológico Forestal, y se observó que los índices de diversidad indican que la riqueza y diversidad biológica en el ecosistema es de nivel medio alto en el estrato arbóreo siendo muy similar la biodiversidad en el predio y de la Cuenca Hidrológico Forestal, pero se debe tomar en cuenta que en el estrato arbustivo se cuentan también ejemplares juveniles del estrato arbóreo.

Con el propósito de evitar una afectación severa a las especies indicadas en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, en el remoto caso de que alguna especie de flora esté afectando alguna infraestructura por establecerse, ésta será rescatada y reubicada de una manera integral que garantice la sobrevivencia de las especies, a efecto de dar cumplimiento al supuesto normativo de excepción establecido en la LGDFS, y además para garantizar la presencia de estas especies in situ, se establecerá un vivero forestal con el propósito de reproducir dichas especies y aumentar su densidad, y se plantarán en las áreas seleccionadas para aplicar obras de conservación y restauración de suelos y de

esta manera se contribuirá a la conservación de la biodiversidad para evitar comprometer su riqueza, abundancia, equitabilidad, composición y estructura.

Para comprobar de que no se compromete la biodiversidad de la vegetación, con la realización del proyecto, se sustenta en el hecho de que se trata de ecosistemas con mucha continuidad, ya que la composición y estructura son muy similares en el área del proyecto y área de la Cuenca Hidrológico Forestal y para evitar comprometer cualquier componente de la biodiversidad se reproducirán y plantarán los individuos que en los muestreos de campo se encuentran presentes en el proyecto a través del programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna y que no se observaron en la Cuenca Hidrológico Forestal o que su abundancia es menor que en el predio o área del proyecto.

Referente a la fauna se tiene la ventaja de su movilidad y de la posibilidad de reubicación en otras áreas dentro del ecosistema además la mayor parte del terreno quedará como un corredor biológico con una visión de protección y fomento a la flora y fauna, por lo que se garantiza la permanencia de especies endémicas e incluidas en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010 publicada en el Diario Oficial el 30 de diciembre de 2010.

VII.5 Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo.

Las actividades que propiamente dan origen al cambio de uso de suelo son el desmonte y ocupación del terreno en actividades distintas a su uso actual, éstas permanecen mientras persistan las operaciones, por ello las medidas de prevención y mitigación de impactos se planifican en el mismo sentido.

Así, para dar sustentabilidad al proyecto implicado en el cambio de uso de suelo de terrenos forestales; se han seleccionado actividades de restauración diseñadas para la prevención, atenuación y minimización de los impactos ambientales esperados, de manera tal que el escenario ambiental inmerso en el ecosistema resulte alterado en la menor proporción, buscando que no exista pérdida de biodiversidad.

Las obras y actividades se realizarán, tanto, para cada etapa del proyecto desde el desmonte en la preparación del terreno como para las etapas siguientes de construcción y operación del proyecto, por lo tanto, se calculo un monto aproximado para la aplicación de los programas específicos y acciones de prevención, mitigación y compensación, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Tabla VII.10. Costos aproximados de los programas y acciones

Programa	Costo anual
Programa de Vigilancia Ambiental	\$280,000.00
Programa de Acciones de Prevención y Control de la Calidad del Aire	\$60,000.00
Programa de Protección, reubicación y conservación de Flora	\$550,000.00
Programa de Protección, conservación y Rescate de fauna silvestre	\$450,000.00
Obras de protección y conservación de agua y suelo	\$50,000.00
Programa de Manejo Integral de Residuos	\$280,000.00
Programa de reforestación	\$380,000.00
Total	\$2,050,000.00

VIII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES, Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	VIII-1
VIII.1	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO (ESTADO ACTUAL)	VIII-1
VIII.1.1	Suelo	VIII-2
VIII.1.2	Agua	VIII-3
VIII.1.3	Vegetación y flora	VIII-4
VIII.1.4	Fauna	VIII-5
VIII.2	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO (SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN)	VIII-5
VIII.2.1	Suelo	VIII-8
VIII.2.2	Agua	VIII-8
VIII.2.3	Vegetación y flora	VIII-9
VIII.2.4	Fauna	VIII-10
VIII.3	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.	VIII-10
VIII.3.1	Suelo y Agua	VIII-11
VIII.3.2	Vegetación, flora y fauna	VIII-13
VIII.4	PRONÓSTICO AMBIENTAL	VIII-13
VIII.5	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.	VIII-15
VIII.5.1	Introducción	VIII-15
VIII.5.2	Objetivos	VIII-16
VIII.5.3	Metas particulares	VIII-16
VIII.5.4	Alcances	VIII-16
VIII.5.5	Responsable	VIII-16
VIII.5.6	Bitácoras	VIII-16
VIII.5.7	Indicadores	VIII-17
VIII.5.8	Análisis de los resultados obtenidos	VIII-17
VIII.5.9	Reportes	VIII-17
VIII.5.9.1	Buenas Prácticas Ambientales	VIII-17
VIII.5.10	Alcance del PVA	VIII-21
VIII.5.11	Duración	VIII-21
VIII.5.12	Indicador de Realización	VIII-21
VIII.6	SEGUIMIENTO Y CONTROL.	VIII-21

Índice de Tablas

Tabla VIII-1.	Estado actual de los factores ambientales y componentes (sin proyecto).	VIII-1
Tabla VIII-2:	Erosión actual	VIII-3
Tabla VIII-3.	Escurrimiento actual	VIII-3
Tabla VIII-4.	Infiltración actual	VIII-4
Tabla VIII-5.	Estado de los factores ambientales y componentes (con proyecto sin medidas de mitigación).	VIII-5
Tabla VIII-6.	Erosión estimada con proyecto, sin medidas de mitigación	VIII-8
Tabla VIII-7:	Escurrimiento estimado con la construcción del proyecto sin medidas de mitigación	VIII-9

*Estudio Técnico Unificado
Proyecto Valle de la Onza
Municipio de La Huerta, Jalisco*

Tabla VIII-8. Volumen de infiltración con Proyecto, sin medidas de mitigación.....	VIII-9
Tabla VIII-9. Estado de los factores ambientales y componentes con proyecto y medidas de mitigación	VIII-10

VIII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES, Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VIII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto (Estado actual)

El diagnóstico del estado actual de los principales factores ambientales y sus componentes, indica que la mayor parte de la superficie relacionada con el proyecto manifiesta grados de alteración. Esta alteración está relacionada con las actividades económicas ejercidas en los alrededores, como son el comercio, la prestación de servicios, el desarrollo habitacional, entre otras y puntualmente en el predio la ganadería y agricultura, así como otros efectos indirectos que comúnmente acompañan a estas actividades como son la introducción de especies exóticas (principalmente pastizales), uso y acumulación de agroquímicos, y la erosión de suelos.

La configuración del estado actual de los diferentes factores ambientales se puede plantear de la siguiente manera:

Tabla VIII-1. Estado actual de los factores ambientales y componentes (sin proyecto).

