



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2023
AÑO DE
Francisco
VILLA

EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO

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 pública de **PROYECTO/MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR.** En el proyecto: **"Parque logístico La Venta-Puentes Vehiculares", en el municipio de Zapopan, Jalisco.** Clave de proyecto: **14JA2022UD098.**

III. Partes y secciones clasificadas: Páginas 5, 7, 15, 16, 21, 22, 26, 59, 65, 76, 80, 82, 85, 90, 93, 95, 96, 97, 100, 104, 105, 113, 138, 150 y 151.

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

Raúl *26.1.24*

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



"CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO POR LOS ARTÍCULOS 6, FRACCIÓN XVI, 33, 34, 35 Y 81 DEL REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, EN SUPLENCIA POR AUSENCIA DEFINITIVA DEL TITULAR DE LA OFICINA DE REPRESENTACIÓN DE LA SEMARNAT EN EL ESTADO DE JALISCO, PREVIA DESIGNACIÓN, MEDIANTE OFICIO 00072 DE FECHA 01 DE FEBRERO DEL 2023, SUSCRITO POR LA MTRA. MARIA LUISA ALBORES GONZÁLEZ, SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, FIRMA EL C. RAÚL RODRÍGUEZ ROSALES, SUBDELEGADO DE PLANEACIÓN Y FOMENTO SECTORIAL".

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

ACTA_04_2024_SIPOT_4T_2023_ART69, en la sesión celebrada el **19 de enero del 2024.**

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_04_2024_SIPOT_4T_2023_ART69.pdf

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo I	Página 1 de 6
--	--	------------	---------------

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo I	Página 2 de 6
--	--	------------	---------------

I.1 Datos generales del proyecto	3
I.1.1 Nombre del proyecto	3
I.1.2 Ubicación del proyecto	3
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	5
I.1.4 Presentación de la documentación legal	5
I.2 Promovente	5
I.2.1 Nombre o razón social.....	5
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes	5
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	5
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal	5
I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental	5
I.3.1 Nombre o razón social.....	5
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes	6
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	6
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	6

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo I	Página 3 de 6
--	--	------------	---------------

I.1 Datos generales del proyecto

El presente proyecto consiste en la construcción de dos puentes vehiculares, que formarán parte de la vialidad interna de un parque industrial. Si bien, dicho parque fungirá como centro logístico y, por tanto, no requerirá de una autorización en materia de impacto ambiental de nivel federal, el predio se encuentra interceptado por un escurrimiento intermitente y su respectiva zona federal, en los términos de los artículos XI y XLVII de la Ley de Aguas Nacionales. Aunque no se pretende afectar las superficies de la zona federal del escurrimiento por otros componentes del centro logístico, se considera necesaria la implementación de dos puentes vehiculares que permitan la conexión de los transportes de carga y demás vehículos del parque, entre las dos superficies contiguas del predio que se encuentran divididas por dicho cauce.

En este sentido, debido a la intervención que se realizará en la zona federal del cauce, dicho proyecto requiere de la evaluación y posterior autorización en materia de impacto ambiental, por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en función de lo establecido por el artículo 28 fracción X de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en relación con el artículo 5° inciso R), del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

I.1.1 Nombre del proyecto

El nombre oficial del proyecto se denomina **“Parque Logístico La Venta – Puentes Vehiculares”**, que, para términos prácticos, también se refiere a él a lo largo del documento como **“El proyecto”**.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El polígono se encuentra ubicado sobre la Carretera Federal no. 15 Guadalajara-Tepic, accediendo por el inmueble número 7081, en el kilómetro 24 + 500, del poblado de la Venta del Astillero, ubicado al poniente del municipio de Zapopan, Jalisco (**Figura II. 1**). Además de los respectivos cuadros de construcción, se presenta la siguiente coordenada de referencia X= 645,601.32 Este Y=2,293,179.59 Norte. El sistema ambiental, también abarca los municipios de El Arenal y Tala, en el estado de Jalisco.

Los municipios que lo rodean son: al norte Amatitán, Tequila e Ixtlahuacán del Río; al oriente Guadalajara y Tlajomulco de Zúñiga; al sur Tala; al poniente Teuchitlán y El Arenal. En la siguiente figura se presenta la ubicación regional del proyecto (**Figura I.1**).

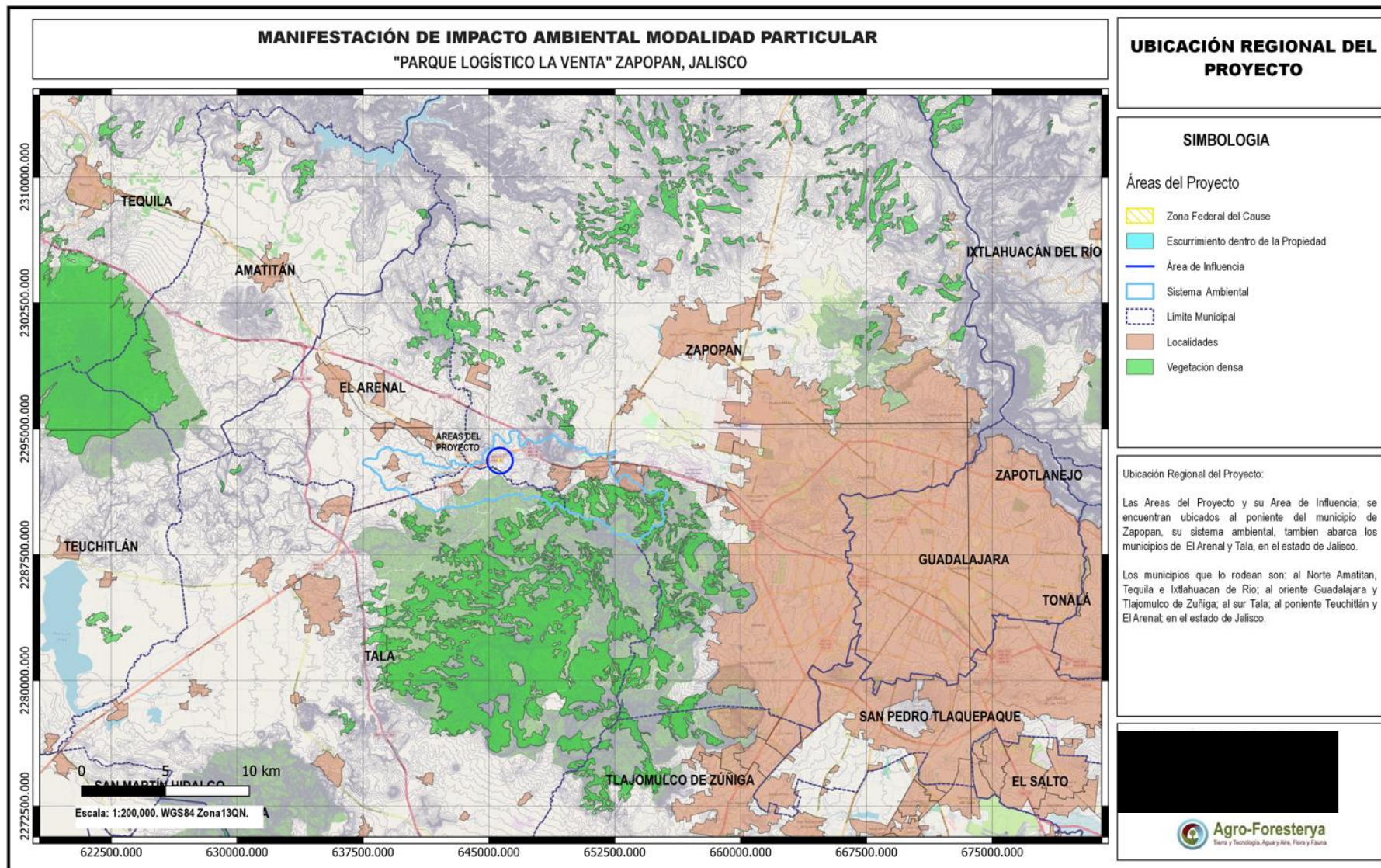


Figura I. 1 Ubicación regional del sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo I	Página 5 de 6
--	--	------------	---------------

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El conjunto de actividades de preparación y construcción del proyecto, pretende realizarse en un periodo de 8 meses a partir del inicio de obras. Se tiene planeado desarrollar la etapa de preparación en un periodo aproximado de 2 meses, la etapa de construcción en alrededor de 6 meses y para la etapa de operación y mantenimiento, se prevé una vida útil de 25 años como mínimo.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Se presenta Acta constitutiva, en la cual se otorga poder legal al representante, e identificación oficial en copias certificadas. Toda la demás documentación se presenta en copia simple.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

PROYECTOS INDUSTRIALES ULTIMA GENERACIÓN S.A. DE C.V., sociedad constituida mediante la escritura pública número 7,481, de fecha 20 de diciembre del 2017, pasada ante la fe del Lic. Alfonso Chacón Robles, Notario Público Titular número 42 de Zapopan, Jalisco (**Anexo I.1**).

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

La empresa se encuentra dada de alta en el Registro Federal de Contribuyentes mediante el RFC número PIU180101JL2 (**Anexo I.3**)

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Luis Fernando Campos Navarro, representante legal de la empresa, como se establece en los Acuerdos Transitorios del acta constitutiva o escritura pública número 7,481 en su página 21. Se presenta copia certificada de su identificación oficial mediante el **Anexo I.2**.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

Calle Tepatitlán #81 Col. Vallarta Poniente, Guadalajara, Jalisco.

I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

AGRO-FORESTERYA Y DESARROLLO S.C.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo I	Página 6 de 6
--	--	------------	---------------

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

La empresa se encuentra dada de alta en el Registro Federal de Contribuyentes mediante el RFC número AYD090126NM1.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

El responsable de coordinar y elaborar este documento técnico es el [REDACTED] de quien se presenta como **Anexo I.4** su Identificación Oficial emitida por el Instituto Nacional Electoral además de su cédula profesional.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo II	Página 1 de 30
--	--	-------------	----------------

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto	3
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	3
II.1.2 Selección del sitio.....	3
II.1.3 Ubicación del proyecto y planos de localización	3
II.1.4 Dimensiones del proyecto	10
II.1.5 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	16
II.1.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	18
II.2 Características particulares del proyecto.....	20
II.2.1 Programa general de trabajo.....	20
II.2.2 Preparación del sitio	21
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	22
II.2.4 Etapa de construcción	23
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	25
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	26
II.2.7 Etapa de abandono del sitio	26
II.2.8 Utilización de explosivos	26
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	26
II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos	29

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo II	Página 3 de 30
--	--	-------------	----------------

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto consiste en la construcción de dos puentes vehiculares, que formarán parte de la vialidad interna de un parque industrial. Si bien, dicho parque fungirá como centro logístico y, por tanto, no requerirá de una autorización en materia de impacto ambiental de nivel federal, el predio se encuentra interceptado por un escurrimiento intermitente y su respectiva zona federal, en los términos de los artículos XI y XLVII de la Ley de Aguas Nacionales. Aunque no se pretende afectar las superficies de la zona federal del escurrimiento por otros componentes del centro logístico, se considera necesaria la implementación de dos puentes vehiculares que permitan la conexión de los transportes de carga y demás vehículos del parque, entre las dos superficies contiguas del predio que se encuentran divididas por dicho cauce.

Las dimensiones de los puentes serán de 12 metros de largo, por 15 metros de ancho, y una altura de 2.40 metros desde el fondo del cauce. Se realizarán actividades de despalme, cortes, rellenos, y construcción de estribos, trabes, losa, parapetos y banquetas, las cuales requerirán de la intervención en un total de 378.76 m² de superficie del escurrimiento intermitente y su respectiva zona federal. En este sentido, dicho proyecto requiere de la evaluación y posterior autorización en materia de impacto ambiental, por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en función de lo establecido por el artículo 28 fracción X de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en relación con el artículo 5° inciso R), del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En virtud de que la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se realiza por la construcción de dos puentes vehiculares en una zona federal, y que no se encuadra dentro de lo establecido por el Artículo 11 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la modalidad que le corresponde a dicha Manifestación es la “Particular”.

II.1.2 Selección del sitio

Se establecieron los sitios con base en el las vialidades proyectadas para el centro logístico; se seleccionaron únicamente las secciones del escurrimiento donde interceptarían las vialidades del anteproyecto propuesto. Cabe mencionar que, no se afectará ni aprovechará el cauce ni su zona federal para ninguna otra actividad del parque.

II.1.3 Ubicación del proyecto y planos de localización

El polígono se encuentra ubicado sobre la Carretera Federal no. 15 Guadalajara-Tepic, accediendo por el inmueble número 7081, en el kilómetro 24 + 500, del poblado de la Venta del Astillero, municipio de Zapopan,

Jalisco (**Figura II. 1**). Además de los respectivos cuadros de construcción, se presenta la siguiente coordenada de referencia X= 645,601.32 Este Y=2,293,179.59 Norte.

El área del proyecto, se realizó con base en un estudio hidrológico para la delimitación de zona federal, donde se obtuvieron 3 polígonos de intercepción con el predio, correspondientes a la superficie del cauce, así como sus respectivas zonas federales en el margen derecho y margen izquierdo (**Figura II.2**). Los cuadros de construcción se presentan a continuación, y suman una superficie total de 2,973.198 m².

Cuadro II. 1 Cuadro de Coordenadas Zona Federal Derecha		
No.	X	Y
1	645590.115	2293243.581
2	645591.984	2293241.055
3	645597.352	2293231.999
4	645601.988	2293222.289
5	645604.956	2293212.067
6	645607.37	2293202.033
7	645609.14	2293191.51
8	645609.249	2293180.825
9	645608.588	2293170.361
10	645604.324	2293140.452
11	645601.343	2293120.655
12	645598.404	2293100.868
13	645595.408	2293081.172
14	645593.105	2293061.495
15	645591.142	2293041.631
16	645590.08	2293031.154
17	645586.722	2293020.663
18	645582.933	2293012.077
19	645582.896	2293011.874
20	645577.975	2293012.762
21	645578.118	2293013.551
22	645582.04	2293022.44
23	645585.159	2293032.18
24	645588.171	2293062.414
25	645590.452	2293081.839
26	645593.46	2293101.612
27	645596.398	2293121.395
28	645599.376	2293141.172
29	645602.156	2293160.978
30	645603.611	2293170.883
31	645604.248	2293180.957
32	645604.145	2293191.067
33	645602.468	2293201.032
34	645597.3	2293220.503
35	645592.936	2293229.642

Cuadro II. 1 Cuadro de Coordenadas Zona Federal Derecha		
No.	X	Y
36	645587.813	2293238.286
37	645585.334	2293241.637
Superficie: 1,235.28 m ²		

Cuadro II. 2 Cuadro de Coordenadas Zona Federal Izquierda		
No.	X	Y
38	645571.015	2293014.019
39	645571.264	2293015.365
40	645575.426	2293025.08
41	645578.154	2293033.412
42	645579.051	2293042.824
43	645581.042	2293062.78
44	645583.399	2293082.817
45	645586.389	2293102.673
46	645589.357	2293122.449
47	645592.321	2293142.267
48	645597.04	2293171.635
49	645597.647	2293180.978
50	645597.033	2293190.275
51	645593.759	2293209.124
52	645590.698	2293217.819
53	645586.666	2293226.259
54	645581.815	2293234.442
55	645578.634	2293238.913
56	645583.394	2293240.848
57	645586.01	2293237.171
58	645591.081	2293228.616
59	645595.325	2293219.732
60	645598.606	2293210.415
61	645600.413	2293200.602
62	645602.006	2293190.844
63	645602.658	2293180.981
64	645602.016	2293171.101
65	645600.534	2293161.221
66	645597.26	2293141.488
67	645594.301	2293121.708
68	645591.333	2293101.93
69	645588.355	2293082.152
70	645586.013	2293062.24
71	645584.027	2293042.339
72	645583.079	2293032.384
73	645580.109	2293023.314
74	645576.079	2293013.909

Cuadro II. 2 Cuadro de Coordenadas Zona Federal Izquierda		
No.	X	Y
75	645575.935	2293013.131
Superficie: 1262.90 m ²		

Cuadro II. 3 Cuadro de Coordenadas del Esguerrimiento		
No.	X	Y
20	645577.975	2293012.762
21	645578.118	2293013.551
22	645582.04	2293022.44
23	645585.159	2293032.18
24	645588.171	2293062.414
25	645590.452	2293081.839
26	645593.46	2293101.612
27	645596.398	2293121.395
28	645599.376	2293141.172
29	645602.156	2293160.978
30	645603.611	2293170.883
31	645604.248	2293180.957
32	645604.145	2293191.067
33	645602.468	2293201.032
34	645597.3	2293220.503
35	645592.936	2293229.642
36	645587.813	2293238.286
37	645585.334	2293241.637
56	645583.394	2293240.848
57	645586.01	2293237.171
58	645591.081	2293228.616
59	645595.325	2293219.732
60	645598.606	2293210.415
61	645600.413	2293200.602
62	645602.006	2293190.844
63	645602.658	2293180.981
64	645602.016	2293171.101
65	645600.534	2293161.221
66	645597.26	2293141.488
67	645594.301	2293121.708
68	645591.333	2293101.93
69	645588.355	2293082.152
70	645586.013	2293062.24
71	645584.027	2293042.339
72	645583.079	2293032.384
73	645580.109	2293023.314

Cuadro II. 3 Cuadro de Coordenadas del Esguerrimiento		
No.	X	Y
74	645576.079	2293013.909
75	645575.935	2293013.131
Superficie:475.01 m ²		

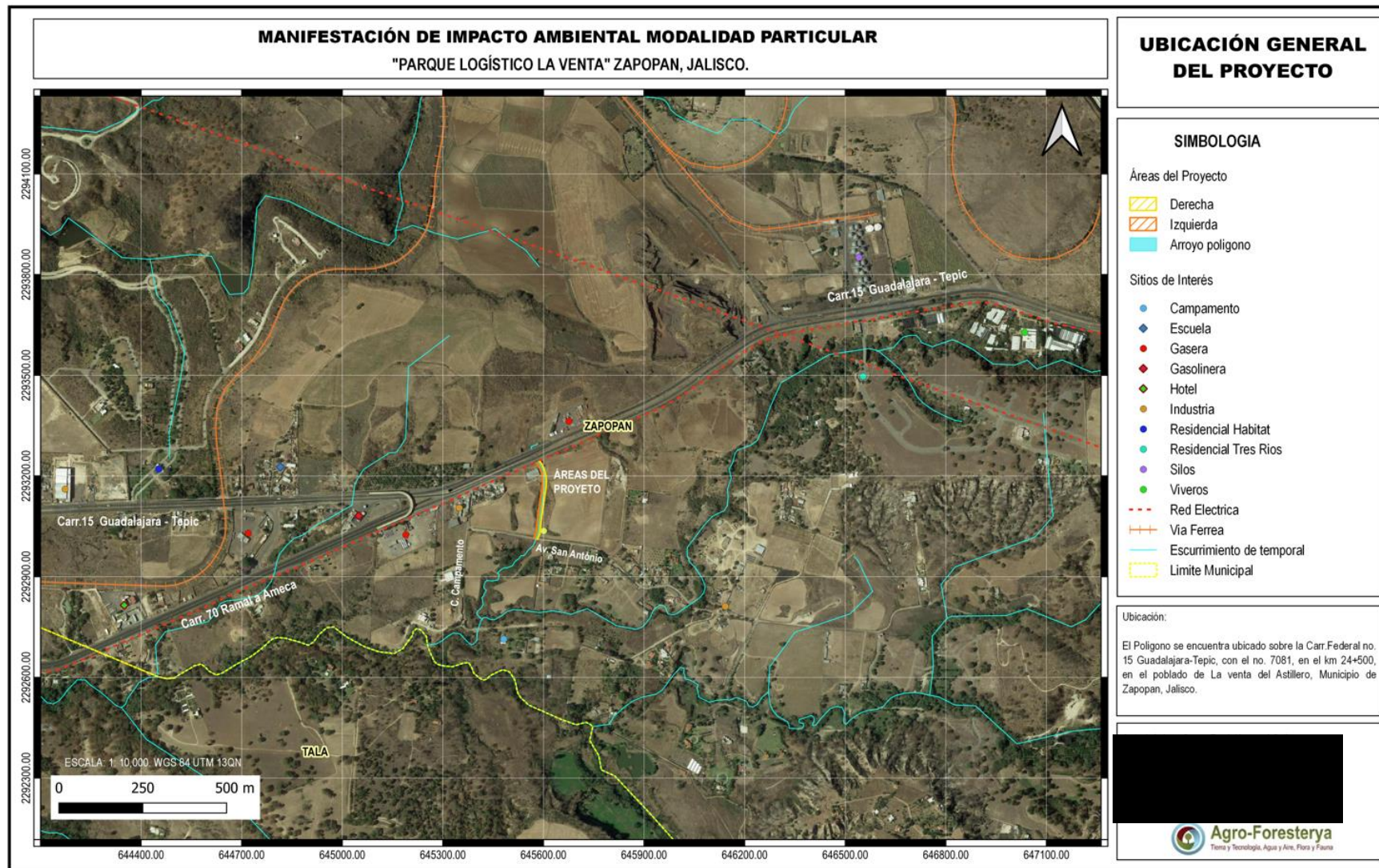


Figura II. 1 Ubicación general del proyecto

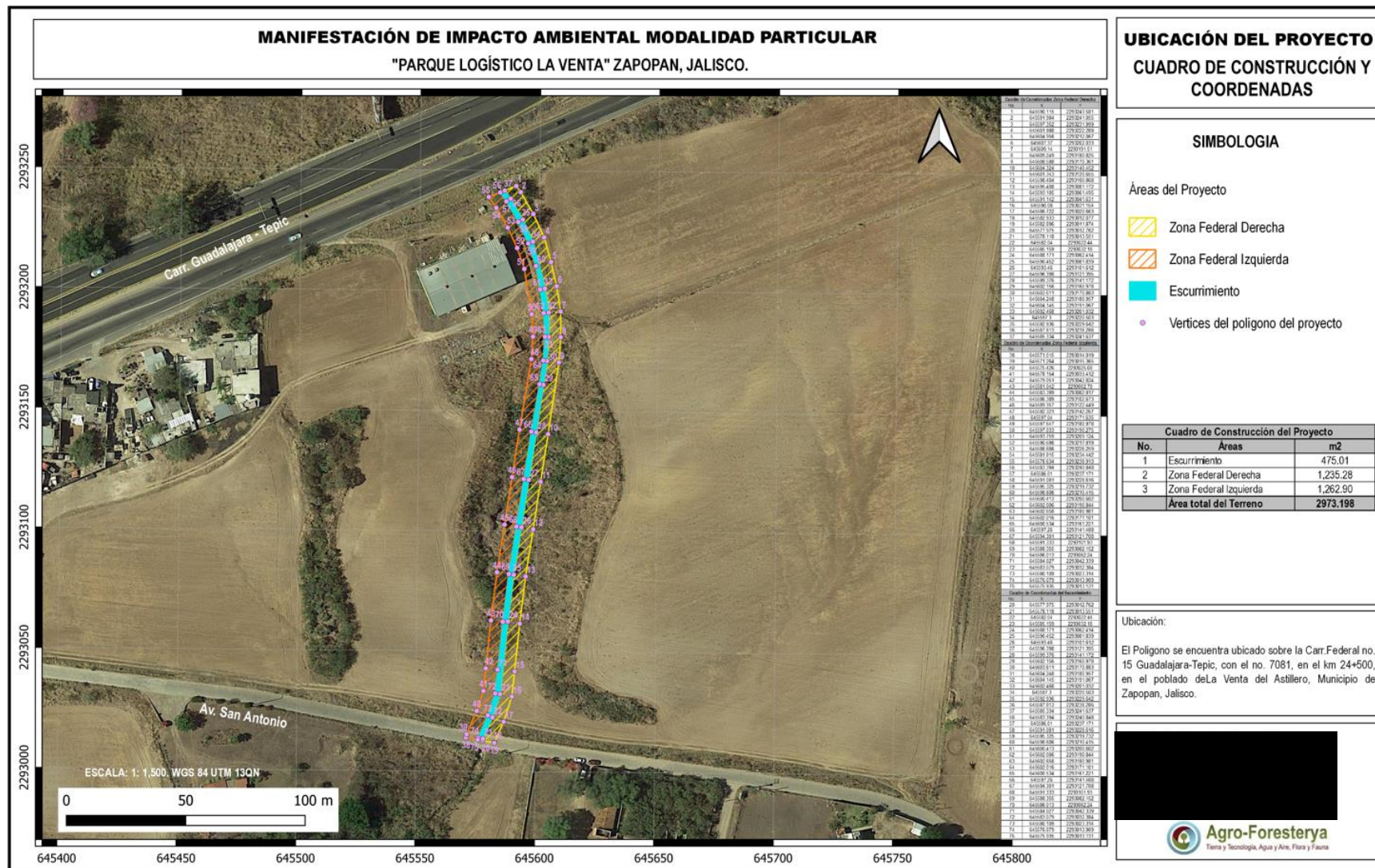


Figura II. 2 Cuadro de construcción y coordenadas de área del proyecto

II.1.4 Dimensiones del proyecto

El Plan Maestro del proyecto únicamente contempla 5 componentes, que incluye las dos vialidades (Vialidad 1 y 2), así como los terrenos federales (Ecurrimiento, Zona Federal Derecha y Zona Federal Izquierda) que no se verán afectados por las actividades del proyecto (**Figura II.6**).

Medidas de los puentes

Como se observa en las siguientes figuras, las dimensiones de ambos puentes serán de 15 metros de ancho, por 12 metros de largo y una altura de 2.40 desde el fondo del cauce. Se propone la implementación de 1.50 metros de banqueta a cada lado de la vialidad (3.0 m en total), mientras que los 12 metros restantes corresponderán a la vialidad en doble sentido.

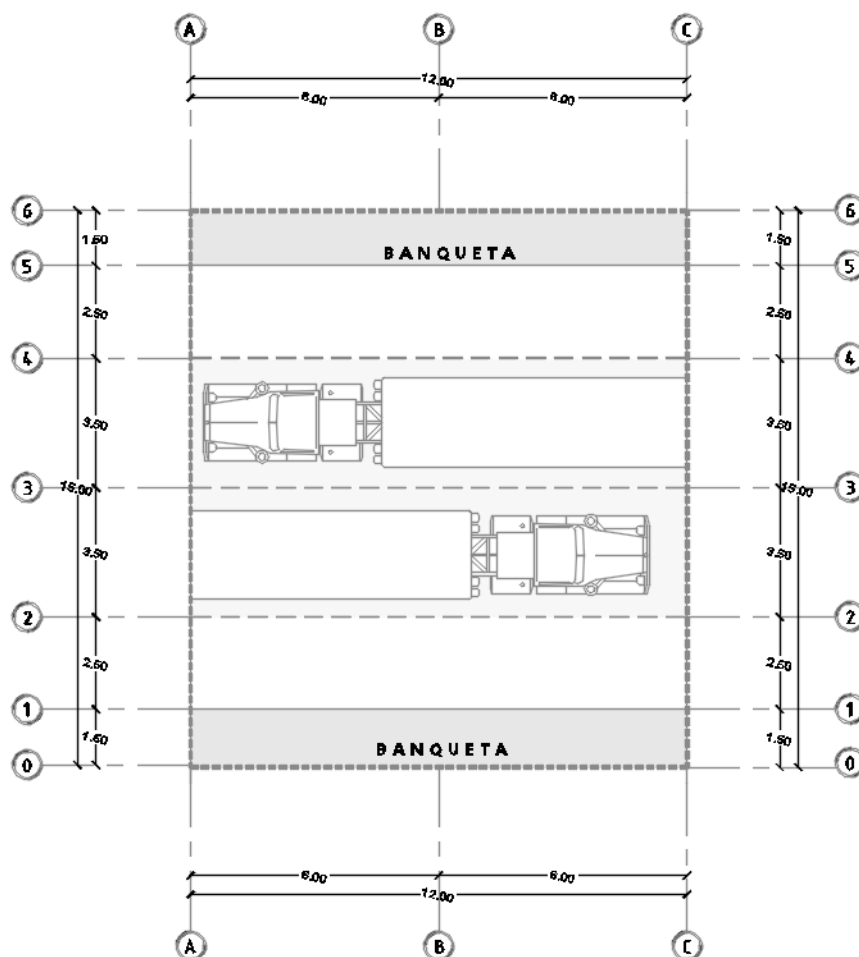


Figura II. 3 Planta tipo para sección de puentes vehiculares

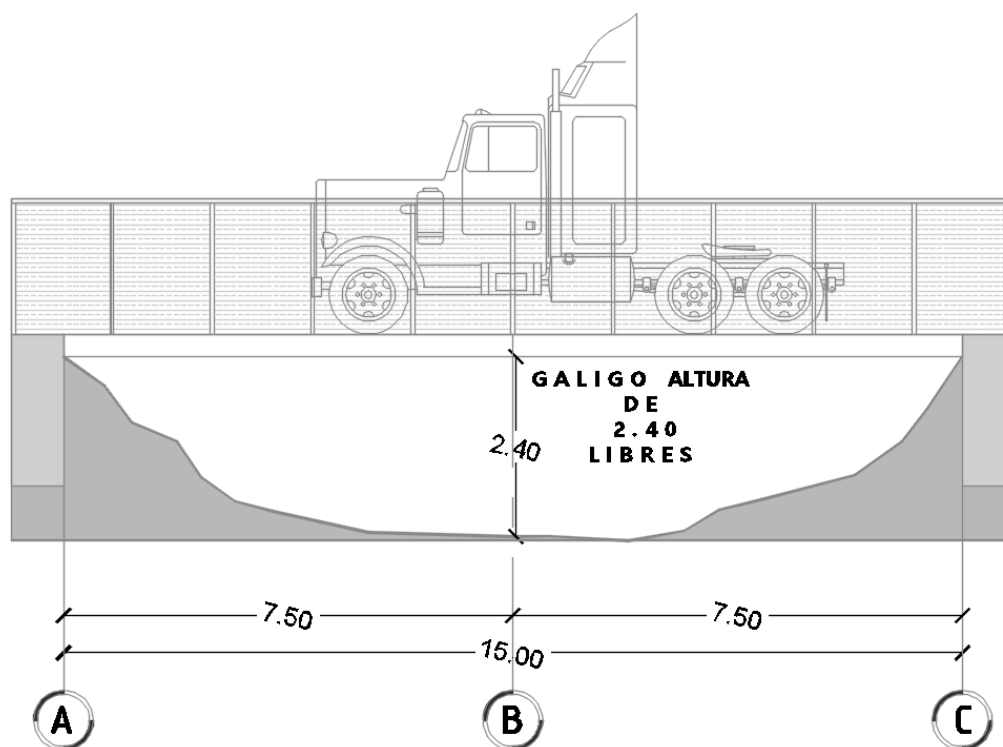


Figura II. 4 Sección longitudinal tipo

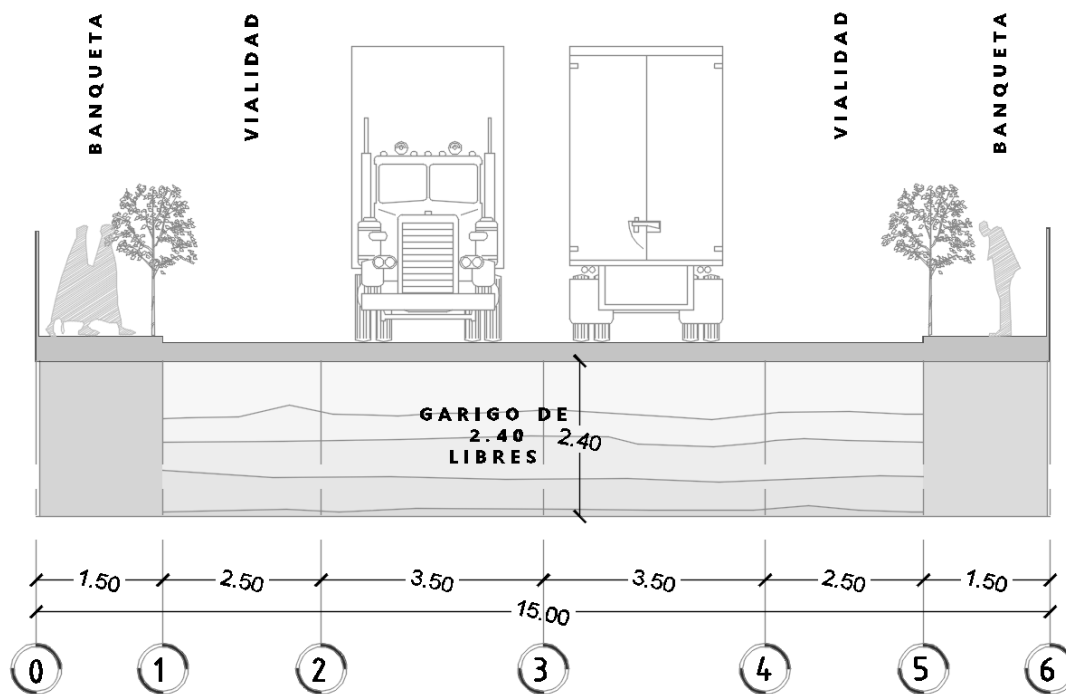


Figura II. 5 Sección transversal tipo

Afectación a terrenos federales

Como se observa en los siguientes cuadros, la Vialidad 1 (ubicada al norte), contará con una superficie de 256.92 m², mientras que, por su parte, la Vialidad 2 (ubicada al sur), contará con una superficie de 225.08 m². De dichas superficies, solamente se afectará en un total de 378.76 m² de terrenos federales por la intervención de las actividades para la construcción de los puentes vehiculares. A continuación, se desglosan las superficies de afectación de cada uno de los polígonos de las dos vialidades, dividido por cada uno de los polígonos federales clasificados como “Escurrimiento”, “Zona Federal Margen Izquierda” y “Zona Federal Margen Derecha”.