Factor ambiental	Componente ambiental evaluado	Registra ¿Alteración? (+/-)	
Suelo	Uso actual	SI	
	Uso potencial	SÍ	
	Fertilidad	SÍ	
	Erosión	SÍ	
	Calidad	SÍ	
Vegetación y Flora	Especies en estatus de conservación	SI	
	Población	SÍ	
	Introducción de especies	SÍ	
Fauna	Especies en estatus de conservación	SI	
	Población	SÍ	
	Desplazamientos	SÍ	
	Introducción de especies	SÍ	
Agua	Calidad		NO
	Patrón del drenaje	SÍ	
	Drenaje subterráneo		NO
Atmósfera	Calidad		NO
	Visibilidad		NO
	Polvos		NO
	Ruidos		NO
Ecosistema	Acuático		NO

Factor ambiental	Componente ambiental evaluado	Registra ¿Alteración? (+/-)	
	Terrestre	SÍ	
Economía	Local		NO
	Regional		NO
Paisaje	Visibilidad	SÍ	
	Cuenca visual		NO

De acuerdo con la caracterización de la Cuenca Hidrológico Forestal, durante la cual se identificaron procesos y agentes de cambio, el escenario de éste sin el proyecto presenta una tendencia de cambio hacia el deterioro, el principal motivo de alteración al entorno natural sin duda alguna es originada por las actividades antropogénicas, ya sean productivas o de servicios, bajo el enfoque retrospectivo queda de evidencia en la actualidad que los cambios de uso de suelo, han sido el principal agente perturbador, que pone en alerta que el uso actual ha, generado disturbios en la calidad y cantidad de agua disponible, tanto para los procesos naturales como para el consumo humano, esto va acompañado por las actividades agrícolas que al derribar la vegetación natural han provocado perturbaciones en la red hídrica de la cuenca, así como el uso de agroquímicos que se acumulan en el suelo, de seguir con esta tendencia la influencia implicará un efecto negativo sobre los suelos y agua.

Los incendios forestales motivados por propietarios de terrenos forestales se incrementarán para cambiar los usos del suelo, tala ilegal, cacería furtiva, trayendo como consecuencia el debilitamiento y la susceptibilidad a plagas y enfermedades forestales deteriorando las cadenas tróficas de este ecosistema.

La fragmentación de la vegetación es evidente. El predio está dividido por un camino de terracería el cual es usado de manera regular por los propietarios para el movimiento de sus cosechas o producción agrícola y ganadera, principalmente y por los trabajadores de la CFE que dan mantenimiento a las líneas de alta tensión, con estas actividades se ha modificado el patrón natural de los escurrimientos de temporal impactando directamente sobre la captación y escurrimiento de los afluentes de agua superficial.

De forma resumida, la zona presenta ya una alteración del ecosistema y de los componentes ambientales y se prevé que el área siga con esta tendencia debido al aumento de la demanda de productos, servicios y desarrollo turístico.

VIII.1.1 Suelo

Sin proyecto, los cambios de uso de suelo tienden a incrementarse, dejando este elemento sin la cubierta vegetal indispensable para su conservación y su enriquecimiento in situ, provocando la erosión eólica como hídrica arrastrando

toneladas de suelo eliminando en ocasiones el horizonte A y el horizonte B dejando en la parte superior al horizonte C compuesto principalmente por la roca madre que hacen improductivos o insostenible a la vegetación sobre este elemento.

Erosión

En el capítulo IV, se estimó la erosión en la zona sin considerar la implementación de proyecto, dando como resultado 4,943.54 Ton/año, lo cual se considera una erosión muy alta.

Tabla VIII-2: Erosión actual

Superficie Proyecto (m²)	Erosión Actual (Ton/año)
78,168.21	4,943.54

VIII.1.2 Agua

Sin proyecto, se pronostican cambios significativos por la demanda que requieren los cultivos, por lo que, se incrementarán los aprovechamientos clandestinos sin títulos de concesión y puede ser superado el volumen requerido en la cuenca por esta actividad, agotando los mantos freáticos y generando asolvamiento en las presas o lagos por mantener desnudo el suelo en los cultivos, además la aplicación de agroquímicos tanto de fertilizantes como insecticidas, herbicidas y fungicidas, que se filtrarán hacia los mantos freáticos generando la contaminación y afectando directamente a la calidad del agua.

Se define como **escurrimiento superficial** al exceso de precipitación que se desplaza sobre la superficie del terreno por gravedad, formando una red hidrográfica sobre el terreno, hacia un punto de salida del área de drenaje de la cuenca, por lo que, es importante la estimación de los cambios en el escurrimiento superficial y se han utilizado la metodología que se cita en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000 (CNA, 2002), cuyo objetivo es establecer el método base para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales y subterráneas, para su explotación, uso o aprovechamiento.

Escurrimiento

Estimación de escurrimiento superficial de agua, en las condiciones actuales sin proyecto.

Tabla VIII-3. Escurrimiento actual

Uso actual	Superficie (m²)	Ce	Escurrimiento
VSA/SBC	78,168.21	0.054	3,666.81

Infiltración

En relación a la recarga de acuíferos, por medio de la infiltración, se analizó la condición actual de la infiltración.

Tabla VIII-4. Infiltración actual

Superficie	Infiltración	Volumen (m³)
78,168.21	204.23	15,964.37

Se le confiere especial interés al componente *vegetación* debido a que es considerado por la SEMARNAT (2002) como el indicador más importante de las condiciones ambientales del territorio y del estado de sus ecosistemas, ya que refleja el resultado de las interacciones entre todos los componentes del ambiente.

Además de que su estabilidad espacial permite identificar unidades cuya fisonomía y composición florística corresponde a condiciones ecológicas uniformes. Puede preverse su evolución natural en el tiempo y por ello, se considera como un testimonio de las influencias artificiales de épocas e indicador de situaciones futuras bajo la acción del hombre.

Con la degradación de la vegetación se modifica la estructura del ecosistema, y se pudiera afectar la condición de la estructura de la comunidad original; esto traería una afectación en la disponibilidad de hábitat y producción de alimento para la fauna, lo que significaría una disminución en las poblaciones de fauna o su migración.

VIII.1.3 Vegetación y flora

Sin proyecto, la histórica disminución de la cubierta forestal en la cuenca está registrando un proceso de degradación en gran parte debido al aumento de la actividad productiva del campo, por lo que, se pronostica la amenaza significativa de la pérdida de vegetación y flora, propiciando el establecimiento de la vegetación secundaria, deteriorando significativamente la biodiversidad y fomentando el monocultivo, de seguir con esta tendencia la vegetación será fragmentada y se perderán extensiones considerables de vegetación.