Cuadro II. 4 Vialidad 1 Polígono A (Zona Federal Izquierda)		
No.	Coord. X	Coord. Y
1	645602.332	2293185.822
2	645602.658	2293180.981
3	645602.016	2293171.101
4	645601.726	2293169.164
5	645596.312	2293166.779
6	645597.04	2293171.635
7	645597.647	2293180.978
8	645597.469	2293183.68
Superficie: 84.12 m ²		

Cuadro II. 5 Vialidad 1 Polígono B (Escurrimiento)		
No.	Coord. X	Coord. Y
1	645602.332	2293185.822
2	645602.658	2293180.981
3	645602.016	2293171.101
4	645601.726	2293169.164
9	645604.19	2293186.64
10	645604.248	2293180.957
11	645603.611	2293170.883
12	645603.472	2293169.933
Superficie: 27.46 m ²		

Cuadro II. 6 Vialidad 1 Polígono C (Zona Federal Derecha)		
No.	Coord. X	Coord. Y
14	645604.471	2293186.764
15	645605.225	2293187.124
16	645605.955	2293187.53
17	645606.658	2293187.981
18	645607.332	2293188.474

Cuadro II. 6 Vialidad 1 Polígono C (Zona Federal Derecha)		
No.	Coord. X	Coord. Y
19	645607.974	2293189.007
20	645608.582	2293189.58
21	645609.154	2293190.189
22	645609.249	2293180.825
23	645608.707	2293172.239
Superficie: 85.27 m ²		

Cuadro II. 7 Vialidad 2 Polígono D (Zona Federal Izquierda)		
No.	Coord. X	Coord. Y
24	645588.469	2293082.909
25	645588.355	2293082.152
26	645586.692	2293068.007
27	645581.744	2293068.745
28	645583.399	2293082.817
29	645583.524	2293083.645
Superficie: 75.03 m ²		

Cuadro II. 8 Vialidad 2 Polígono E (Escurrimiento)		
No.	Coord. X	Coord. Y
24	645588.469	2293082.909
25	645588.355	2293082.152
26	645586.692	2293068.007
30	645590.567	2293082.596
31	645590.452	2293081.839
32	645588.796	2293067.694
Superficie: 31.85 m ²		

Cuadro II. 9 Vialidad 2 Polígono F (Zona Federal Derecha)		
No.	Coord. X	Coord. Y
30	645590.567	2293082.596
31	645590.452	2293081.839
32	645588.796	2293067.694
33	645595.513	2293081.859
34	645595.408	2293081.172
35	645593.744	2293066.957
Superficie: 75.03 m ²		

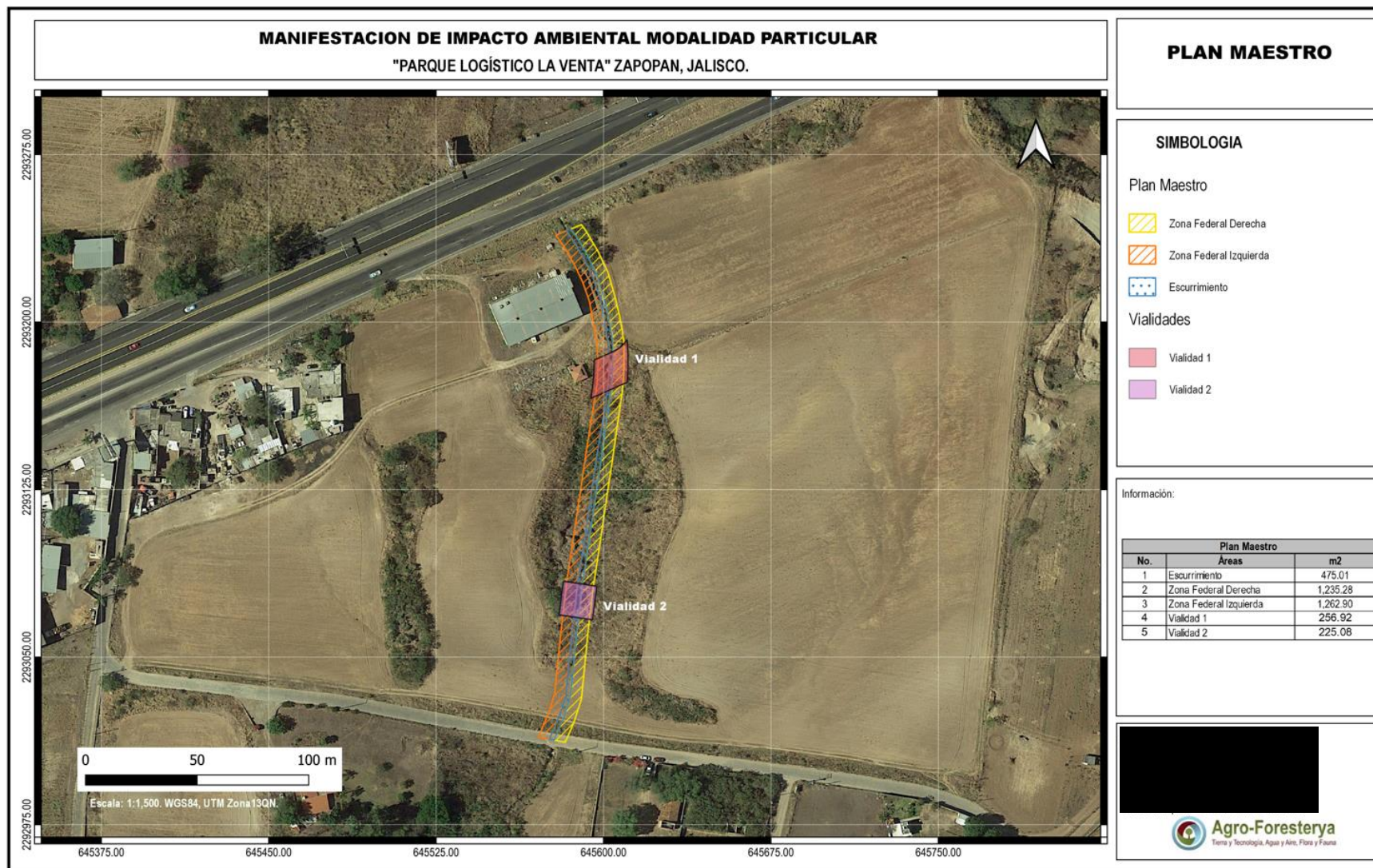


Figura II. 6 Plan Maestro del proyecto

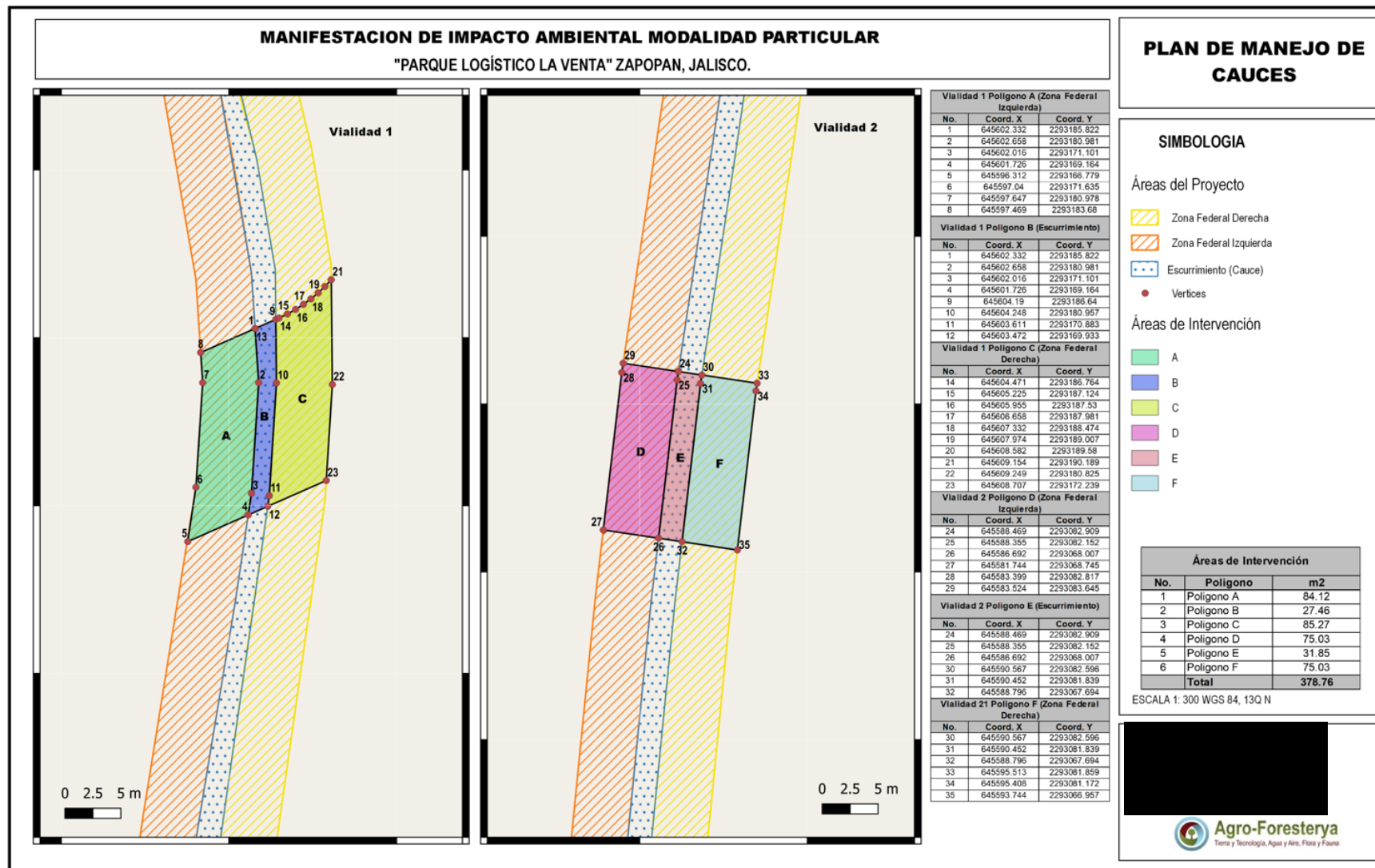


Figura II. 7 Afectación de los puentes vehiculares a los polígonos federales

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo II	Página 16 de 30
--	--	-------------	-----------------

II.1.5 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Según la fracción XI del artículo 3 de la Ley de Aguas Nacionales, el “cauce de una corriente” se define como *“El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación de la presente Ley, la magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad”*. Dicho lo anterior, cabe mencionar que totalidad del área del proyecto, corresponde al cauce de una corriente, con sus zonas federales a ambos lados.

Para determinar los usos de suelo actuales del área del proyecto, primeramente, se realizaron planos temáticos con base en el conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso de Suelo y Vegetación INEGI Serie VII (2018), así como fotointerpretación y recorridos visuales en campo.

Si bien, según los datos vectoriales de INEGI, la totalidad del área del proyecto se encuentra inmersa sobre agricultura de temporal, la realidad es que la zona federal del cauce no está siendo aprovechada por ninguna actividad agrícola; en su lugar, actualmente se observa la proliferación de especies arbustivas y herbáceas pertenecientes a especies arvenses, o especies de vegetación secundaria asociadas a cultivos, las cuáles se establecieron como producto del temporal de lluvias.

En las siguientes fotografías, se presenta las condiciones del escurrimiento intermitente y su zona federal, en la sección norte, centro y sur del área del proyecto.



Figura II. 8 Condiciones actuales del área del proyecto (Sección norte)



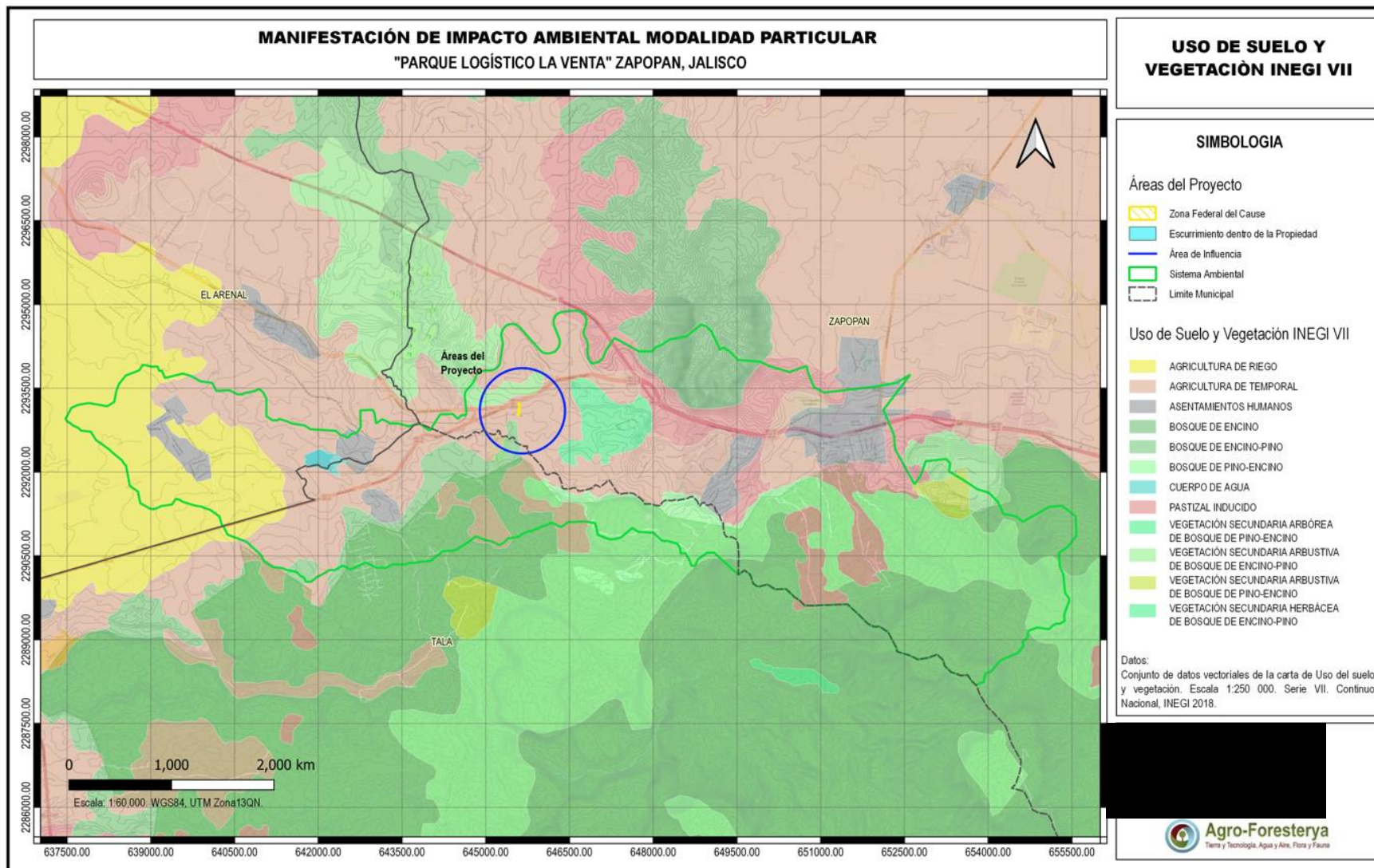
Figura II. 9 Condiciones actuales del área del proyecto (Sección central)



Figura II. 10 Condiciones actuales del área del proyecto (Sección sur)

II.1.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Si bien, el área del proyecto se encuentra ubicada en una zona donde existe la viabilidad de suministro de servicios básicos, el proyecto en su etapa de operación sólo requerirá del servicio de vías de acceso para su correcto funcionamiento. En este sentido, actualmente el área del proyecto colinda con la Carretera Federal no. 15 Guadalajara-Tepic, desde la cual se accederá a la vialidad del predio, que estará directamente relacionada con los puentes vehiculares.



II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de trabajo

En el siguiente cuadro, se presenta el programa de trabajo propuesto para el presente proyecto. El conjunto de actividades de preparación y construcción del proyecto, pretende realizarse en un periodo de 8 meses a partir del inicio de obras. Se tiene planeado desarrollar la etapa de preparación en un periodo aproximado de 2 meses, la etapa de construcción en alrededor de 6 meses y para la etapa de operación y mantenimiento, se prevé una vida útil de 25 años como mínimo.

Etapas y actividades del proyecto		Meses								Años
		1	2	3	4	5	6	7	8	25
Preparación del sitio	Contratación de personal									
	Colocación de señalamiento y protección de obra									
	Trazos de construcción de puentes vehiculares									
	Remoción de vegetación arbustiva y herbácea									
	Despalme									
	Corte y excavación									
	Nivelación y relleno									
Construcción	Construcción de trabe reforzado									
	Construcción de estribos									
	Montaje de traves									
	Construcción de losa									
	Construcción de parapetos y banquetas									
	Generación y manejo de RSU									
	Limpieza general de la obra									
Operación y mantenimiento	Circulación de vehículos de carga									
	Mantenimiento de infraestructura									

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo II	Página 21 de 30
--	--	-------------	-----------------

II.2.2 Preparación del sitio

- **Contratación de personal**

Se dará prioridad a la contratación de personal que viva en la región o en zonas aledañas, pues conlleva beneficios, como ahorro en transporte de largas distancias, y a su vez, se estimula la economía de la región. Se requerirán de 10 personas tanto para la etapa de preparación como la de construcción.

- **Colocación de señalamiento y protección de obra**

Es importante que durante las actividades del proyecto se instalen letreros de seguridad y de educación ambiental, esto con el fin de crear conciencia a los trabajadores y usuarios del mismo, y así, evitar accidentes durante el desarrollo del proyecto y durante todas las etapas, para evitar la contaminación del arroyo y la zona federal.