Los incendios forestales motivados por propietarios de terrenos forestales se incrementarán para cambiar los usos del suelo, tala ilegal, cacería furtiva, trayendo como consecuencia el debilitamiento y la susceptibilidad a plagas y enfermedades forestales deteriorando las cadenas tróficas de este ecosistema. Dado lo anterior, los escenarios a corto y mediano plazo sin proyecto, se mantendrán con cambios hacia el deterioro de la vegetación ya que la tasa de deforestación que se viene dando en las últimas cuatro décadas ha sido relativamente constante, bajo este fenómeno el escenario a largo plazo, plantea que de no controlarse o aplicarse mejoras en la explotación agrícola se prevén cambios significativos en cubierta vegetal. Debido a

que la cobertura vegetal puede variar en función de las condiciones socioeconómicas, el pronóstico realizado tiene una incertidumbre que no se puede eliminar, sin embargo, si se puede tener confianza en que las tendencias planteadas si son hacia el deterioro.

Por la comparación de las superficies de usos del suelo y vegetación entre los años 2003 y el 2021 las tendencias de los ecosistemas son hacia el deterioro debido a la población y sus actividades económicas agropecuarias.

VIII.1.4 Fauna

Sin proyecto, al incrementar los procesos de deterioro del agua y vegetación, estos repercutirán de manera inmediata hacia la fauna, ya que sin estos elementos es difícil que prolifere y se mantengan en equilibrio las cadenas tróficas de productores y consumidores primarios (herbívoros), generando conflictos para su subsistencia, por la invasión de la fauna silvestre en los cultivos agrícolas y los abrevaderos de la fauna doméstica, repercutiendo en severas pérdidas económicas en las cadenas productivas agropecuarias, mermando considerablemente las poblaciones de la fauna silvestre. Otro aspecto que provocará la tendencia actual, es el incremento a la cacería furtiva sin respetar ciclos reproductivos o especies en estatus de protección desequilibrando los ciclos biológicos no solo de la fauna, ya que muchas especies de vegetación, es indispensable ser consumidas por la fauna silvestre para la dispersión y establecimiento de especies de flora silvestre. El deterioro del hábitat es directamente proporcional con la conservación de la fauna silvestre, de esta manera y en concordancia con el deterioro de su hábitat, en el corto plazo, mediano y largo plazo se prevén cambios hacia el deterioro de la fauna sin el proyecto.

VIII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto (Sin medidas de mitigación)

En el supuesto de que se realizara el proyecto sin contemplar el aplicar medidas de mitigación a los impactos ambientales que pudiera ocasionar la implementación del mismo, y sumando las ya establecidas en el sitio, se podrían presentar de la siguiente manera:

Tabla VIII-5. Estado de los factores ambientales y componentes (con proyecto sin medidas de mitigación).

Factor ambiental	Componente ambiental evaluado	Recibirá alteración? (+/-)	
Suelo	Uso actual	SÍ-	
	Uso potencial	SÍ-	
	Erosión	SÍ-	
	Calidad	SÍ-	
Vegetación y Flora	Especies en estatus de conservación	SÍ-	

Factor ambiental	Componente ambiental evaluado	Recibirá alteración? (+/-)	
	Cantidad	SÍ-	
	Introducción de especies		NO
	Reforestación con especies nativas	SÍ+	
Fauna	Especies en estatus de conservación	SÍ-	
	Población	SÍ-	
	Desplazamientos	SÍ-	
	Introducción de especies		NO
Agua	Calidad	SÍ-	
	Drenaje superficial	SÍ-	
	Patrón del drenaje	SÍ-	
	Drenaje subterráneo		NO
Atmósfera	Calidad	SÍ-	
	Polvos	SÍ-	
	Ruidos	SÍ-	
	Terrestre	SÍ-	
Economía	Local	SÍ+	
	Regional	SÍ+	
Paisaje	Visibilidad	SÍ-	
	Cuenca visual		NO

Los impactos que se presentarían en la zona de influencia con el establecimiento del proyecto, y su repercusión en el medio, si estos no fueran evitados, mitigados o compensados, representan una afectación al medio ambiental en distintas magnitudes, en el capítulo VI, se explican las medidas con las cuales se plantea evitar, prevenir, mitigar, y compensar, los impactos presentes en el área durante la construcción del proyecto.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, una parte de los factores ambientales pueden recibir nuevos niveles de alteración, ya sean de carácter temporal o permanente, el escenario ambiental puede manifestar efectos indeseables, originados principalmente por el cambio de uso del suelo.

Un factor que se verá impactado en corto plazo será la calidad del aire, debido a la presencia de altas concentraciones de partículas suspendidas y gases de combustión. Estos contaminantes surgirán a partir de las obras de preparación y construcción, donde la maquinaria y el traslado de vehículos sobre caminos de terracería, impactarán al entorno, sin embargo, a mediano y largo plazo, una vez en operación el desarrollo estos impactos desaparecerán.

La calidad del aire en la zona se verá afectada, ya que al eliminar la vegetación se dejará de capturar CO², además de otros contaminantes y compuestos tanto naturales como producto de la actividad humana. También se reducirá la producción de oxígeno. El sitio dejará de estar protegido contra los efectos de fenómenos naturales, que pueden impactar más fuertemente y causar daños a la población. El desmonte y despalme del área de construcción en el terreno, es uno de los impactos más significativos dentro de las diferentes etapas del proyecto.

Con el proyecto, se provocaría la pérdida de diversos servicios ambientales brindados por la vegetación, como por ejemplo la provisión de agua en calidad y cantidad, la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales, la generación de oxígeno, el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales, la regulación climática, la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida, la protección y recuperación de suelos, el paisaje y la recreación.

La aparición de mayor población, durante la construcción, y en la etapa de operación los turistas, aunque sea temporal su estancia, en los poblados aledaños reflejaría un impacto sobre el aprovechamiento de recursos de la zona, iniciando una explotación de manera más competitiva para poder dar el suministro necesario a la obra.

La calidad escénica se verá impactada por la aparición de infraestructura de construcción. Las modificaciones al paisaje serán con la presencia de maquinaria de construcción y movimientos de tierra.

En el corto plazo por el transporte de personal y materiales se generarán contaminantes atmosféricos y residuos peligrosos los cuales ocasionan un riesgo potencial a la salud e integridad física de los trabajadores. Con la generación y manejo de residuos se corre el riesgo de afectar la calidad de las aguas superficiales y por lo tanto generar aguas residuales.

Por la demanda de mano de obra se tendrá un crecimiento demográfico, aumentará las demandas de servicios, así como la mejora de los ya existentes, estos aspectos continuarán con la entrada en operación del desarrollo.

El medio socioeconómico será modificado por el proyecto, de manera benéfica y positiva, esto debido a la generación de trabajos y a la modificación de las dinámicas sociales y económicas del lugar. Las tasas de migración disminuirían y daría oportunidad a un desarrollo de la zona más armónico y equilibrado. La generación de empleos será constante por el mantenimiento a los servicios internos, como el abastecimiento de agua, jardinería, mantenimiento, etc. Las tasas de migración disminuirían y daría oportunidad a un desarrollo de la zona más armónico y equilibrado.