- **Trazos de construcción de puentes vehiculares**

Deberá delimitarse y trazarse debidamente el sitio donde será desplantada la obra para la construcción de los puentes vehiculares, esto en virtud de cumplir con lo establecido en la autorización de impacto ambiental, y evitar las afectaciones en superficies adicionales del cauce o la zona federal.

- **Remoción de vegetación arbustiva y herbácea**

Deberá de removerse toda la vegetación presente en las superficies de zona federal a intervenir. Como se mencionó en el Capítulo IV, la vegetación observada en el sitio del proyecto corresponde a vegetación arvense que proliferó después del temporal de lluvias, pues el uso de suelo predominante del predio, en los alrededores de la zona federal, ha sido de agricultura de temporal.

Dicho esto, la remoción de vegetación arbustiva y herbácea del área del proyecto, no representará un cambio de uso de suelo, en los términos de la LGEEPA y la LGDFS.

- **Despalme**

Consiste en el retiro de la capa superficial del suelo en el sitio donde se ubicará el proyecto, se utilizarán maquinaria y/o herramientas manuales.

- **Corte y excavación**

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo II	Página 22 de 30
--	--	-------------	-----------------

Para la construcción de los estribos de los puentes, se efectuarán cortes y excavaciones puntuales con las medidas señaladas para cada uno, y a la profundidad requerida para que el puente alcance una altura de 2.40 metros. Esto será necesario para la cimentación de los estribos que darán soporte a las traveses y losa.

- **Nivelación y relleno**

La nivelación y rellenos serán realizados en las zonas donde la topografía presente irregularidades, para que sea posible el correcto anclaje de los estribos a la altura de la vialidad.

Los rellenos deberán realizarse preferentemente con material producto de excavación, humedeciéndose y compactándose en capas horizontales. Se contará con la ayuda de un topógrafo para corroborar que el terreno se encuentre nivelado a la altura proyectada por el plan maestro. Una vez obtenido el nivel, se deberá mantener al terreno húmedo y compactado para evitar que las acciones del viento y la lluvia alteren el material edáfico, por lo que también se sugiere continuar inmediatamente con las actividades de construcción de los estribos.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se instalarán sitios para los residentes y supervisores de obra, almacén de materiales y de residuos. Este tipo de infraestructura utilizará materiales temporales los cuales disminuyan la cantidad de residuos al ser retirados y puedan ser reutilizados en un futuro. La infraestructura se ubicará en sitios los cuales no presenten ningún riesgo de contaminación a los cuerpos de agua presentes en el área del proyecto, de igual manera, se buscarán sitios los cuales no tengan grandes cambios topográficos en ellos y que queden ubicados estratégicamente dentro del predio para su utilización.

- **Sanitarios portátiles:** se instalará 1 baño portátil por cada 15 trabajadores en zonas estratégicas dentro de la obra. Para el servicio de instalación y mantenimiento de estos baños portátiles se contratará a una empresa especializada en el manejo de aguas residuales, renta y servicio periódico de sanitarios.
- **Almacén temporal:** durante cada una de las etapas será necesario habilitar bodegas y almacenes temporales. Se destinará un área para la construcción de una bodega provisional para el almacenamiento de los materiales de construcción; con el propósito de llevar un mejor control de los materiales a usarse dentro de la obra, así como para evitar la acumulación o dispersión de los mismos en zonas donde no sea requerido.

Las sustancias que puedan causar derrames como productos químicos, combustibles, aceites y lubricantes, serán almacenadas en recipientes sellados, con su correspondiente identificación y será colocados sobre una superficie de concreto con sistemas de contención de derrames. Este almacén

contará con los señalamientos establecidos por la normatividad aplicable y su respectivo extinguidor con la capacidad necesaria de acuerdo con los volúmenes que se pretendan almacenar.

- **Contenedores de residuos sólidos:** se colocarán diversos contenedores en zonas estratégicas en la etapa que se esté desarrollando, para la disposición temporal de los residuos sólidos. Se colocará un contenedor para residuos orgánicos y otro para residuos inorgánicos domésticos como cartón, plástico, envolturas de comida, latas. Se recomienda que los contenedores tengan una capacidad de 200 litros y se ubicarán en zonas con gran afluencia de empleados.

II.2.4 Etapa de construcción

- **Construcción de trabe reforzado**

La fabricación de trabes se realizará en una zona cercana a la obra a la obra, realizando esta actividad simultáneamente con los trabajos de construcción de subestructura.

Dicha actividad consiste en el habilitado y armado de cimbra, habilitado y armado del acero de refuerzo de las trabes, se colocan ductos y anclajes para los cables de presfuerzo de las trabes, colado y vibrado del concreto de las trabes dejando las preparaciones para cajas de tensado, instalación y tensado de cables de presfuerzo una vez alcanzada la resistencia a la compresión indicada.

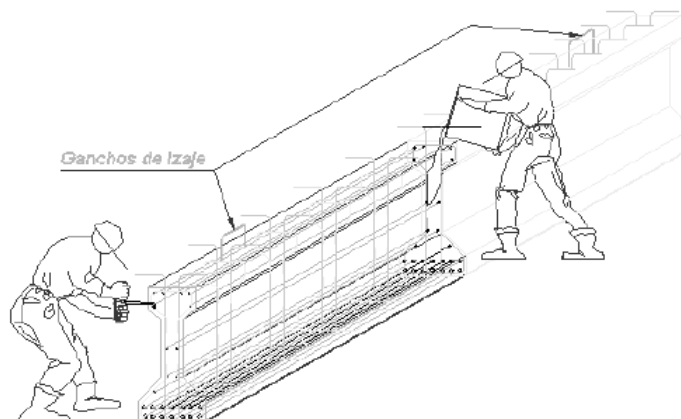


Figura II. 11 Fabricación de trabes

- **Construcción de estribos**

Seguido de la nivelación del terreno para la construcción de la cimentación, se habilitará y se llevará a cabo el armado de acero para la zapata y cuerpo del estribo. Posteriormente, se continuará con el colado de concreto en zonas de construcción de zapata y cuerpo.

Una vez alcanzada la resistencia a compresión de diseño de concreto, se retirará la cimbra realizando el relleno y la compactación en zona posterior de estribos.

- **Montaje de trabes**

Se transportarán las trabes desde su zona de construcción, y se apoyarán en la zona de sus extremos, sin introducir apoyo intermedio alguno. Se tomarán todas las precauciones para evitar el pandeo durante el montaje de las trabes, así como el colado de las losas.

- **Construcción de losa**

Una vez colocados las trabes, se procederá con el colado de la losa, debiéndose tener cuidado en dar los espesores de losa indicados en el proyecto y dejar las cajas en cada extremo longitudinal de la losa antes del colado, para alojar las juntas de dilatación, según indiquen los planos arquitectónicos.

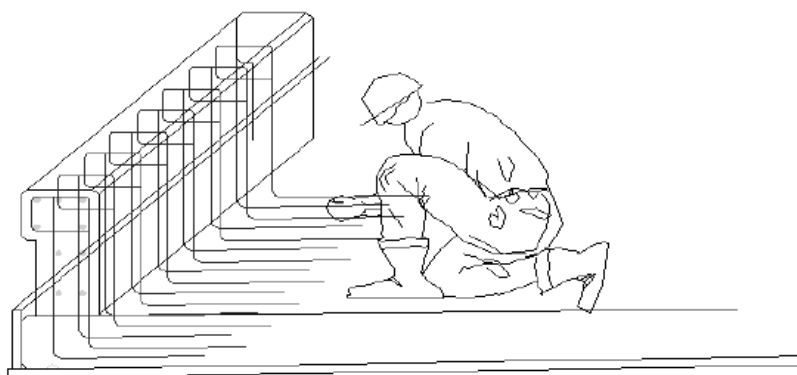


Figura II. 12 Habilitado y armado de colado

- **Construcción de parapetos y banquetas**

En esta actividad, se cimbrará y se procederá a colar las guarniciones y banquetas, una vez que el concreto de los elementos anteriores tengan la resistencia requerida, se colocará el parapeto metálico, armado y habilitado de las pilastras y los tubos del parapeto, después del colado todo el parapeto metálico se le aplicará una capa de pintura anticorrosiva y otra capa final de pintura de aceite color amarillo semáforo, suministro y colocación de la capa de desgaste.

- **Generación y manejo de residuos**

Para el manejo de residuos generados por los trabajadores, se colocarán contenedores en zonas estratégicas para la disposición temporal de los residuos, estos deberán estar debidamente identificados para residuos

inorgánicos como cartón, plástico, envolturas de comida, y otros para residuos orgánicos como restos de comida. Para el manejo de los residuos de obra, se destinará un área dentro del proyecto para el almacenamiento temporal hasta el momento de su recolección para su disposición final en un relleno sanitario autorizado por el municipio.

Los residuos de manejo especial generados durante la construcción, se establecerán en sitios de acopio temporal, o bien, se colocarán contenedores señalizados de acuerdo con el tipo de residuo a depositar. Estos serán recolectados continuamente por una empresa autorizada por la SEMADET, por lo que se conservarán los manifiestos de recolección.

- **Limpieza general de la obra**

Se realizará el retiro de cualquier tipo de residuo que se ubique sobre el puente vehicular terminado, efectuando una separación de acuerdo con las características. Esta actividad se efectuará siguiendo la normatividad enfocada al manejo de residuos.

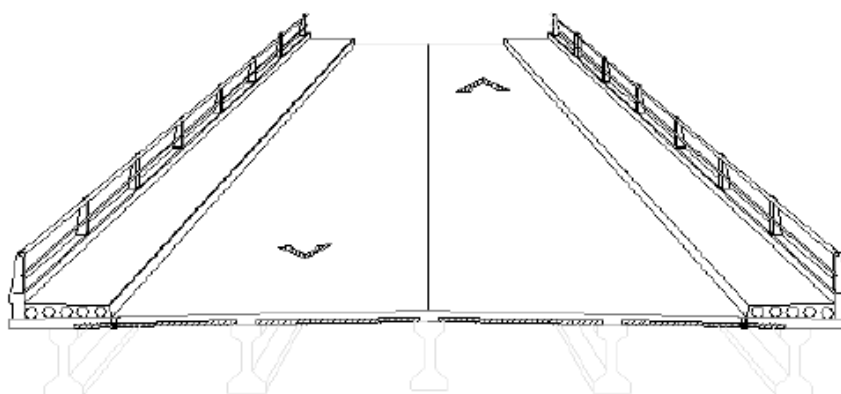


Figura II. 13 Limpieza de obra terminada

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

- **Circulación de vehículos de carga**

En este punto se prevé la circulación constante de vehículos de carga y otros tipos, como resultado de las actividades implícitas del parque industrial. Se aplicarán medidas para prevenir los daños ambientales que pudieran provocarse al cauce y su respectiva zona federal.

- **Mantenimiento de infraestructura**

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo II	Página 26 de 30
--	--	-------------	-----------------

Se realizará la revisión de forma periódica al puente vehicular, observando la infraestructura de los travesaños, estribos, losa, parapetos y banquetas. En caso de notar desgaste o afectaciones, se procederá a la reparación de infraestructura.

Asimismo, se realizará el balizamiento periódico de las vialidades, así como la aplicación de pintura a las banquetas y parapetos.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Los puentes vehiculares formarán parte de una vialidad interna de un parque industrial que fungirá como centro logístico. Sin embargo, por sus características, dicho parque no requerirá de una autorización federal en materia de impacto ambiental.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Una vez que el proyecto comience con la etapa de operación, existirá un flujo constante de vehículos de carga a través de los puentes vehiculares, por lo que se prevé que continúen operando indefinidamente sin la necesidad de realizar el retiro de la infraestructura.

Por lo anteriormente mencionado, y tomando en cuenta que el retiro de infraestructura no conllevaría beneficios, sino solamente efectos perjudiciales sobre el medio ambiente y socioeconómico, no se prevé que el proyecto tenga una etapa de abandono.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se pretende utilizar explosivos en ninguna de las etapas previstas para el desarrollo de la obra.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Se tiene prevista la generación de residuos en las distintas etapas del proyecto, sin embargo, las etapas de preparación y construcción serán en las que habrá una mayor generación.

Los residuos sólidos urbanos que se generen en estas etapas fueron calculados mediante parámetros de generación establecidos por el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos del estado de Jalisco 2016-2022 para la Región Centro que es donde se encuentra el municipio de Zapopan el cual tiene una media de 1.098 kg/hab*día.

Cuadro II. 10 Generación de RSU en municipios de la región Centro

REGIÓN CENTRO			
MUNICIPIO	POBLACIÓN	GENERACIÓN PER CÁPITA ESTIMADA SEGÚN TAMAÑO DE MUNICIPIO KG/HABITANTE/DÍA	TONELADAS/DÍA DE RSU
Acatlán de Juárez**	24,455	0.969	23.70
Cuquío	19,253	0.969	18.66
El salto	159,761	0.939	150.02
Guadalajara	1,513,499	1.098	1,661.82
Ixtlahuacán de los Membrillos ^{ai}	55,043	1.004	55.26
Ixtlahuacán del Río	20,119	0.969	19.50
Juanacatlán ^{ai}	14,407	0.969	13.96
San Cristobal de la Barranca	3,289	0.969	3.19
Tlajomulco de Zúñiga	555,528	0.986	547.75
Tlaquepaque*	659,655	0.986	650.42
Tonalá**	539,594	0.986	532.04
Villa Corona	18,421	0.969	17.85
Zapopan	1,355,938	1.098	1,488.82
Zapotlanejo**	70,601	1.004	70.88
TOTAL DE LA REGIÓN	5,009,563		5,253.86

* Municipios muestreados, ** Municipios encuestados personalmente

AI= Integrante de la Asociación Intermunicipal para la Protección del Medio Ambiente y el Desarrollo Sustentable del Lago Chapala (AIPROMADES)

Como el horario laboral es de 8 horas, la generación de residuos en el área del proyecto corresponde al 50% del tiempo de generación (16 horas de generación, 8 horas de sueño).

Cuadro II. 11 Generación de RSU en las etapas de Preparación y Construcción

Cargo	Individuos	No. de días a laborar	Kg de RSU por persona por día	Kg de RSU total de la etapa
Ayudante general	10	40	0.48	Preparación 192
Ayudante general	10	100	0.48	Construcción 480
Total de Kg de RSU generados para la etapa de preparación y construcción				672

La planeación y seguimiento de la generación de estos residuos resulta una práctica necesaria en materia de cuidado ambiental, ya que una correcta gestión facilitará la disposición ágil y segura de los mismos.

Aguas residuales

Se instalará 1 baño portátil por cada 15 trabajadores dentro de la obra. Para el servicio de instalación y mantenimiento de estos sanitarios portátiles se contratará a una empresa especializada en el manejo de aguas residuales, renta y servicio periódico de sanitarios.



Figura II. 14 Ejemplo de sanitario portátil

A continuación, en el siguiente cuadro se describe con mayor precisión la proyección propuesta para el manejo de los residuos sólidos y líquidos. Las secciones posteriores darán mayor detalle de puntos como la separación de residuos entre otros.

Cuadro II. 12 Cuadro de clasificación, organización y manejo de residuos sólidos y líquidos

Clasificación de Residuos	Residuos Sólidos		Residuos Líquidos
	Orgánicos	Inorgánicos	
Tipos de Residuos por clasificación	Desperdicio y desechos de comida (cascaras, frutas, verduras), papel, periódico, tierra removida sobrante, etc.	Latas, metales, vidrio, plásticos de todo tipo, etc.	Generación y descarga de aguas residuales por parte de trabajadores. <ul style="list-style-type: none"> Sanitarios portátiles
Etape de Generación	Preparación, construcción	Preparación, construcción	Preparación, Construcción
Manejo	Clasificación y almacenamiento en el área de Residuos No Peligrosos.		Almacenamiento para el agua residual generada por los sanitarios portátiles.

Disposición	Recolectadas y transportadas por una empresa autorizada	El agua residual de los sanitarios portátiles será puesta a disposición de la empresa encargada de dichos baños.
--------------------	---	--

Emisiones a la atmósfera

En este caso se tendrán humos y gases derivados del funcionamiento de la maquinaria pesada (una grúa, una retroexcavadora y un volteo) y de los vehículos transportistas. Los niveles de ruido se estiman en 99 dB considerando la mayor parte de la maquinaria funcionando en forma conjunta.

Para ello se considera que la arrendadora cuente con maquinaria y equipo en condiciones óptimas.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Residuos Sólidos Urbanos

Durante las primeras 2 etapas del proyecto (preparación y construcción) los residuos sólidos urbanos que se generen deberán tener como mínimo una separación primaria, de acuerdo a la Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008. De esta manera se dará oportunidad a que el generador pueda disponer sus residuos de manera adecuada, para posteriormente ser recolectados y sean trasladados a algún centro de acopio o planta de reciclaje autorizada por el municipio.

Para cumplir con lo anteriormente mencionado, se establecerán contenedores de plástico o metálico, con una forma que dependerá de la capacidad que sea necesaria para dar abasto a la producción de residuos en la obra. El color deberá concordar con lo establecido en la norma NAE-SEMADES-007/2008.

Residuos de Manejo Especial

Los Residuos de Manejo Especial (RME), son los generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como residuos peligrosos ni como RSU. Su manejo y control es competencia de las autoridades estatales.