VIII.2.1 Suelo

Con Proyecto, la calidad de suelos, imperante en la zona se contempla que las afectaciones solo se darán en un escenario a corto plazo, y solo en el sitio de construcción donde la remoción de coberturas vegetales generará procesos erosivos de grado moderado y alto.

El suelo quedará desprotegido y susceptible a la erosión. En consecuencia, disminuirá su fertilidad y su capacidad de recuperación. Además de que se perderán grandes volúmenes de suelo y se modificará drásticamente la topografía original.

Erosión

Erosión estimada

Respecto a los resultados de los cálculos de la erosión bajo el supuesto de haber realizado las obras sin medidas de mitigación, la erosión estimada es de 7,415.31 Toneladas, por lo que se tendría un incremento de 2,471.77 Toneladas de erosión hídrica de suelo, por año, respecto a la que resulta de la estimación actual sin proyecto.

Tabla VIII-6. Erosión estimada con proyecto, sin medidas de mitigación

Erosión Actual (Ton/año)	Erosión con Proyecto (Ton/año)	Incremento
4,943.54	7,415.31	2,471.77

VIII.2.2 Agua

Se reduciría la infiltración de agua de lluvia al subsuelo al momento de remover la cobertura vegetal.

Escurrimiento

Al cubrir con concreto y edificios el área del proyecto, se disminuye la superficie de infiltración del agua al manto freático, además al obstaculizar los escurrimientos del agua se modifica su curso y en consecuencia se modifica también la tasa de infiltración.

En el escenario con la realización del proyecto sin medidas de mitigación, se ha estimado que el coeficiente de escurrimiento se incrementa una vez realizada la obra, por tanto, el volumen de escurrimiento de agua será el estimado para una situación con proyecto y sin medidas de mitigación de la siguiente manera:

Tabla VIII-7: Esgurrimiento estimado con la construcción del proyecto sin medidas de mitigación

Uso futuro	Superficie (m ²)	Ce	Esgurrimiento
Urbano	78,168.21	0.18	12,067.46

Por tanto, el incremento en el volumen de esgurrimiento debido al proyecto es de 25,530.43 m³ de agua, anualmente:

Condición	Esgurrimiento (m ³)	Superficie (m ²)	Unitario (m ³ /ha)
Esgurrimiento actual	3,666.81	78,168.21	469.09
Esgurrimiento potencial	12,067.46		1,543.78
Incremento de esgurrimiento	8,400.64		1,074.68

Infiltración

En relación a la recarga de acuíferos, por medio de la infiltración, también se ve afectada por la realización del proyecto, dado que se incrementa el esgurrimiento superficial, por esta razón, se ha de analizar la condición con proyecto sin medidas de mitigación.

Tabla VIII-8. Volumen de infiltración con Proyecto, sin medidas de mitigación

Superficie	Infiltración	Volumen (m ³)
78,168.21	120.51	9,420.80

Por lo tanto, es evidente la reducción de los volúmenes de infiltración de agua con la ejecución del proyecto sin medidas de mitigación:

Volumen de infiltración (m ³)			
Superficie m ²	Sin proyecto	Con proyecto	Reducción
78,168.21	15,964.37	9,420.80	6,543.56

VIII.2.3 Vegetación y flora

El medio biótico, en especial la vegetación es el impacto más negativo que se verá a corto y mediano plazo por la pérdida de la superficie de cambio de uso de suelo, y que poseen cobertura vegetal.

Se perderá y fragmentará el hábitat de especies de flora y fauna nativas. Se afectarán las poblaciones locales (a nivel de genes, especies, poblaciones y ecosistemas).

VIII.2.4 Fauna

La afectación sobre la fauna, se dará a partir de diversas actividades como desmontes, despalmes, rellenos, etc. Se corre el riesgo de una reducción de especies faunísticas terrestres, así como el desplazamiento de dichas especies hacia otros lugares, fuera del área de afectación. Otro de los mayores impactos es la pérdida de nidos, madrigueras u otros que sirven de refugio a las diversas especies que ahí habitan.

VIII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

La realización del proyecto contemplando aplicar las medidas de mitigación a los impactos ambientales que pudiera ocasionar la implementación del mismo, y se podrían presentar de la siguiente manera:

Tabla VIII-9. Estado de los factores ambientales y componentes con proyecto y medidas de mitigación

Factor ambiental	Componente ambiental evaluado	Recibirá Alteración (+/-)	
Suelo	Uso actual	SÍ+	
	Uso potencial	SÍ+	
	Erosión	SÍ+	
	Calidad	SÍ+	
Flora	Especies en estatus de conservación	SÍ+	
	Población	SÍ-	
	Introducción de especies	SÍ-	
	Reforestación con especies nativas	SÍ+	
Fauna	Especies en estatus de conservación	SÍ-	
	Población	SÍ-	
	Desplazamientos	SÍ-	
	Introducción de especies	SÍ-	
Agua	Calidad	SÍ-	
	Drenaje superficial	SÍ-	
	Patrón del drenaje	SÍ-	
	Drenaje subterráneo	SÍ+	
Atmósfera	Calidad		NO
	Visibilidad		NO

Factor ambiental	Componente ambiental evaluado	Recibirá Alteración (+/-)	
	Polvos		NO
	Ruidos		NO
	Terrestre	SÍ-	
Economía	Local	SÍ+	
	Regional	SÍ+	
Paisaje	Visibilidad		NO
	Cuenca visual	SÍ+	

En este apartado se mencionan, las medidas de prevención, mitigación y compensación, a llevar a cabo; éstas pueden corresponder o contener acciones para prevenir, controlar, atenuar o compensar los efectos adversos que potencialmente pueden generarse durante las diferentes actividades. Las medidas de mitigación propuestas contemplan su factibilidad técnica y económica, adicionalmente representan una alternativa viable para disminuir o compensar efectos adversos.

VIII.3.1 Suelo y Agua

Se modificará el área donde se implementará el proyecto, por lo que en dicha superficie se modificará la permeabilidad del suelo, provocando una alteración permanente, por la vida útil del proyecto, es ambientalmente moderada por su extensión.

En la etapa de operación se incrementará la demanda de agua subterránea, aunque de manera puntual. Se cuenta con la autorización de la CNA para el aprovechamiento de agua subterránea que requiere el proyecto. La escorrentía pluvial del sitio no pierde sus características principales por la ejecución del proyecto. De las aguas residuales que se generen, serán tratadas dentro de cada lote, por lo que este impacto será minimizado hacia el exterior.

Al implementar las medidas de mitigación, se espera que se reduzcan los efectos de los impactos negativos sobre el medio ambiente.

Al aplicar las medidas de mitigación se espera el enriquecimiento de la flora y fauna del entorno, ya que se reforestarán 12 ha con especies endémicas, también en las áreas susceptibles a erosión que se detecten en el entorno, ya sea se restaurará con obras de protección de suelos como son presas de material vegetal, para proteger el suelo y evitar que avancen los procesos erosivos principalmente el hídrico.

Otras acciones importantes para proteger el entorno natural, con la implementación del proyecto es que se tendrá una vigilancia permanente en la temporada de estiaje para prevenir incendios forestales a través de una brigada especializada para este tipo de trabajo que patrullará en el entorno y se sumará a los esfuerzos que coordina la CONAFOR en la región, misma que participará en las reuniones que se convoquen para implementar estrategias de prevención y combate a los incendios forestales, con este tipo de acciones se evitarán siniestros.

Para evitar poner en riesgo el suelo por la implementación del proyecto, ya que éste requerirá de la remoción de especies arbóreas, se establecerán plantaciones de árboles mediante un sistema de tresbolillo, misma que cumplirá un función de restablecer vegetación y compensar la vegetación removida y también cumplirá la función de generar o crear una barrera natural que funcionará como cortina rompevientos y en las áreas susceptibles o manifiestas con un proceso erosivo que ponga en riesgo a este elemento se establecerán obras como presas de morillos o ramas acomodadas, establecidas de manera estratégica para disminuir la velocidad de las corrientes de agua que se manifiestan en el temporal de lluvias, al mismo tiempo que facilitará la retención de suelo y el establecimiento de vegetación en esos azolvamientos.

El proyecto no afectará a ninguna red hídrica permanente ya que no se manifiestan ríos sobre el área que se pretende aprovechar para el proyecto y se extremarán precauciones para el manejo de sustancias que pueden contaminar al suelo o a los mantos freáticos, por lo que no pondrá en riesgo a las corrientes superficiales que se manifiestan en la zona.

De acuerdo al análisis realizado (ver capítulo 6) para la pérdida de suelo en el proyecto una vez construido y aplicando las medidas de mitigación se pronostica que el volumen de suelo que se ha estimado se podría perder por efecto de dejar sin vegetación el área del proyecto es de **4,943.54 toneladas anuales**, pero con la aplicación de las medidas a mediano plazo, como es la realización de terrazas individuales y reforestación de 12.00 hectáreas la erosión se disminuye en **2,481.51 Toneladas anuales**, adicionales a la reducción de erosión que se espera lograr con 1,867.65 metros de barreras, por tanto con esta medida se retiene un volumen de suelo equivalente al que se podría perder con la ejecución del proyecto.

En cuanto al escurrimiento se espera que, aplicando las medidas de mitigación propuestas, se compensará ampliamente los cambios en los volúmenes de escurrimiento superficial de agua por efecto de la ejecución de la obra, con una reducción de **1,537.516 m³** de agua anuales, contra 1,074.68 m³ de incremento de volumen por efecto de realización del proyecto; esto significa menos riesgo de erosión y mayor probabilidad de infiltración de agua.

Se prevé que la infiltración con la realización del proyecto, disminuya en 6,543.56 m³; pero con la aplicación de las medidas de mitigación y compensación, tenga un

incremento en el volumen de **6,954.48 m³**, por lo que no se verá afectada la cantidad y calidad del agua debido a la ejecución del proyecto.

VIII.3.2 Vegetación, flora y fauna

Se elaboraron medidas de rescate y reubicación de especies susceptibles a la aplicación de los programas (anexos a este documento), así como medidas de compensación como la reforestación, con estas medidas se analizó (ver capítulo VI) la posible pérdida de diversidad (flora y fauna) al llevar a cabo el proyecto y la evaluación de la de las medidas propuestas para este rubro, por lo que puede concluir en base a los resultados de dichos análisis, que una vez aplicados las medidas de mitigación no se comprometerá la biodiversidad debido principalmente a que se llevara a cabo un programa de reforestación que compensara y recuperara áreas dañadas dentro de la CHF, proporcionando habitat a las especies de flora y fauna.

VIII.4Pronóstico ambiental

A continuación, se muestra una proyección en diferentes escenarios ambientales, en donde se ilustra el resultado de la acción de las medidas de mitigación, sobre los impactos ambientales perceptibles y significativos. Este escenario considera la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.

El principal pronóstico del escenario es de carácter benéfico para la zona, tanto en los recursos forestales como en la modificación del paisaje presente en el sitio del proyecto, considerando que en la actualidad se encuentra alterado por las actividades que históricamente se han desarrollado en la zona, principalmente el uso agrícola con una producción de temporal, basados solo en el temporal de lluvias e incluso la mayoría para autoconsumo, con excepción de las áreas que son beneficiadas por canales de riego abastecidas por el agua de las presas, por otro lado, tenemos otra actividad productiva primaria y que se considera la más extendida que es la actividad pecuaria, con el manejo e introducción principalmente de ganado bovino, cuyo objetivo es la producción de carne de manera extensiva, invadiendo y modificando las selvas y la vegetación en general a través de los cambios de uso del suelo mediante incendios en los cerros y montañas, que empobrecen el suelo y sus funciones ecosistémicos, a diferencia del proyecto.

Los retos que enfrentan los desarrollos habitacionales y turísticos son cada vez mayores. Debido a esta situación, éstos demandan una infraestructura y servicios urbanos de calidad mundial, que incrementen la eficacia de su funcionamiento, pero sobre todo una planeación con un enfoque sustentable de largo plazo, situación que caracteriza a Valle de la Onza.

Los habitantes de las grandes ciudades acumulan presiones físicas y mentales debido a una excesiva competencia en tiempo, espacio y material para la obtención de los-satisfactores vitales y necesitan, ineludiblemente, ambientes de cierta soledad y de plena tranquilidad donde descargarse y desahogarse. En estos escenarios de recreación humana, los recursos silvícolas desempeñan una función de primera importancia, por su belleza tranquilizadora, por su ambiente saludable, por su configuración tipográfica variable y por la oportunidad de observar a los integrantes de los ecosistemas.

La belleza escénica de un ecosistema, además de los beneficios psicológicos y físicos para la comunidad de que se trate, contribuirá a hacerla más atractiva para los turistas mediante la mejora de los paisajes y la creación de posibilidades recreativas.

La ejecución de instalaciones recreativas proporcionará empleo adicional e ingresos en efectivo para la comunidad local. Mantener y mejorar un paisaje agradable, es uno de los objetivos de Valle de la Onza, en lugar de laderas erosionadas y de un hábitat privado de vida silvestre.

Una de las entidades del país con una gran riqueza en recursos naturales y atractivos turísticos, es sin duda el estado de Jalisco, rodeada de una variada vegetación, además posee un enorme patrimonio cultural. Los desarrollos habitacionales turísticos experimentan un acelerado crecimiento, las empresas dedicadas a la construcción y comercialización de desarrollos inmobiliarios, detectan en el medio rural un enorme potencial para proyectos turísticos, recreativos y de descanso que cubran las necesidades de la población.

Destaca por su belleza el Municipio de La Huerta, que cada vez más es un aporte fundamental a la economía del estado y es una fuente de empleo permanente para muchos mexicanos que a diario llegan y que han decidido apostar por su futuro en la región, así como para aquellos que ya radican ahí.