Se recomienda establecer un almacén temporal para los residuos de manejo especial, donde se delimiten cada una de las áreas para cada residuo como madera, chatarra, escombros, etc. Cada área deberá estar delimitada con algún material como malla, por ejemplo, preferentemente deberán estar sobre una plancha de concreto, y techados.

Residuos peligrosos

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo II	Página 30 de 30
--	--	-------------	-----------------

Se establecerá un almacén temporal de residuos peligrosos, en el cual se depositarán todos los desechos o material de trabajo impregnado de residuos con riesgo o características corrosivas, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables, etc. como por ejemplo aceites, desmoldante, pintura, entre otros; así como los envases, recipientes o embalajes que los contengan, estopas y esponjas impregnadas o porciones de suelos que hayan sido contaminados. El almacén contará con las siguientes características:

- Plancha de concreto
- Techo, puerta, cadena, candado
- Letreros de seguridad y rombos de seguridad de cada uno de los residuos
- Extintor
- Areneros
- Acceso único al almacenista

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta – Puentes Vehiculares	Capítulo III	Página 1 de 39
--	--	--------------	----------------

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

III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	4
III.2 Tratados Internacionales.....	5
III.2.1 Cumbre de la Tierra Estocolmo 1970	5
III.2.2 Tratados sobre cambio climático global	6
III.3 Normatividad Federal.....	6
III.3.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.....	6
III.3.2 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA)	10
III.3.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	12
III.3.4 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	16
III.3.5 Ley de Aguas Nacionales.....	17
III.3.6 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	17
III.3.7 Ley General de Bienes Nacionales	18
III.3.8 Ley General de Vida Silvestre	20
III.4 Vinculación con los Ordenamientos Ecológicos Territoriales.....	21
III.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	21
III.4.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco	23
III.4.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Zapopan.....	29

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta – Puentes Vehiculares	Capítulo III	Página 3 de 39
--	--	--------------	----------------

En este capítulo se llevará a cabo el análisis de los ordenamientos jurídicos en los tres niveles de gobierno, a efecto de conocer y aplicar las disposiciones para determinar la congruencia del proyecto dentro del marco legal ambiental aplicable en el área de influencia del Proyecto.

De igual manera, el desarrollo del proyecto se vincula en distintos instrumentos jurídicos ambientales aplicables; y, en caso de que se requiera, se llevarán a cabo ajustes derivados del proyecto para que se enmarquen en las disposiciones jurídicas ambientales vigentes para el desarrollo del territorio.

De acuerdo a los lineamientos aplicables de carácter federal, estatal y municipal, se encontró la siguiente normatividad aplicable al desarrollo del Proyecto:

Normatividad Marco

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)
- Tratados Internacionales

Normatividad Federal

- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Ley de Aguas Nacionales
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales
- Ley General de Bienes Nacionales
- Ley General de Vida Silvestre

Vinculación con los Ordenamientos Ecológicos Territoriales

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio
- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco
- Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Zapopan

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta – Puentes Vehiculares	Capítulo III	Página 4 de 39
--	--	--------------	----------------

III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La CPEUM en su primer artículo señala que las personas que se encuentren dentro del territorio nacional gozarán de derechos humanos reconocidos por nuestra carta magna y de los tratados internacionales de los que el Estado sea parte; y que solo podrán suspenderse en los casos y bajo las condiciones que la misma establece.

De igual manera, el artículo cuarto señala que; “toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El estado garantiza el respeto a este derecho; el daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”.

El artículo vigésimo quinto menciona que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable; se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente, y el artículo vigésimo séptimo menciona que se dictarán las medidas necesarias para la preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Por otro lado, en el artículo 27 se establece como propiedad de la Nación las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional y, en el artículo 28 se determina que puede concesionarse la prestación de servicios públicos o la explotación, uso y aprovechamiento de dichos bienes federales mientras se sujete a las leyes, las cuales fijarán las modalidades y condiciones que aseguren la eficacia de la prestación de los servicios y la utilización social de los bienes.

En el artículo 73 XXIX-G se establece que el Congreso tiene facultad 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.

Estos numerales establecen bases legales en cuanto a la rectoría jurídica nacional, para la conservación y protección al ambiente; toda vez que determina que el crecimiento social, económico y cultural deberá de estar condicionado al cumplimiento de los criterios de preservación y restauración de los ecosistemas previstos en las leyes reglamentarias en la materia, con el propósito de evitar que el crecimiento económico del país ocasione daño al entorno natural, buscando con ello, se promueva un verdadero desarrollo sustentable.

A efecto de promover un desarrollo sustentable a nivel nacional a partir de los derechos fundamentales establecidos en esta Carta Magna, es que se promulgaron las distintas leyes y reglamentos en materia de

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta – Puentes Vehiculares	Capítulo III	Página 5 de 39
--	--	--------------	----------------

protección y regulación ambiental, mismas que a continuación se desarrollarán en función del cumplimiento que presente el proyecto.

III.2 Tratados Internacionales

III.2.1 Cumbre de la Tierra Estocolmo 1970

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano fue convocada por la Organización de las Naciones Unidas, celebrada en Suecia en junio de 1972. Fue la primer gran conferencia respecto de cuestiones ambientales, y marcó un parteaguas en el desarrollo de la política internacional del medio ambiente.

De esta conferencia se desprende el primer documento internacional que reconoce el derecho a un medio ambiente sano mediante 26 principios. La Declaración estableció el Principio de la Cooperación, mismo que es crucial en el desarrollo del Derecho Internacional Ambiental.

En materia de medio ambiente, el objetivo mayor es consolidar internacionalmente el desarrollo sostenible. Este término se acuñó en 1983 por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en su informe, conocido como Informe Brundtland, mismo que es definido como:

“El desarrollo que satisface las necesidades de la generación actual sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.”

Históricamente México ha sido un país muy activo en esta línea; desde hace más de un siglo comenzó la firma de acuerdos para proteger los recursos naturales, como el llamado “Convención para la Equitativa Distribución de las Aguas del Río Bravo” firmado en 1906.

En materia de Impacto Ambiental, a nivel Internacional uno de los primeros esfuerzos coordinados para regular de manera normativa la aplicación del procedimiento de evaluación del impacto ambiental sobre las diversas actividades y obras que pudiesen generar deterioro del medio ambiente, fue la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo que tuvo lugar en Río de Janeiro, Brasil en 1992, la cual dio origen a la Agenda 21 y la Declaración de Río de Janeiro. Esta última se prevé en su principio número diecisiete lo siguiente:

Principio 17. Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente.

En efecto, el principio número 17 de la Declaración de Río establece que aquellos países que aceptaron dicha Declaración de Principios, entre ellos México, deberán prever dentro de su estructura legal como instrumento

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta – Puentes Vehiculares	Capítulo III	Página 6 de 39
--	--	--------------	----------------

de política nacional, el procedimiento de la evaluación del impacto ambiental. Partiendo de esta declaratoria, el obligado en dar cumplimiento es el poder legislativo en cuanto a la expedición de las leyes, reglamentos y normas a través de las cuales se cumpliera el principio 17; la aplicación de dichos instrumentos de política nacional es a través del poder ejecutivo, cuya función es regular las diversas actividades y obras propuestas sociedad del país a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Así mismo, México ha firmado otros tratados internacionales, los cuales se relacionan al proyecto de forma indirecta en razón de que permiten al proyecto desarrollarse sin conflicto alguno; éstos dan parámetros ambientales y legales muy extensos, que no hay que dejar de observar; no obstante, no implican una limitante al proyecto, ya que al cumplir con el marco jurídico ambiental nacional se está respetando los principios ambientales que se prevén en dichos tratados; siendo estos mecanismos de control ambiental y parámetros para el cumplimiento de la normatividad ambiental en nuestro sistema jurídico.

III.2.2 Tratados sobre cambio climático global

Actualmente existe un acuerdo firmado sobre acciones con respecto de los acelerados cambios climáticos de orden mundial. En la Declaración de Río, llevada a cabo Brasil en 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, misma que fundamentó el Protocolo de Kioto. En atención a las disposiciones reglamentarias de la Constitución Política de México, en congruencia con los acuerdos internacionales anteriormente referidos, y de los cuales México es parte; en los Capítulos subsecuentes de la presente evaluación en materia de impacto ambiental, se determinan las acciones de prevención, mitigación, restauración y conservación propuestas para acatar los compromisos adquiridos por la Nación a partir de la suscripción de dicho acuerdos internacionales, particularmente por lo que respecta a las actividades de preservación de los ecosistemas y los cuerpos de agua.

III.3 Normatividad Federal

III.3.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

La LGEEPA, con su última reforma el 11 de abril del 2022, es un instrumento federal ambiental mediante la cual se establecen políticas de protección, aprovechamiento y desarrollo sustentable de los recursos naturales; teniendo como objetivo establecer los lineamientos para el cuidado y conservación de los recursos naturales, así como la protección al entorno natural y restauración del equilibrio ecológico dentro del territorio nacional y zonas sobre las que la nación ejerza su soberanía y jurisdicción.

Uno de los objetivos de esta ley federal es el de normar la operatividad de los proyectos en cada una de sus etapas, que son la de **preparación, construcción y operación y mantenimiento**. De esta manera existe un

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta – Puentes Vehiculares	Capítulo III	Página 7 de 39
--	--	--------------	----------------

desarrollo ordenado enfocado a la sustentabilidad, apegados a un proceso de evaluación mediante criterios e indicadores ambientales, económicos y sociales para procurar la calidad de vida y productividad de la población, mediante la aplicación de medidas adecuadas en cuanto a la preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

En este instrumento federal se establecen los siguientes lineamientos que el presente proyecto deberá cumplimentar:

Artículo 1º- *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.*

Según como lo establece el primer numeral de este ordenamiento federal, se definen diez instrumentos de política ambiental, de entre los cuales y para efectos particulares del presente proyecto, resultan aplicables la fracción V.

El proyecto, así como la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), se vinculan con la LGEEPA de forma directa, ya que los lineamientos establecidos en la *sección V: Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)*, en el artículo 28 encuadran con el mismo, y dicta lo siguiente:

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 algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: (...)*

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento eléctrica;

III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;

IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;

V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;

VI.- Se deroga.

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción

XI.- Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y

XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

(énfasis añadido)

En el artículo 30 de la LGEEPA, se considera que para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta misma ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), la cual deberá contener por lo menos una descripción de los posibles efectos en los ecosistemas que pudieran ser afectos 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 demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, así como propiciar efectos positivos.

La SEMARNAT evaluará la MIA y emitirá una resolución sujetándose a lo establecido en los ordenamientos y formalidades establecidas en esta normatividad federal.

De acuerdo con el **artículo 35**. Esta resolución podrá ser: (...)

- I. Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados;*
- II. Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, (...)*
- III. Negar la autorización solicitada. (...)*

En cumplimiento a lo anterior, resulta fundamental hacer énfasis en que, en los capítulos subsecuentes del presente estudio se acredita de manera amplia el análisis sobre las posibles afectaciones al conjunto de

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta – Puentes Vehiculares	Capítulo III	Página 10 de 39
--	--	--------------	-----------------

elementos que conforman el ecosistema, que en este caso particular está analizado a **nivel de sistema ambiental** con sus correspondientes medidas preventivas para las etapas previas a la ejecución del proyecto, y de mitigación para las etapas de preparación, construcción y operación del proyecto, a efectos de evitar y minimizar los posibles impactos ambientales negativos que se pudieran generar por la presencia del mismo.

El presente documento cumple con lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, ya que uno de los principales propósitos de la ley son la protección, conservación y regulación del aprovechamiento de los recursos naturales de forma tal que toda actividad u obra que afecte tales elementos sea desarrollada de manera sustentable.

Por lo tanto, uno de los objetivos subsecuentes es el de normar la operatividad de los proyectos en todas sus etapas de preparación, construcción y operación, 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 sustentable de los recursos naturales.

Con la finalidad de darle un mejor enfoque a la legislación aplicable para el proyecto, hemos determinado que el ecosistema que comprende el proyecto **está representado por el Sistema Ambiental**, que en capítulos subsecuentes se va detallando en cada uno de los aspectos técnicos, entre los que destacan una visión y análisis del conjunto de elementos ambientales de la zona, con la finalidad de reforzar y prever los posibles impactos ambientales acumulativos que puedan incidir de manera directa o indirecta en el proyecto y en las áreas aledañas a este.

III.3.2 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA)

Este ordenamiento reglamentario de la LGEEPA, publicado en el DOF el 30 de mayo del 2000 y con una última reforma el 31 de octubre de 2014, es de observancia general en todo el territorio nacional y en zonas donde la Nación ejerza su jurisdicción.

En el quinto numeral de este mismo reglamento, se establecen las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones. El presente proyecto se encuadra en el inciso R), mismo que dicta lo siguiente:

Artículo 5. *Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de Impacto Ambiental: (...)*

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y (...)

Dicho inciso resulta aplicable, dado que se realizarán actividades de despalme, cortes, rellenos, y construcción de estribos, trabes, losa, parapetos y banquetas, las cuales requerirán de la intervención en un total de 378.76 m² de superficie del escurrimiento intermitente y su respectiva zona federal.

De acuerdo con las características del proyecto y en cumplimiento a lo establecido en el artículo mencionado anteriormente, se presenta ante esta Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, cuyos lineamientos están establecidos en sus artículos 10 y 12, mismos que estipulan lo siguiente:

"Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, o

II. Particular.

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."

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta – Puentes Vehiculares	Capítulo III	Página 12 de 39
--	--	--------------	-----------------

Aunado a lo anterior, la presente Manifestación de Impacto Ambiental refiere los posibles impactos que se pudieran ocasionar por el desarrollo de las obras y actividades del proyecto denominado **“Parque Logístico La Venta – Puentes Vehiculares”**.

La vinculación específica que existe entre este proyecto y la evaluación del impacto ambiental radica en un instrumento directamente vinculado con la evaluación del impacto ambiental, como lo es el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental y su numeral 44, que especifica los factores y valores que se deberán tomar en cuenta al momento de emitir una resolución en materia de impacto ambiental.

"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."*

III.3.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003 y reformada el 18 de enero del 2021 es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones tal y como se establece en el artículo primero, son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho a toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la preservación de la generación, la valoración, y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

El artículo 5 de esta ley federal, establece las siguientes definiciones:

VIII. Generación: Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;

X. Gestión Integral de Residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el

manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad;

XVII. Manejo Integral: *Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social;*

XIX. Microgenerador: *Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;*

XX. Pequeño Generador: *Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;*

XXIX. Residuo: *Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;*

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;*

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;*

A los Residuos Sólidos Urbanos de acuerdo al **artículo 18** de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, se podrán clasificar en orgánicos e inorgánicos para facilitar su separación primaria y secundaria.

Así mismo en el **artículo 19** de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos, se consideran también como Residuos de Manejo Especial (RME) los residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.

Los residuos de manejo especial se clasifican como indica a continuación:

- Residuos de las rocas o los productos de su descomposición.
- Residuos de servicios de salud, con excepción de los biológico-infecciosos.
- Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas.
- Residuos de los servicios de transporte, puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas.
- Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales.
- Residuos de las construcción, mantenimiento y demolición general.
- Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores.
- Otros que determine la SEMARNAT.

Así mismo, la clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría, que marca el artículo 20 de esta misma ley.

La Secretaría determinará, conjuntamente con las partes interesadas, otros residuos peligrosos que serán sujetos a planes de manejo, cuyos listados específicos serán incorporados en la norma oficial mexicana que establece las bases para su clasificación.

Tomando en cuenta lo expuesto anteriormente, por la implementación de las Etapas del proyecto “**Logístico La Venta – Puentes Vehiculares**”, se considera generar RSU (tanto orgánicos como inorgánicos) y RME como son: residuos de la construcción y operación. Para el adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos se propone la instalación de contenedores de 200 litros, cerrados y señalizados, ubicados en lugares estratégicos del proyecto para que los trabajadores puedan depositar sus residuos y posteriormente estos residuos sean recolectados por una empresa autorizada.

Para el correcto manejo de los residuos que se generarán durante el transcurso de la operación del proyecto es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Adquisición de contenedores para la separación primaria de los residuos que se generarán durante el proceso de la obra.

- Identificar los puntos estratégicos para la localización de los contenedores.
- Implementación de calendarios específicos para la recolección de los residuos y su agrupación para su posterior traslado a la recicladora.
- Realizar contratos de servicio con empresas recicladoras.
- Instruir al personal del proyecto respecto al compromiso ambiental que se tiene hacia el bosque y asegurar el cumplimiento a las estipulaciones de la estricta separación de residuos para que ellos mismos se encuentren en condición de mostrar a los visitantes el cumplimiento de los lineamientos.

Residuos de Manejo Especial

Los Residuos de Manejo Especial son los generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos ni como Residuos Sólidos Urbanos, o que son producidos por grandes generadores de RSU (producen más de 10 toneladas al año). Su manejo y control es competencia de las autoridades estatales.

La separación adecuada de estos residuos se realizará en pétreos, metales, madera, plásticos, materiales asfálticos, suelo y materiales geológicos, vidrio y difícil reciclaje.