El proyecto corresponde al establecimiento de un desarrollo habitacional turístico denominado "Valle de la Onza", municipio de La Huerta, Jalisco, que prevé la edificación de lotes residenciales, hotel, apartamentos y/o estructuras de recreación privada, entre otras, sobre un terreno natural establecido actualmente como terreno agropecuario y vegetación de selva baja subcaducifolia.

Lo anterior permitió que la identificación de impactos adversos se mantuviera en un nivel bajo en donde se pudieran aplicar medidas de mitigación. La aplicación de las medidas preventivas, de mitigación y compensación contribuyen para que los impactos detectados durante la etapa de construcción se neutralicen y finalmente sean compensados, resultando en un incremento de la cobertura vegetal que funcionarán como una zona de importancia para la conservación y en particular para el grupo de mamíferos pequeños y reptiles. La conciencia ecológica es un factor

clave para cualquier tipo de desarrollo. Ahora, el trabajo ecológico no sólo radica en cuidar lo ya existente, sino en recuperar lo perdido, restaurar lo dañado y prever posibles desastres ocasionados por el ser humano en perjuicio del medio ambiente, por lo cual las acciones que se prevén no únicamente deberán ser las indispensables, sino las óptimas.

VIII.5 Programa de vigilancia ambiental.

En capítulos anteriores metodológicamente se realizó la identificación de los impactos que recibirá el ecosistema con el desarrollo del proyecto, pudiendo así establecer las medidas que mitigaran dichos impactos; por lo que, finalmente se plantea establecer un Programa de Vigilancia Ambiental, el cual constituye un elemento necesario para la conservación del ecosistema; teniendo como finalidad el conocimiento de las aplicaciones ambientales reales sobre las actividades propuestas en las distintas etapas en que se desarrollara el proyecto.

VIII.5.1 Introducción

El Programa de vigilancia ambiental (PVA) constituye un documento técnico de control ambiental, en el que se concretan los parámetros, para llevar a cabo el seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales afectados, así como, de los sistemas de control y medida de estos parámetros.

Este programa permitirá garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas, de mitigación y compensación, contenidas en el DTU, a fin de lograr la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente durante la preparación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

Como todo sistema de gestión ambiental la prevención de los impactos ambientales ha de desarrollarse como una acción permanente de mejora, aplicando secuencialmente estas pueden describirse en cuatro etapas clave:

- La primera es la de planificación de la acción preventiva, fruto de la evaluación de impactos, lo que representa fijar los objetivos y el programa de trabajo adecuando la organización y los medios necesarios para alcanzar el éxito esperado.
- La segunda es la de ejecución del conjunto de acciones planificadas, lo que conlleva la implantación gradual de una serie de procedimientos de actuación con las acciones formativas pertinentes.
- La tercera etapa es la de medición y control de lo realizado evaluando sus resultados, así como la calidad de las actuaciones desarrolladas.
- Finalmente, la cuarta etapa, que cierra el ciclo, es la de adopción de las correspondientes acciones de mejora del sistema.

Los procedimientos de las actividades preventivas tienen un valor esencial en la consolidación del sistema de prevención ambiental. Con ello se cumple una exigencia legal, pero además permiten disponer del mecanismo necesario para

facilitar el aprendizaje por parte de quienes están implicados en la acción preventiva y, no menos importante, facilitan el proceso de seguimiento y evaluación, que es determinante en toda acción de mejora.

El PVA hace referencia a la aplicación de todas las medidas expuestas en el Estudio Técnico Unificado Modalidad B, del proyecto Desarrollo denominado “Valle de la Onza”, en el municipio de la Huerta Jalisco.

VIII.5.2 Objetivos

- Informar de manera periódica a la autoridad ambiental de los resultados de la aplicación del PVA en las distintas etapas del proyecto.
- Realizar un seguimiento de los impactos para poder prevenir posibles alteraciones que puedan inducir daños al ambiente y que no fueron previstos en el DTU.
- Realizar un seguimiento del medio para determinar las afectaciones a los recursos y conocer con exactitud la evolución y eficacia de las medidas de mitigación que se proponen.
- Comprobar la eficacia de las medidas propuestas; pudiendo así identificar las insatisfactorias y establecer remedios adecuados.

VIII.5.3 Metas particulares

Disminuir el efecto de los impactos significativos del proyecto, propiciando el cuidado del medioambiente, así como potencializar los efectos positivos que el desarrollo de este tipo de proyectos y utilizar los recursos naturales de manera eficiente.

VIII.5.4 Alcances

El PVA, contempla todas las medidas de prevención, mitigación y compensación determinadas para cada uno de los impactos ambientales identificados en el proceso de evaluación de impacto ambiental dentro del DTU.

VIII.5.5 Responsable

El responsable de vigilar que se aplique correctamente este programa e integrar los reportes evaluados de cada una de las medidas propuestas será la empresa “Valle de La Onza” SA de CV.

Para el adecuado seguimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas se contará con las siguientes herramientas:

VIII.5.6 Bitácoras

En ellas se deberán incluir el avance de todas las acciones previstas y de buenas prácticas ambientales. También servirán para registrar aquellos incidentes que alteren el cumplimiento de las medidas de mitigación. Describirán los desvíos detectados, los involucrados y las medidas aplicadas para corregir aquellas actividades fuera de parámetro.

VIII.5.7 Indicadores

Se obtendrán indicadores del cumplimiento de las medidas de mitigación los cuáles permitirán contar con la evaluación cuantitativa que sustente el cumplimiento de las acciones realizadas. Estos indicadores son propios a cada rubro o actividad y podrán cambiar en el tiempo de acuerdo con el análisis de los resultados que se obtengan de la ejecución del PVA. Los indicadores están establecidos en las fichas específicas para cada componente ambiental.

VIII.5.8 Análisis de los resultados obtenidos

Una vez realizadas las medidas propuestas, se realizará un análisis de los resultados obtenidos de la aplicación de las mismas, de acuerdo con los indicadores de eficacia.

VIII.5.9 Reportes

En función a las bitácoras, así como los indicadores y el cumplimiento de los programas específicos incluidos en este documento, se realizarán reportes anuales; los cuales contendrán los resultados de la aplicación del PVA, así como el análisis de los mismos.

Los reportes incluirán:

- Bitácora de obra.
- Memoria técnica y fotográfica de la ejecución de las obras realizadas.
- Planos de localización de las obras y actividades (en caso de ser factible).
- Monitoreo y evaluación de las acciones realizadas.

Con la información contenida en este reporte anual, se podrá documentar el cumplimiento de cada una de las acciones realizadas, así mismo se evaluará la efectividad de la aplicación de las medidas de mitigación y servirá también para la adopción de acciones correctivas en caso de desviaciones.

Para el seguimiento y cumplimiento de la aplicación de las medidas, se supervisará en campo en forma autónoma e independiente, la correcta implementación de las medidas de control, prevención, mitigación y compensación propuestas. En este sentido el responsable de coordinar la supervisión del cumplimiento del PVA; es la empresa promovente del proyecto, a través de un supervisor ambiental.

El programa también incluye:

VIII.5.9.1 Buenas Prácticas Ambientales

- 1. Observar un estricto cumplimiento de las indicaciones de los encargados y de las instrucciones de trabajo por parte de la empresa promovente y sus contratistas**

La omisión de las directrices de la empresa expresadas a través de sus normas y reglamentos o de sus representantes puede comportar situaciones de ambigüedad y negligencias graves.

RECOMENDACIONES: potenciar entre los trabajadores una actitud que contribuya a la implantación y mejora de los sistemas de gestión. Para ello será necesario establecer vías de comunicaciones ágiles y funcionales.

2. Ejercer de la corresponsabilidad de los diferentes agentes de la obra en lo que se refiere al medio ambiente.

La falta de responsabilidad de algún trabajador influirá negativamente en el resto de trabajadores, así como en el comportamiento medioambiental de la obra en general.

RECOMENDACIONES: se debe asegurar la formación y sensibilización de los trabajadores en materia medioambiental.

3. Minimización en la generación de residuos

El incumplimiento de las normas técnicas básicas en la gestión de la obra favorece la generación innecesaria de residuos.

RECOMENDACIONES: fomentar la formación en todos los niveles, para evitar al máximo el uso indebido de materiales y equipos. También ayudará una correcta gestión de los almacenes y acopios.

4. Planificar Previamente la contratación de la empresa encargada para la recolección de residuos

No se comenzará la preparación del sitio sin disponer de contenedores adecuados y del consiguiente contrato con el gestor autorizado, para el adecuado acopio de los residuos.

RECOMENDACIONES: nombrar a un encargado autorizado en el plan de obras, para que desde el principio se separaren correctamente los residuos generados.

5. Conducción adecuada de vehículos y maquinas

Excesos de velocidad, aceleraciones y frenados bruscos provocan aumentos en el consumo de combustible, aumento del ruido, además de situaciones peligrosas para los trabajadores.

RECOMENDACIONES: Una conducción prudente y respetuosa con los límites de velocidad. Es recomendable poner en los carteles de obra la velocidad máxima permitida.

6. planificar las zonas de acceso de los vehículos y maquinaria en la obra

Una falta de previsión puede conllevar la destrucción innecesaria de zonas con vegetación, trayendo consigo la compactación del suelo, generación de ruidos, etc.

RECOMENDACIONES: Definir los accesos a la obra y a las zonas a las cuales tienen acceso los vehículos y máquinas mediante señales.

7. Garantizar el correcto mantenimiento de vehículos y maquinaria

Un vehículo y/o maquinaria descuidada puede conllevar consumos de carburante excesivos, aumento de las emisiones contaminantes a la atmósfera y de las emisiones de ruido. También puede dar lugar a la aparición de fugas de aceite u otros productos peligrosos.

RECOMENDACIONES: Revisión y mantenimiento periódico de vehículos y maquinaria. Es importante cumplir con las inspecciones técnicas.

8. Realizar un correcto mantenimiento del almacén

La presencia de una zona de almacén es importantísima para evitar el deterioro de determinados materiales antes de su utilización. Si el almacén se encuentra desorganizado es una fuente potencial de acumulación de excedentes, productos caducados, derrames, etc.

RECOMENDACIONES: Definir un responsable de estas zonas, así como un programa de inspecciones periódicas para garantizar un almacén ordenado y al día.

9. Mantenimiento y revisión de herramientas e instalaciones

El desgaste de herramientas e instalaciones puede conllevar fugas, emisiones, pérdidas de energía con posibles disminuciones en los rendimientos y la aparición de focos contaminantes.

RECOMENDACIONES: Planificar un mantenimiento e inspecciones periódicas para prever la aparición de problemas.

10. Riegos periódicos en los caminos para reducir la dispersión de polvo y partículas generadas por el tránsito de vehículos y operaciones de maquinaria

La generación de polvo debido al tránsito de vehículos y maquinaria de gran volumen, provocan molestias y afectaciones a trabajadores.

RECOMENDACIONES: Se realizará el riego constante de los caminos internos y de acceso periódicamente, para evitar la dispersión de polvos fugitivos por el movimiento de vehículos y maquinaria.

11. Elaboración de un Reglamento Interno de Protección Ambiental.

Acción: Previo al inicio de la etapa de preparación del sitio y construcción se podrá elaborar un “Reglamento Interno de Protección Ambiental” que permitirá regular el manejo de la basura, residuos de obra y de conservación de la flora, fauna silvestre, suelo, agua, aire. En dicho reglamento se incluirá una sección de sanciones a las cuales se sujetará al personal de la contratista que no observe y cumpla con lo

dispuesto en el mismo. El reglamento interno tendrá como objetivo principal el cuidado del ambiente, así como la implementación de acciones para el cuidado del mismo y sanciones en caso de no cumplir con lo estipulado en dicho reglamento.

12. Implementación de pláticas y cursos de capacitación sobre la aplicación del Reglamento Interno de Protección Ambiental.

Acción: Se programarán pláticas y cursos de capacitación dirigidos a todo el personal, con un enfoque preventivo. Se dará conocimiento extensivo del reglamento interno y las fechas de capacitación a todo el personal que labore en el proyecto, por lo cual se espera un efecto positivo en el cuidado del ambiente.

13. Supervisor ambiental.

Acción: Antes del inicio del proyecto, se designará un supervisor ambiental, el cual dará seguimiento y documentará la correcta ejecución de acciones y medidas previstas que se especifiquen en el “Reglamento Interno de Protección Ambiental”.

14. Recolección diaria de residuos (sólidos y líquidos), generados en los diferentes frentes de trabajo

Acción: Previo al inicio del proyecto, se designará al personal encargado de realizar la colecta diaria de basura y residuos generados en los diferentes frentes de trabajo, así como su disposición temporal en sitios previamente acondicionados.

15. Colocación de un sistema de señalización informativa, preventiva y restrictiva

Acción: Previo al inicio del proyecto, se deberá de llevar a cabo un sistema de señalización informativa, preventiva y restrictiva, que contemple hacer de su conocimiento a los pobladores locales sobre el proyecto a implementar. En dicho sistema se deberá de orientar y canalizar la circulación de vehículos.

16. Programación del traslado de maquinaria, equipo, vehículos y materiales e insumos al sitio del proyecto.

Acción: El traslado de materiales e insumos (concretos, asfalto, etc.), maquinaria, equipos y vehículos, al sitio del proyecto, se deberá de realizar de manera programada en un horario óptimo, considerando las horas de menor tránsito de vehículos evitando con ello congestionamientos viales. También, se deberán de establecer rutas de movimiento para evitar posibles congestionamientos viales en las inmediaciones del sitio del proyecto.

VIII.5.10 Alcance del PVA

Este PVA fue diseñado para este proyecto en particular y será aplicado en la superficie del proyecto por la empresa promotora, durante las etapas que dure el proyecto.