Posterior a la separación de los residuos de construcción y demolición, estos serán almacenados temporalmente dentro del proyecto evitando de cualquier manera su depósito en vía o espacios públicos. De igual manera los RCD tendrán que estar separados de los residuos sólidos urbanos y los residuos peligrosos, por lo que se dispondrá de una zona de almacenamiento o en su defecto establecer contenedores para capacidades mayores, los cuales tendrán que ser ubicados con sus respectivos señalamientos, además de rotularlos para identificar el tipo de residuos que se almacenará.

Se establecerá un almacén temporal para los residuos de manejo especial, donde se delimiten cada una de las áreas para cada residuo como madera, chatarra, escombros, etc. Cada área estará delimitada con algún material como malla, y preferentemente deberán estar sobre una plancha de concreto y techados, para evitar la dispersión de estos.

Los residuos como escombros y residuos inorgánicos serán transportados mediante camiones privados hacia el relleno sanitario que cuente con autorización por parte de la SEMADET.

En cuanto a la disposición final de los residuos, cada residuo tendrá un sitio fuera del predio del proyecto, para lo cual, se deberá presentar el comprobante de disposición final y el número de autorización por parte de la autoridad correspondiente.

III.3.4 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006, el Reglamento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Definiendo, a partir del artículo 6 la necesidad de todos los sectores sociales de participar en sistemas que impulsen la minimización de los residuos peligrosos, así mismo, se establece en el artículo 11. La determinación para clasificar a un residuo como de manejo especial, en términos del artículo 19, fracción IX, de la Ley, se establecerá en la norma oficial mexicana correspondiente. Por otro lado, el artículo 12 desprende lo siguiente:

Artículo 12.- Las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría para la clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que estarán sujetos a planes de manejo, contendrán:

I. Los criterios que deberán tomarse en consideración para determinar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que estarán sujetos a plan de manejo;

II. Los criterios para la elaboración de los listados;

III. Los listados de los residuos sujetos a planes de manejo;

IV. Los criterios que se tomarán en cuenta para la inclusión y exclusión de residuos en los listados, a solicitud de las entidades federativas y municipios;

V. El tipo de plan de manejo, atendiendo a las características de los residuos y los mecanismos de control correspondientes, y

VI. Los elementos y procedimientos que deberán tomarse en consideración en la elaboración e implementación de los planes de manejo correspondientes.

La vigencia de los listados de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos sujetos a plan de manejo iniciará a partir de la fecha que determinen las normas oficiales mexicanas previstas en el presente artículo.

Es importante señalar, que la reglamentación anteriormente citada es complementaria y se integra al desarrollo del presente estudio, sólo con la finalidad de exponer de manera clara las condicionantes a las que, en el supuesto de existir dichos residuos, el proyecto de “**La Venta – Puentes Vehiculares**” estaría obligado a cumplir con la finalidad de presentar a evaluación el Plan de Manejo de cada uno de ellos.

III.3.5 Ley de Aguas Nacionales

La presente Ley es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de Aguas Nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

El artículo tercero define en su fracción XLVII “Ribera o Zona Federal”, el cual a la letra dice:

XLVII. "Ribera o Zona Federal": Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad;

Esta norma resulta vinculable al proyecto en virtud de que, según el estudio hidrológico y el oficio de CONAGUA B00.812.08.01/232/2022, existe un cauce al que le corresponde una franja de zona federal de 5.00 metros en ambas márgenes, que deben ser medidos a partir del NAMO asociado a un gasto de 0.610 m³/s, y que dicha zona pretende intervenir para la construcción de los puentes vehiculares.

Cabe mencionar que no se comenzarán las actividades de los puentes vehiculares, hasta obtener la autorización de impacto ambiental de SEMARNAT y el posterior permiso de construcción de obra hidráulica de CONAGUA.

III.3.6 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Este ordenamiento federal tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales. La regulación en materia de preservación y control de la calidad del agua, en los términos de la Ley de Aguas Nacionales.

Artículo 4o.- Para efectos de las fracciones VIII del artículo 3o., y IV, del artículo 113 de la "Ley", por lo que se refiere a la delimitación, demarcación y administración de las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, se estará a lo siguiente:

I. El nivel de aguas máximas ordinarias a que se refiere la fracción VIII, del artículo 3o., de la "Ley", se entiende como el que resulta de la corriente ocasionada por la creciente máxima ordinaria dentro de un cauce sin que en éste se produzca desbordamiento. La creciente máxima ordinaria estará asociada a un periodo de retorno de cinco años.

Para el caso de corrientes que presenten flujo nulo durante uno o más años de su periodo de registro, "La Comisión" determinará el periodo de retorno equivalente que tome en cuenta esta situación. Para el caso de estas corrientes y de las cuencas sin registro hidrométrico, la creciente máxima ordinaria se obtendrá a partir de tormentas máximas ordinarias, a las que se asociará el periodo de retorno correspondiente y el cálculo del escurrimiento respectivo se hará con las normas oficiales mexicanas que expida "La Comisión".

Para determinar la creciente máxima ordinaria de un cauce ubicado aguas abajo de una presa, se deberá considerar la ocurrencia simultánea de la creciente máxima ordinaria que genera la cuenca propia de dicho cauce y los caudales máximos posibles que descarga la presa, después de regular la creciente máxima ordinaria que genera su cuenca alimentadora, para el mismo periodo de retorno de cinco años.

Para la delimitación de la zona federal del arroyo, se realizó un análisis hidráulico del arroyo, donde se determinó el límite del cauce o creciente máxima ordinaria (N.A.M.O.) asociado a un gasto de 0.610 m³/s. Se presenta como Anexo II.1, el oficio CONAGUA B00.812.08.01/232/2022 de CONAGUA que respalda la delimitación de zona federal realizada.

III.3.7 Ley General de Bienes Nacionales

La Ley General de Bienes Nacionales reglamenta la propiedad del Gobierno Federal, y junto con el artículo 27 Constitucional, regula el patrimonio nacional y federal, fijando los bienes que forman parte del dominio de la Nación.

Esta ley señala en su primer artículo que el patrimonio nacional se compone de bienes de dominio público y del dominio privado, y especifica cuáles son bienes de uso común y los destinados a un servicio público, señalando, a que los bienes de dominio público son inalienables e imprescriptibles. Los bienes del dominio privado se regulan en el artículo 3 de la misma Ley, estableciendo para ellos solamente el carácter de inembargables.

De acuerdo con el séptimo artículo, en sus fracciones, menciona lo siguiente:

Artículo 7.- Son bienes de uso común:

I.- El espacio aéreo situado sobre el territorio nacional, con la extensión y modalidades que establezca el derecho internacional;

II.- Las aguas marinas interiores, conforme a la Ley Federal del Mar;

III.- El mar territorial en la anchura que fije la Ley Federal del Mar;

IV.- Las playas marítimas, entendiéndose por tales las partes de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujo hasta los límites de mayor flujo anuales;

V.- La zona federal marítimo terrestre;

VI.- Los puertos, bahías, radas y ensenadas;

VII.- Los diques, muelles, escolleras, malecones y demás obras de los puertos, cuando sean de uso público;

VIII.- Los cauces de las corrientes y los vasos de los lagos, lagunas y esteros de propiedad nacional;

IX.- Las riberas y zonas federales de las corrientes;

X.- Las presas, diques y sus vasos, canales, bordos y zanjas, contruidos para la irrigación, navegación y otros usos de utilidad pública, con sus zonas de protección y derechos de vía, o riberas en la extensión que, en cada caso, fije la dependencia competente en la materia, de acuerdo con las disposiciones legales aplicables;

XI.- Los caminos, carreteras, puentes y vías férreas que constituyen vías generales de comunicación, con sus servicios auxiliares y demás partes integrantes establecidas en la ley federal de la materia;

XII.- Los inmuebles considerados como monumentos arqueológicos conforme a la ley de la materia;

XIII.- Las plazas, paseos y parques públicos cuya construcción o conservación esté a cargo del Gobierno Federal y las construcciones levantadas por el Gobierno Federal en lugares públicos para ornato o comodidad de quienes los visiten, y

XIV.- Los demás bienes considerados de uso común por otras leyes que regulen bienes nacionales.

Los puentes vehiculares se encontrarán en secciones de la zona federal, y según lo que se desprende de la delimitación CONAGUA B00.812.08.01/232/2022 (**Anexo II.1**). En su momento, se solicitará la autorización respectiva para el permiso de construcción de obra hidráulica en zona federal ante CONAGUA, como lo establece el artículo 8 de esta ley, que dicta lo siguiente:

Artículo 8.- *Todos los habitantes de la República pueden usar los bienes de uso común, sin más restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos.*

Para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, se requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes.

Este ordenamiento nos remite a la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, de la cual se desprende que en caso de realizar actividades sin concesión, permiso o autorización; misma ley que se desarrollara posteriormente. Por esta razón, no se desarrollarán obras y actividades hasta obtener la autorización correspondiente.

III.3.8 Ley General de Vida Silvestre

Esta ley federal es de orden público e interés social, y tiene por objeto establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y 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 nacional y en las zonas donde la Nación ejerza su jurisdicción; mismo que se vincula con el proyecto en cuanto al manejo de flora y fauna existente en el área.

El artículo 28 de este ordenamiento federal dice que *“el establecimiento de confinamientos sólo se podrá realizar de conformidad con lo establecido en las disposiciones aplicables, con la finalidad de prevenir y minimizar los efectos negativos sobre los procesos biológicos y ecológicos, así como la sustitución o desplazamiento de poblaciones de especies nativas que se distribuyan de manera natural en el sitio.”*;

Por otro lado, el artículo 31 de la presente ley señala lo siguiente:

“Artículo 31.- Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.”

En el capítulo cuarto, relativo a la descripción del sistema ambiental, se desprende la elaboración de un análisis de los recorridos realizados para la elaboración del listado florístico y determinación de las condiciones bióticas del área del proyecto.

Para garantizar la protección y conservación a las posibles especies presentes en el área del proyecto, así como del Sistema Ambiental sobre el cual tiene influencia, se proponen medidas específicas de prevención y mitigación, las cuales se desprenden del **Capítulo VI**.

Asimismo, en caso de que se encontrasen especies de fauna durante la ejecución de las actividades del proyecto, se llevará a cabo el manejo de dichos individuos. Cabe resaltar que el artículo tercero fracción XXVII de la Ley General de Vida Silvestre, define el manejo como: “La aplicación de métodos y técnicas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat”.

III.4 Vinculación con los Ordenamientos Ecológicos Territoriales

III.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

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. 31 de octubre de 2014), 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 esta regionalización.

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. (INECC)

El área del proyecto se encuentra en la **UAB 50, Región 5.10 (Sierras y piedemontes de Guadalajara; Figura III.1)**, con política ambiental de Preservación, Aprovechamiento sustentable y Restauración. Cuenta con una prioridad de atención “Baja”, y estrategias sectoriales de origen orientativo, por lo que la vinculación específica del proyecto se realizó enfocándose principalmente en el ordenamiento ecológico estatal y local.

Cuadro III. 1 Estrategias sectoriales correspondiente a la UAB 50 región 5.10

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Política ambiental	Prioridad de atención	Estrategias sectoriales
50	Desarrollo Social-Forestal	Ganadería - Industrial	Preservación, Aprovechamiento sustentable y Restauración.	Baja	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

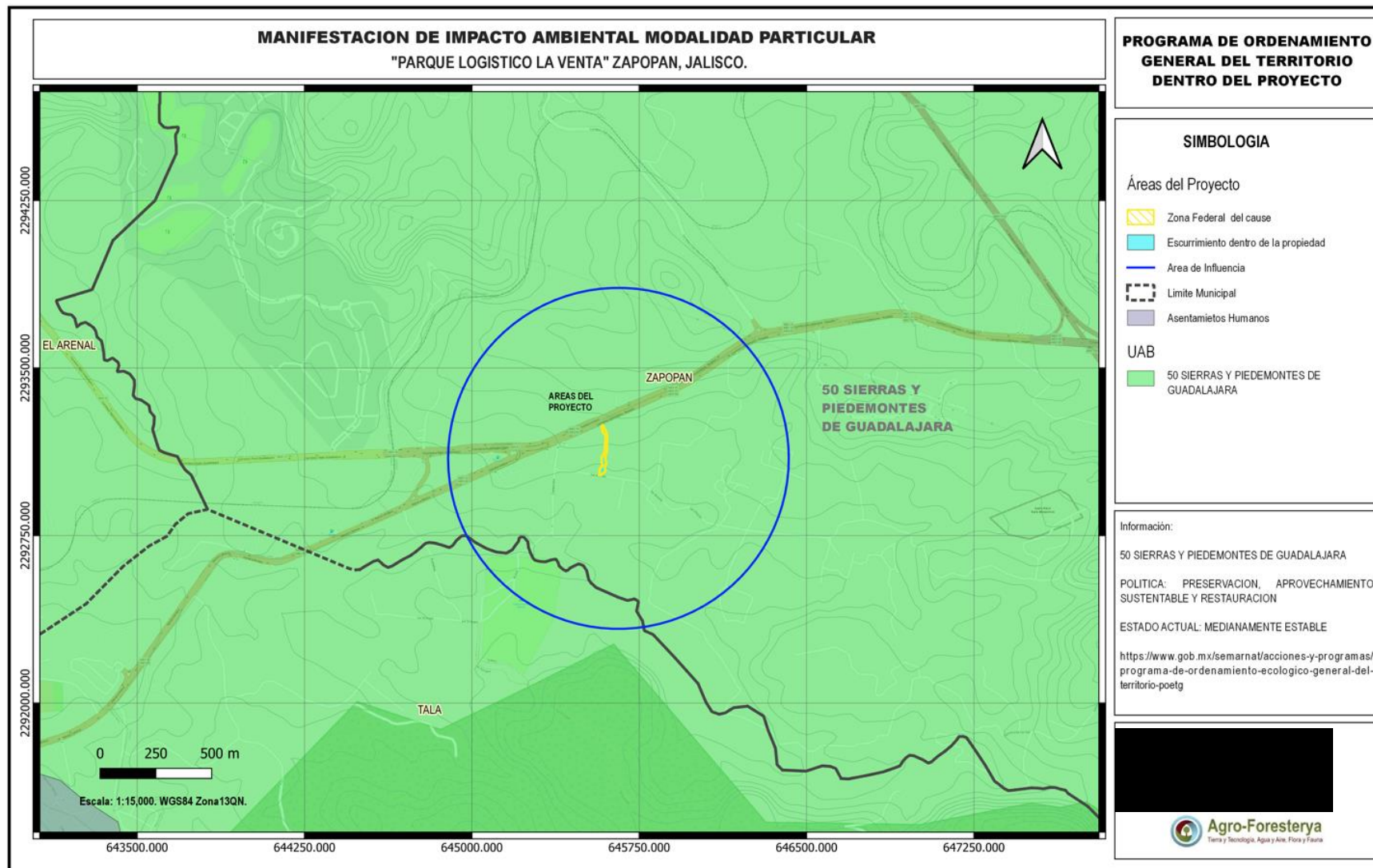


Figura III. 1 Programa de Ordenamiento General del Territorio

III.4.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco

El 27 de julio de 2006 se presentó la última modificación publicada en el Periódico Oficial del Acuerdo del Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco. El ordenamiento ecológico territorial del estado se define como “El instrumento de la Política Ambiental cuyo objetivo es inducir y regular 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”.

De acuerdo al Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de Jalisco (el cual es físicamente un mapa que contiene áreas con usos y aprovechamientos permitidos, prohibidos y condicionados), el proyecto se encuentra dentro de la Región 12 “Centro”, Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Ag3 141 P, la cual presenta Uso predominante “Agrícola”, Fragilidad ambiental “Media” y Política Territorial de “Protección”.

Cuadro III. 2 Características de la UGA Ag3141P

UGA	Política territorial	Uso del suelo predominante	Uso condicionado	Criterios
Ag 3 120 R	Restauración	Agrícola	Agricultura Asentamientos Humanos Industria	Ag: 8,9,11,12,14,17,18,19,22,23,25,26 Ac: 1 Ah: 10, 11,13,14,19,20,30 In: 2,3,4,5,7,10,20 If: 17,18 P: 15,19 Tu:1,2,3,4,5,6,7,10,14

Cuadro III. 3 Criterios Ecológicos Ordenamiento Estatal del Estado de Jalisco

UGA: Ag 3 120 R Criterio Ag (Agricultura)		
8	Promover la fertilización de cultivos con fuentes orgánicas y manteniendo al suelo dentro del ciclo de carbono.	En un futuro no se pretende llevar a cabo el establecimiento de cultivos por lo que la fertilización con fuentes orgánicas no requerirá llevarse a cabo en el terreno del proyecto.
9	Impulsar y favorecer el cultivo de maíz en aquellas áreas cuyas condiciones agroecológicas sean óptimas para esta especie.	Aunque actualmente existe superficie fuera de zona federal que se utiliza para cultivo de maíz, los objetivos del proyecto no son de orden agrícola.
11	Incorporar abonos orgánicos en áreas sometidas en forma recurrente a monocultivo.	Debido a que el predio donde se pretende emplazar el proyecto no será utilizado para usos agrologicos el presente criterio no le es aplicable.