VIII.5.11 Duración

El tiempo que duren las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto

VIII.5.12 Indicador de Realización

Presentación de bitácoras donde se anexen los documentos y oficios de asignación de responsabilidades.

Resultados esperados por la aplicación de programas y medidas

Los reportes de los resultados de la aplicación de este programa se entregarán anualmente o en su caso cuando la autoridad lo establezca.

Con la aplicación de este Programa de Vigilancia Ambiental; las medidas de mitigación, compensación y control que lo componen, se pretenden prevenir, controlar, minimizar y/o compensar el efecto de los impactos ambientales identificados para cada una de las etapas.

VIII.6 Seguimiento y control.

El seguimiento y control se dará con respecto a cada medida diseñada, de acuerdo a los indicadores establecidos en las fichas de descripción de impactos y programas contenidos en el capítulo VII de este documento. Los resultados y avances de dichos indicadores serán contenidos en los informes del PVA.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

IX. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y
ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN
LAS FRACCIONES ANTERIORES..... 1

IX.1 Formatos de presentación..... 1

IX.1.1 Planos definitivos..... 1

IX.1.2. Fotografías..... 2

IX.2. Otros anexos..... 3

XV.3 Glosario de términos..... 3

IX. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

IX.1 Formatos de presentación.

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregará 1 ejemplar impresos del Documento Técnico Unificado Modalidad B y 4 en archivo electrónico, de los cuales uno será utilizado para Consulta Pública.

El presente Documento Técnico Unificado Modalidad B, integra una serie de lineamientos que se dieron, mediante estudios previos de caracterización ecológica del sitio, estudios geológicos, hidrológicos y multidisciplinarios, que dieron forma al proyecto Valle de la Onza, de igual forma se integra un resumen.

La documentación legal correspondiente se presenta en el **(Anexo 1)**

IX.1.1 Planos definitivos.

Se anexa la suficiente cartografía de levantamiento topográfico y cartografía temática, que ubican al polígono como Sistema Ambiental definido para el proyecto, así como de predio denominado Valle de la Onza.

Se anexan planos impresos y en medio magnéticos de lo siguiente:

Plan maestro del proyecto **(Anexo 2)**

Ubicación del proyecto

Mapas de Elaboración propia en base a INEGI serie VI y otras fuentes oficiales de:

Mapas del sistema ambiental: (Anexo 3)

- Delimitación del sistema ambiental. Escala 1:26,000
- Clima del sistema ambiental. Escala 1:10,500
- Geología del sistema ambiental. Escala 1:10,500
- Edafología del sistema ambiental. Escala 1: 10,500
- Hidrología superficial del sistema ambiental. Escala 1:10,500

Documento Técnico Unificado Modalidad B
"Valle de la Onza"
Municipio de La Huerta, Jalisco

- Hidrología subterránea del sistema ambiental. Escala 1:10,500
- Uso de Suelo y Vegetación del sistema ambiental. Escala 1:10,500
- Shape file
- Tablas

Mapas del Área de Influencia (Anexo 3)

- Área de Influencia. Escala 1:5,000
- Área de Influencia Biótica. Escala 1:5,000
- Área de Influencia Abiótica. Escala 1:5,000
- Área de Influencia Socioeconómica. Escala 1:38,000

Mapas del predio (Anexo 3)

- Topográfico. Escala 1:3,500
- Clima. Escala 1:3,500
- Geología. Escala 1:3,500
- Edafología. Escala 1:3,500
- Hidrología superficial. Escala 1:3,500
- Hidrología subterránea. Escala 1:3,500
- Uso de Suelo y vegetación. Escala 1:3,500
- Uso actual del suelo. Escala 1:2,800
- Plan maestro y Uso de Suelo. Escala 1:3,000
- Programa de ordenamiento Ecológico y Territorial Regional. Región Costa Alegre. Escala 1:10,000
- Áreas Naturales Protegidas. Escala 1:90,000
- Regiones Terrestres Prioritarias. Escala 1:20,000
- Regiones Hidrológicas Prioritarias. Escala 1:20,000
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. Escala 1:90,000
- Sitio Ramsar. Escala 1:90,000
- Shape file
- tablas

Matrices de Impacto Ambiental (Anexo 4)

Programas de medidas (Anexo 5)

IX.1.2. Fotografías.

Se anexan fotografías de los recursos naturales de su entorno correspondientes al levantamiento del inventario forestal, la fauna observada tanto de día como de

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

noche, actividades productivas, como la ganadería, agricultura, infraestructura existente, que reflejan fehaciente lo descrito en el presente Estudio. **(Anexo 6)**

IX.2. Otros anexos.

Presentar la documentación y las memorias que se utilizaron para la realización del estudio de impacto ambiental:

Documentos legales. Se presenta en el **(Anexo 1)**, la documentación legal correspondiente.

XV.3 Glosario de términos.

Aerobio. Es el proceso metabólico que se efectúa utilizando oxígeno libre. Este término se refiere al oxígeno que se requiere por los organismos vivos para sustituir y llevar a cabo su metabolismo, del cual obtienen la energía necesaria para sus procesos vitales.

Aguas negras. Reciben este nombre las aguas residuales de origen urbano, las cuales contienen diversas impurezas constituidas principalmente de sales minerales y materia orgánica que son acarreadas en forma de sustancias disueltas y de materia en suspensión.

Aguas residuales. Es un líquido de composición variada proveniente del uso municipal, industrial, comercial, agrícola, pecuario, o de cualquier otra índole, ya sea pública o privada, y que por tal motivo haya sufrido degradación en su calidad original.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Diversidad biológica. Término utilizado para definir la variedad de especies en una comunidad determinada.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Ecosistema. Es una unidad funcional básica que incluye comunidades bióticas relacionadas con su ambiente abiótico, en un área y tiempo determinados.

Erosión: Es la destrucción y eliminación del suelo, los factores que la afectan son el clima, precipitación, viento, principalmente.

Especie nativa. Se le denomina así aquellas que en su forma natural son componentes de la flora o fauna de la región.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Factor abiótico. Está definido por las variables fisicoquímicas del medio en que desarrolla una comunidad (temperatura, pH, salinidad, etc.).

Factor biótico. Se refiere a las características atribuibles a los individuos y a las poblaciones que estos conforman (competencia, depredación, migración, etc.).

Hábitat: Ambiente natural de un organismo, lugar donde vive.

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente

Documento Técnico Unificado Modalidad B
“Valle de la Onza”
Municipio de La Huerta, Jalisco

para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Nicho. El papel funcional de un organismo en una comunidad. Si dos especies ocupan el mismo nicho, entonces se produce una competencia hasta que una desplaza a la otra.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sinergismo. Es la acción del aumento de los efectos de un impacto a causa de la introducción o presencia de otro impacto. El efecto total de la acción recíproca es superior a la suma de los efectos de cada impacto separadamente.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.