12	Incorporar coberturas orgánicas sobre el suelo para evitar la erosión.	Se promoverán superficies de áreas verdes en la zona federal donde no se vaya a realizar la construcción de infraestructura.
14	Cualquier persona que requiera hacer uso del fuego tendrá invariablemente que notificar al Ayuntamiento para que se cumpla con las disposiciones pertinentes, que contiene la NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997 que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales.	Durante el desarrollo del proyecto no se requerirá hacer uso de fuego, por lo que no será necesario realizar un seguimiento al cumplimiento de las disposiciones de la NOM-015-SEMARNAP/SAGR-1997, sin embargo en caso de que algún incendio sea detectado en las inmediaciones del área de trabajo, se dará seguimiento a los protocolos necesarios para dar aviso a las autoridades logrando un eficiente manejo del mismo.
17	Para la cosecha de la caña impulsar el uso de tecnologías que no requieran el uso del fuego.	El proyecto no consiste en agricultura de caña
18	En áreas agrícolas cercanas a centros de población y/o hábitats de fauna silvestre hacer aplicación de pesticidas muy localizada y de forma precisa, evitando la dispersión del producto.	Debido a que el proyecto no es de carácter agrícola. No se pretende realizar la aplicación de pesticidas, por lo que no será necesario prestar atención a la dispersión de dicha clase de productos.
19	Promover y estimular el uso de controladores biológicos de plagas y enfermedades.	Por la naturaleza del proyecto no se requerirá realizar acciones de control de plagas.
22	Los productores que tengan esquemas que aseguren la conservación y el adecuado aprovechamiento de los recursos hídricos deben ser privilegiados por las acciones e inversiones públicas.	Debido a que el proyecto no es de carácter agrícola, este criterio no es aplicable.
23	Las aguas residuales urbanas que sean utilizadas para riego agrícola serán sometidas previamente a tratamiento para evitar riesgo de salinización y contaminación.	Debido a que el proyecto no es de carácter agrícola, este criterio no es aplicable.
25	Poner en marcha un programa de vigilancia epidemiológica para trabajadores agrícolas permanentes.	Ya que el proyecto no es de carácter agrícola, no se contará con una plantilla ya sea temporal o permanente en este ámbito.
26	En terrenos agrícolas colindantes a las áreas urbanas favorecer la creación de sistemas productivos amigables para una comercialización directa y con apertura al público.	El proyecto no es de carácter agrícola, sino de infraestructura urbana, por lo que el presente criterio no le es aplicable.
UGA: Ag 3 120 R Criterio Ac (Acuacultura)		
1	Desarrollar la acuacultura en sitios donde se cumpla con las especificaciones de las NOM-001-ECOL-1996 y NOM-003-ECOL1996 sobre calidad del agua.	No aplica al presente proyecto, pues no tiene dentro de sus objetivos la realización de actividades agrícolas
UGA: Ag 3 120 R Criterio Ah (Asentamientos Humanos)		
10	Promover y estimular el saneamiento de las aguas freáticas para la reutilización de las mismas.	El proyecto está relacionado con el establecimiento de infraestructura urbana, sin embargo el mismo durante su etapa de operación no requerirá del uso de aguas freáticas para un uso constante, además al ser de inversión privada no le corresponde al promovente llevar a cabo la promoción y estímulo del saneamiento de las aguas freáticas.

11	Tratar las aguas residuales de las poblaciones mayores de 2,500 habitantes	
13	Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud.	La operación del proyecto no requerirá del manejo integral de residuos sólidos urbanos municipales, sin embargo, para el caso puntual de los residuos generados en la obra, se llevará a cabo la instalación de baños portátiles y se contratará a una empresa autorizada para el manejo de los RSU (Capítulo VI) asegurando que se dé el cumplimiento adecuado respecto al origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.
14	Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y/o domésticos independientes.	El proyecto en cuestión consiste en la construcción de dos puentes vehiculares, y no es de asentamientos humanos o turístico.
19	Se prohíbe el establecimiento de asentamientos humanos en suelos con alta fertilidad	No se realizará el establecimiento de asentamientos humanos en el área del proyecto, sino de infraestructura urbana asociada a un desarrollo NO inmobiliario.
20	Establecer asentamientos con una densidad de 4 viviendas/ha ó 20 habitantes/ha o menor, en zonas de amortiguamiento de áreas naturales protegidas y rurales de reserva.	El proyecto no consiste en el establecimiento de asentamientos urbanos, por lo que no se puede ajustar a las densidades establecidas en el presente criterio.
30	Elaborar ordenamiento urbano en poblaciones mayores de 2,500 hab.	No le corresponde al promovente del proyecto realizar el ordenamiento urbano, pues no se desarrollarán nuevos asentamientos humanos.
UGA: Ag 3 120 R Criterio In (Industria)		
2	Se realizarán auditorías ambientales y promoverá la autorregulación mediante la certificación de seguridad ambiental.	Si bien, el proyecto consiste en la construcción de dos puentes vehiculares asociados a un desarrollo de parque logístico, se considerarán las auditorías ambientales una vez obtenidos los permisos ambientales municipales.
3	Diseñar e instrumentar estrategias ambientales para que las empresas incorporen como parte de sus procedimientos normales la utilización de tecnologías y metodologías de gestión ambiental, en materia de residuos peligrosos, las alternativas tecnológicas y de gestión	En materia de residuos peligrosos, se aplicarán medidas durante las etapas de preparación y construcción en caso de que se generen y requieran ser almacenados y recolectados.
4	Establecer monitoreo ambiental en zonas industriales.	Sin embargo, durante la preparación y construcción del mismo se proponen medidas de mitigación y compensación que incluyen la reducción de emisiones al ambiente y monitoreo, rescate y reubicación de fauna, entre otras, afectando así en menor medida los impactos ambientales. Durante la operación del proyecto, fuera del ámbito federal, se vinculará nuevamente este criterio dependiendo del giro que pretenda establecerse dentro del parque logístico y con sus respectivos permisos municipales.
5	Promover el uso de criterios de calidad en la producción de alimentos, bebidas, conservas, calzado, hilos y telas, ropa,	Si bien, este criterio no le compete puntualmente al proyecto al ser únicamente por la construcción de dos puentes

	muebles de madera que permitan una internacionalización de los productos.	vehiculares, es posible mencionar que aún se desconocen los giros que serán establecidos en cada lote del parque logístico una vez autorizado por las distintas autoridades municipales.
7	Establecer plantas para el tratamiento de las aguas de residuales de los giros industriales.	El presente criterio no le aplica al promovente, debido a que en el presente documento no se están evaluando impactos relacionados con la generación de aguas residuales de giro industrial, en los términos de lo que le compete a la federación, pues el proyecto sólo consiste en la construcción de dos puentes vehiculares. Sin embargo, no se omite mencionar que se hará del conocimiento de quienes pretendan operar en el parque logístico, que en caso de generar sustancias de origen industrial, deberán de contar con planta de tratamiento y acatar a lo establecido en los ordenamientos respectivos, así como sus permisos ambientales en la dependencia que corresponda.
10	Las actividades industriales que se emplacen en el suelo rústico contarán con una franja perimetral de aislamiento para el conjunto dentro del mismo predio, en el cual no se permitirá ningún tipo de desarrollo urbano pudiéndose utilizar para fines forestales, de cultivo o ecológicos. El ancho de esta franja de aislamiento se determinará según lo señalado en el Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco.	El proyecto promovido mediante este documento, consiste en el establecimiento de infraestructura urbana. No obstante, se hará del conocimiento del promovente para evaluar la necesidad de implementar este criterio para la obtención de los permisos municipales y/o estatales del proyecto completo.
20	Promover e impulsar la innovación tecnológica para el mejoramiento ambiental.	Si bien, el proyecto es una obra asociada a un parque logístico, este criterio no le resulta aplicable.
UGA: Ag 3 120 R Criterio If (Infraestructura)		
17	Realizar la limpieza de vías de comunicación, utilizando métodos sin uso del fuego.	Una vez establecido el proyecto, se propone el monitoreo y limpieza periódica del puente y el cauce para evitar impactos a la unidad hidrológica.
18	Promover y apoyar la adquisición de sistemas de riego eficientes en la utilización del recurso agua.	El proyecto no es de carácter agrícola, por lo que no le aplica el presente criterio.
UGA: Ag 3 120 R Criterio P (Pecuario)		
15	Monitorear la calidad del agua para consumo animal.	Para el desarrollo y operación del proyecto no se llevará a cabo extracción y disposición de agua para el consumo animal.
19	Debe promoverse, a nivel estatal, el concepto de calidad de los productos pecuarios a través de normas de calificación que motiven e incentiven la producción pecuaria, para que esta se oriente a la competitividad de un mercado globalizado.	El proyecto se llevará a cabo a partir de una inversión privada por lo que no le corresponde dar a conocer los conceptos de calidad de los productos pecuarios.
UGA: Ag 3 120 R Criterio Tu (Turismo)		

1	Con el fin de promover e impulsar el interés por conocer las diversidades culturales y naturales del municipio establecer módulos de información local y de corredores turísticos.	El proyecto no es de carácter turístico, por lo que el presente criterio no es aplicable.
2	Promover y estimular las fiestas tradicionales locales para capitalizar el interés turístico.	El proyecto no es de carácter turístico, por lo que el presente criterio no es aplicable.
3	Promover la participación comunitaria en el rescate de valores históricos y culturales.	El proyecto no es de carácter turístico, por lo que el presente criterio no es aplicable.
4	Promover la participación de las comunidades en la creación y mantenimiento de infraestructura turística.	El proyecto no es de carácter turístico, por lo que el presente criterio no es aplicable.
5	Promover e impulsar la preservación y aprovechamiento de pueblos y sitios históricos como marco del establecimiento de programas de turismo para rescatar vínculos con lo rural.	El proyecto no es de carácter turístico, por lo que el presente criterio no es aplicable.
6	Con el fin de desarrollar el turismo rural propiciar el contar con casas de la comunidad como albergues, casas rurales, haciendas y paraderos carreteros.	El proyecto no es de carácter turístico, por lo que el presente criterio no es aplicable.
7	A fin de impulsar el turismo rural se promoverán y apoyarán comedores de alimentos tradicionales con una cuidadosa regulación sanitaria	El proyecto no es de carácter turístico, por lo que el presente criterio no es aplicable.
10	Con el fin de conocer la amplia diversidad de valores ambientales que posee Jalisco promover senderos de interpretación ambiental en autopistas.	El proyecto no es de carácter turístico, por lo que el presente criterio no es aplicable.
14	Monitorear la calidad de las aguas utilizadas recreativamente	El proyecto no es de carácter turístico, por lo que el presente criterio no es aplicable.

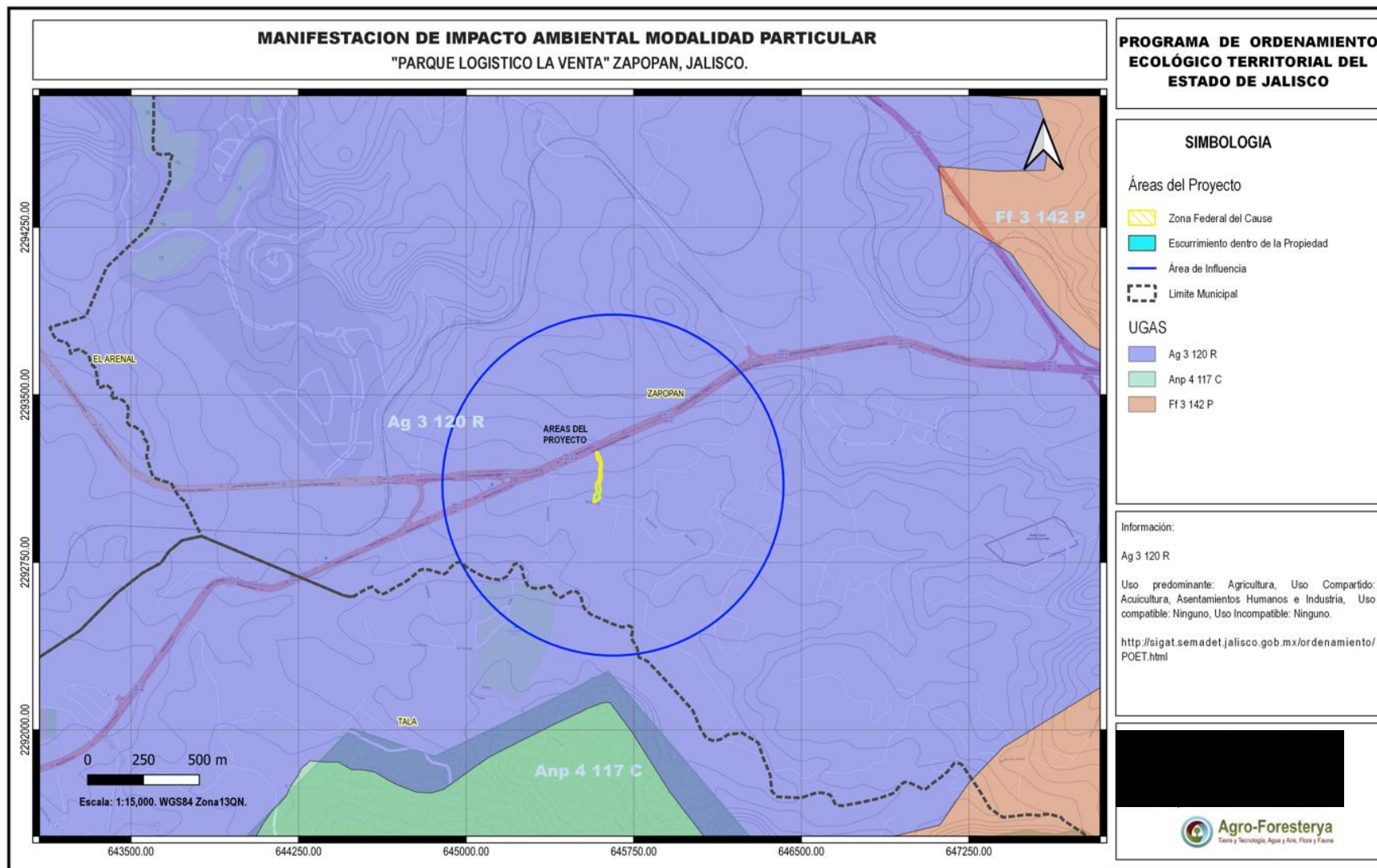


Figura III. 2 Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco

III.4.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Zapopan

El objetivo del POETZ es resolver la problemática que existe entre el manejo de los recursos naturales y las actividades humanas en la Zona Metropolitana de Guadalajara, en lo que es de jurisdicción del Municipio de Zapopan, mediante la planeación estratégica y la aplicación de instrumentos de política ambiental, buscando un balance entre las actividades productivas u la protección de la naturaleza. A consecuencia se maximiza el consenso y se minimiza el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades.

Este ordenamiento asigna los criterios y la política de ordenamiento para las 96 unidades de paisaje o unidades de gestión ambiental (UGAs) en las que se divide al municipio de Zapopan, las cuales están establecidas en doce complejos paisajísticos, identificadas a partir de sus condiciones específicas a través de los indicadores de desarrollo económico, social, de tenencia y ambientales. De acuerdo al modelo de ordenamiento ecológico territorial del Estado, el proyecto se encuentra en la en la Unidad de Gestión Ambiental UGA **Ah 2 4 A**.

Tabla 6. 1 Indicadores de la UGA en la cual se localiza el proyecto

Clave de Unidad	Nombre de Unidad
Ah 2 4 A	Crucero Ameca - San Antonio Chico

La UGA Ah 2 4 A “Crucero Ameca - San Antonio Chico” cuenta con una política ambiental territorial de **aprovechamiento urbano**, en la cual la cubierta predominante es de **matorral inducido** y cuenta con un uso predominante de **asentamientos humanos**. Usos compatibles Agrícola, Área natural protegida, Conservación, Pecuario, Industria.

En virtud de que el proyecto se encuentra fuera del dominio del Plan de Desarrollo Urbano Municipal, se realizó la vinculación de los criterios de regulación ecológica establecidos en el presente ordenamiento, en el Cuadro III.4.

Aprovechar sustentablemente 53 Ha de uso agrícola que representa el 10% de la UGA en 10 años. Preservar permanentemente 195 Ha (36% de superficie de la UGA) de hábitat natural. Aprovechamiento urbano en 297 Ha (54%) en las áreas susceptibles a urbanizar y en donde la probabilidad de inundación es baja en 10 años.

Criterios de regulación ecológica

Cuadro III. 4 Criterios de regulación ecológica del Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Zapopan

UGA AH 2 4 A		
Criterios de regulación ecológica de aplicación general		
Clave	Criterio	Cumplimiento
CG1	En lugares con vestigios arqueológicos o sitios que se encuentran enlistados como patrimonio cultural implementar medidas para asegurar un manejo adecuado de los mismos por medio de un programa avalado por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).	No le aplica al proyecto pues no se encuentra en lugar con vestigios arqueológicos.
CG2	El manejo y extracción de materiales pétreos sólo podrá efectuarse dentro de una UGA de aprovechamiento sustentable y urbano.	No pretende realizarse la extracción de material pétreo.
CG3	Implementar infraestructura para promover y facilitar el reciclaje de residuos orgánicos e inorgánicos que se contemplen en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos con el fin de evitar basureros clandestinos en áreas naturales.	El proyecto contará con un programa de gestión de residuos sólidos urbanos para las etapas de preparación y construcción.
CG4	Todas las obras y proyectos deberán considerar áreas dentro de la misma superficie del proyecto que sirva de bodega para el almacenamiento de residuos y que sean autorizadas temporalmente por el municipio.	El proyecto contará con superficies de almacenamiento temporal de residuos y sustancias dentro del predio, y que son descritos en este documento.
CG5	El uso del fuego para la disposición final de residuos sólidos queda prohibido.	No se utilizará fuego para la quema de residuos; en su lugar, se contratará a una empresa autorizada para la recolección.
CG6	En las áreas con política ambiental de Preservación y Restauración se restringe el uso del fuego para las actividades de chapeo y desmonte.	No se prevé la realización de esta actividad.
CG7	Los proyectos que pretendan establecerse en predios colindantes a las carreteras federales, estatales y locales deberán dejar un área de amortiguamiento vegetal y servidumbres de al menos 100 metros de ancho a lo largo de las colindancias con dichas vías.	No le compete al proyecto pues el área donde se pretende realizar la construcción de los puentes no colinda con una carretera federal, estatal o municipal.
CG8	En las áreas de valor ambiental, así como las superficies que quedan comprendidas dentro de los cauces de los cuerpos de agua superficial y vasos reguladores de agua, sólo se permitirán proyectos que cumplan con la función de amortiguamiento y conservación.	El proyecto no pretende afectar el cauce del escurrimiento, sino permitir la conexión vehicular entre las dos secciones que son separadas por dicho arroyo, mediante la construcción de dos puentes vehiculares en la <u>zona federal</u> , evitando acciones que modifiquen o impacten directamente la superficie del cauce o escurrimiento.
UGA AH 2 4 A		
Criterios de regulación ecológica de Cambio Climático		
Clave	Criterio	Cumplimiento
CC1	Aumentar las inversiones para el incremento de la productividad agrícola que permita compensar la posible disminución de la producción.	No le compete al proyecto al no ser de carácter agrícola.

CC2	Disminuir la producción de gases de efecto invernadero a través del desarrollar la infraestructura necesaria para la producción y consumo de energía renovable.	
CC3	Vigorizar los programas de investigación que permitan enfrentar los aspectos técnicos de una producción comprometida con una menor disponibilidad de agua.	No le compete al promovente promover la investigación para enfrentar aspectos técnicos de la disponibilidad de agua, sin embargo, el consumo de agua durante el desarrollo del proyecto será mínimo.
CC4	Todas las áreas de agricultura de riego deberán contar con un sistema de riego que eficiente el uso del agua.	No le compete al proyecto al no ser de carácter agrícola.
CC5	Construir en las zonas de mayor capacidad de infiltración a los acuíferos la infraestructura que incremente la recarga de agua.	El acuífero presenta condiciones favorables de infiltración, por lo que se establecerá como media de compensación, áreas verdes en las zonas restantes de zona federal que actualmente se encuentran afectadas por vegetación arvense. Asimismo, durante la etapa de operación no se afectará el funcionamiento del arroyo intermitente ni de la unidad hidrológica.
CC6	Contar con la infraestructura para el encauzamiento de ríos, construcción de bordos, estabilización de laderas, tratamientos de grietas y oquedades y demás obras necesarias para el control de las inundaciones, deslaves y derrumbes en las zonas de asentamientos humanos que son más vulnerables.	No le compete al proyecto pues no se encuentra en una zona con asentamientos humanos vulnerables, y de que no se pretende afectar al escurrimiento intermitente más allá de lo mencionado en este estudio. Sin embargo, en caso de detectarse riesgos durante la operación del proyecto, se promoverá la obra o actividad de prevención o mitigación con la autoridad correspondiente.
CC7	La infraestructura para la generación de energía renovable no deberá ocupar ecosistemas con vegetación forestal y se instalará dentro de terrenos preferentemente forestales y en las ciudades aprovechando la infraestructura ya construida.	No aplica al proyecto, pues no se instalará infraestructura para la generación de energía renovable.
CC8	En las áreas autorizadas para asentamientos humanos fomentar el uso de ecotecnias como la captación de agua, azoteas y muros verdes, entre otros que permitan la preservación de los recursos naturales.	No aplica al proyecto debido a que no es una zona autorizada para asentamientos humanos.
CC9	Rehabilitar el 100% de los rellenos sanitarios y tiraderos de residuos sólidos a cielo abierto, transitando hacia tecnologías de reciclaje e incineradores asociados a tecnología de producción de electricidad.	No aplica al proyecto porque no es un relleno sanitario.

UGA AH 2 4 A

Criterios de regulación ecológica de Cambio de Uso de Suelo

Clave	Criterio	Cumplimiento
C1	En los terrenos preferentemente forestales, que contemplen cambio de uso del suelo, se deberá reforestar el 17% de su superficie con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo.	No aplica al proyecto pues no pretende realizarse el cambio de uso de suelo.
C2	Disminución del riesgo por incendio (creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, entre otras).	El área con vegetación susceptible de incendios será monitoreada constantemente para determinar si es necesaria alguna acción de disminución de riesgo contra incendio.
C3	Erradicación de especies invasoras (determinadas por la CONABIO).	Se realizará esta actividad para la implantación de áreas verdes nativas en la zona federal.

C4	Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con su magnitud.	Se realizará esta actividad durante la implantación de áreas verdes nativas en la zona federal.
C5	Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas.	Se realizará esta actividad durante la implantación de áreas verdes nativas en la zona federal.
C6	El área reforestada (con especies nativas) se ubicará preferentemente en la periferia del terreno, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes.	La reforestación será localizada en la periferia del terreno, en la zona federal del arroyo.

UGA AH 2 4 A

Criterios de regulación ecológica de Asentamiento Humano

Clave	Criterio	Cumplimiento
AH1	Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser menor al 30% - entre los umbrales de fragmentación y de extinción- de la superficie del predio del proyecto. La superficie remanente (70% de la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma que estará distribuida en el perímetro del predio para que estén en contacto con la vegetación de los predios colindantes y se constituyan redes de ecosistemas que le den conectividad biológica al paisaje. La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna. Cuando en el predio se encuentren cuevas, manantiales, lagos, humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro	No aplica pues no pretende realizarse cambio de uso de suelo en términos de lo establecido por la LGDFS.
AH2	Garantizar un Coeficiente de Ocupación del Suelo en donde se destine un mínimo de 30% de la superficie por lote como área verde	No aplica al proyecto pues no pretende realizarse un desarrollo habitacional ni asentamientos humanos.
AH3	Con el fin de evitar procesos de erosión del suelo y riesgos a la construcción de vivienda y espacios públicos no se deberán permitir desarrollos en terrenos con pendientes mayores al 20%	No aplica al proyecto pues no pretende realizarse un desarrollo habitacional ni asentamientos humanos.
AH4	Implementar la no autorización del cambio de uso de suelos de áreas con vegetación natural para fomentar el aumento de densidad poblacional en las áreas ya urbanizadas mediante la construcción de vivienda en terrenos baldíos u otros espacios actualmente ociosos dentro de terrenos impactados ambientalmente.	No aplica al proyecto pues no pretende realizarse un desarrollo habitacional ni asentamientos humanos ni de cambio de uso de suelo.
AH5	La construcción de caminos y vialidades, deberá dar prioridad a la utilización de materiales permeables que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo y generar daños estructurales en el subsuelo o infraestructura colindante.	Los puentes vehiculares contarán con infraestructura que continúe permitiendo el aporte pluvial al escurrimiento y promover la infiltración.
AH6	En los distritos que colinden con algún área natural protegida, deberán establecerse zonas transición ecológica de al menos 100 metros a partir del límite del área natural protegida. En dichas zonas de amortiguamiento no podrán establecerse viviendas o construcciones sino especies forestales	No se establecerá ninguna infraestructura a menos de 100 metros del ANP más cercana.

AH7	Evitar el establecimiento de nuevos asentamientos humanos en áreas cuyos acuíferos estén sobreexplotados, en tanto no se cuente con una fuente alternativa para proveer agua en calidad y cantidad suficiente para la población, así como con estudios de mecánica de suelo que permitan conocer la estabilidad hidrogeológica.	Además de que el acuífero no se encuentra sobreexplotado, no se pretende establecer nuevos asentamientos humanos.
AH8	Los nuevos desarrollos inmobiliarios deberán contar con las autorizaciones para descarga y tratamiento de aguas residuales y colecta de residuos sólidos urbanos.	No le compete al proyecto pues no es de ámbito habitacional.
AH9	Para la zonificación y diseño de áreas de urbanización, deberá plantearse como primera opción ocupar terrenos baldíos (dentro de la huella de ciudad) o casas o lotes abandonados.	El área del proyecto no se encuentra en uso, y las zonas aledañas corresponden a lote baldío, en uso agrícola o con infraestructura abandonada.
AH10	Las áreas jardinadas en zonas urbanas o suburbanas deberán incluir preferentemente especies nativas adaptadas a las condiciones climáticas de la región. No podrán utilizarse especies consideradas como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).	Se realizará esta actividad durante la implantación de áreas verdes nativas en la zona federal.
AH11	Las actividades, obras o proyectos que generen residuos sólidos urbanos deberán llevar a cabo las acciones para su manejo integral, incluyendo prácticas para el control de especies de flora y fauna nocivas.	Se realizará el manejo integral de residuos sólidos urbanos durante las distintas etapas del proyecto.
AH12	Con el fin de evitar la violación de los derechos de personas, todo proyecto de urbanización evitará obstruir accesos de calles, o senderos de acceso a zonas naturales destinadas a la recreación y turismo ecológico.	No se inhibirá el acceso a calles o senderos naturales de recreación o turismo ecológico.
AH13	Los hornos destinados a la quema de ladrillo deberán contemplar una zona de amortiguamiento de al menos 100 metros a la redonda respecto de las zonas de vivienda.	No aplica pues en el proyecto no se realizará quema de ladrillos.
AH14	En el diseño y construcción de nuevos centros de población se deberá considerar de manera obligatoria la separación de colectores pluviales y de infraestructura para la conducción de aguas residuales.	No se pretende el establecimiento de un nuevo centro de población ni asentamientos humanos.
AH15	Los centros de población que no cuenten con un plan o programa parcial de desarrollo urbano tendrán que realizar la manifestación de impacto ambiental en la modalidad regional para evaluar su instrumento de planeación urbana.	No se pretende el establecimiento de un nuevo centro de población ni asentamientos humanos.

UGA AH 2 4 A

Criterios de regulación ecológica Agrícola

Clave	Criterio	Cumplimiento
AG1	En el tratamiento de plagas y enfermedades deben manejarse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, que sean preferentemente orgánicos y estrictamente los autorizados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	No compete al proyecto pues no es de objetivos agrícolas.

AG2	Los proyectos agroindustriales que en su fase operativa involucren el uso de agroquímicos deberán incluir un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar y prevenir la contaminación del recurso hídrico.	No compete al proyecto pues no es de objetivos agrícolas o agroindustriales.
AG3	Las agroindustrias deberán cumplir con las condiciones de sanidad en el manejo de aguas residuales y aquellas que contengan líquidos o sustancias peligrosas de acuerdo pudieran generar contaminación en los cauces de agua superficiales o subterráneos.	No compete al proyecto pues no es de objetivos agrícolas o agroindustriales.
AG4	Todos los canales de riego o drenes que descarguen en cuerpos de agua, deberán contar con trampas para sedimentos y desarenadores, para evitar el azolve.	No compete al proyecto pues no es de objetivos agrícolas o agroindustriales.
AG5	El área de cultivo deberá respetar las zonas federales de los cauces de agua y contar con obras de retención de suelos que eviten el asolvamiento y/o contaminación de ríos y arroyos.	No compete al proyecto pues no es de objetivos agrícolas o agroindustriales.
AG6	En pendientes mayores al 15% deberán realizarse modelos de producción agrícola con esquemas de manejo agrosilvopastoril con el objetivo de evitar procesos de erosión de degradación ambiental.	No compete al proyecto pues no es de objetivos agrícolas o agroindustriales.
AG7	Los sitios en donde se desarrollen proyectos de producción acuícola deberán mantener condiciones de inocuidad ambiental adecuada, así como realizar un manejo sostenible del agua ya sea de origen superficial o subterránea, contando de igual manera con un tratamiento previo de sus aguas residuales con el fin de no afectar de manera negativa el medio físico, biológico y social.	No compete al proyecto pues no es de objetivos acuícola.
AG8	Los excrementos y demás residuos sanitarios provenientes de sitios de manejo de fauna silvestre o agropecuaria deberán almacenarse y disponerse en sitios con recubrimiento, los cuales deberán diseñarse con criterios técnicos que garanticen el aislamiento de caldos y lixiviados de acuerdo a la normatividad existente en la materia.	No compete al proyecto pues no es de objetivos ni carácter pecuario.
AG9	En caso de ser necesario el uso de pesticidas o fertilizantes, deberán tenerse en contenedores completamente aislados y sellados para evitar derrames durante el almacenaje, traslado o aplicación, incorporando señalización sobre las medidas precautorias que deben considerarse a fin de evitar la contaminación de cuerpos de agua superficiales o subterráneos.	No compete al proyecto pues no es de objetivos agrícolas o agroindustriales.

UGA AH 2 4 A

Criterios de regulación ecológica de Conservación

Clave	Criterio	Cumplimiento
CO1	Promover la creación de Unidades de Manejo de Vida Silvestre como una alternativa productiva y de conservación de especies nativas de Zapopan para generar fuentes económicas a los propietarios de áreas naturales que les ayude a preservar los servicios ambientales que generan sus propiedades.	No compete al proyecto pues no se encuentra en una zona donde sea factible este tipo de iniciativas, ni se encuentra en áreas naturales protegidas.

CO2	Los proyectos agrícolas, ganaderos y forestales que se ubiquen en terrenos con pendientes mayores a 25%, deberán contar con obras de conservación de agua y suelos.	No compete al proyecto pues no es de objetivos agrícolas. Sin embargo, la medida de compensación propuesta es la implementación de áreas verdes en zona federal.
CO3	La actividad agropecuaria y aprovechamientos forestales deberán desarrollarse en sitios con pendientes menores a 40%.	No compete al proyecto pues no es de objetivos agrícolas ni de aprovechamiento forestal.
CO4	El material edafológico y geológico que se utilice en la construcción de un proyecto deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados por la autoridad correspondiente.	Los materiales para la construcción del proyecto se obtendrán únicamente de sitios autorizados.
CO5	Evitar el aprovechamiento de materiales geológicos en áreas con alta biodiversidad y alta fragilidad ambiental.	El proyecto no se encuentra en zonas de alta diversidad ni alta fragilidad ambiental.
CO6	Incentivar la economía circular en las actividades industriales para evitar la generación de residuos sólidos y líquidos.	En la medida de lo posible, se procurará la reutilización de los materiales que se generen durante la obra, para evitar la adquisición de nuevos insumos (ej. Material de excavación).
CO7	En la elección de los sitios para la promoción y construcción de caminos y otras vialidades utilizar aquellas que ya se encuentren perturbadas por cambios de uso de suelo.	El proyecto no se encuentra en una zona que requiera el cambio de uso de suelo.
CO8	Contar con programas permanentes de manejo de flora y fauna silvestre, en los términos de los programas de manejo realizando acciones particulares enlistadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010.	No se requerirá de un plan de manejo, por las condiciones de perturbación del predio. Sin embargo, sí se contará con un programa de rescate y reubicación de fauna durante las primeras dos actividades del proyecto.
CO9	Promover los aprovechamientos de recursos forestales maderables de manera sostenible a fin de garantizar la estabilidad de los ecosistemas.	No aplica pues no se prevé el aprovechamiento de recursos forestales maderables.
CO10	El diseño del establecimiento de cercos en cualquier tipo de proyectos a realizarse en áreas naturales o zonas de preservación deberá garantizar el libre paso de la fauna silvestre, ajustando el diseño de los pasos al tamaño de las especies de fauna enlistadas en los inventarios existentes.	No aplica pues el proyecto no se encuentra en una zona donde se haya identificado el paso de fauna silvestre.
CO11	Cualquier proyecto de urbanización en las zonas colindantes a un área natural protegida, deberá dejar un área con la cobertura original de la vegetación como franja de transición ecológica.	No aplica al proyecto pues el área de influencia delimitada de 500 metros a la redonda se encuentra fuera del ANP más cercana.
CO12	Las actividades deportivas en vehículos de tracción motorizada quedan restringidas en las zonas de amortiguamiento donde no se considera dicha actividad en su programa de manejo.	No se realizarán actividades de este tipo como parte del proyecto.
CO13	Instalar señalamientos u objetos visibles en las líneas de alta tensión eléctrica con el objetivo de que dichos elementos puedan ser avistados por las aves residentes o migratorias que cruzan o se detienen en esas instalaciones.	No aplica pues no colinda con líneas de alta tensión.
CO14	En las zonas federales reconocidas por CONAGUA o con potencial de reconocimiento implementar medidas de protección municipal para evitar cualquier invasión que genere la pérdida de los servicios ambientales que proporcionan ya sea por contaminación, saqueo de recursos naturales renovables y no renovables, cambios de uso, entre otros.	Se pretende conservar y respetar el escurrimiento intermitente declarado por la CONAGUA que se encuentra en el predio. Por ello surge la necesidad de implementar dos puentes vehiculares que permitan el flujo actual del cauce y no interfieran con el aporte y recarga de la unidad hidrológica.
UGA AH 2 4 A		

Criterios de regulación ecológica Pecuaria		
Clave	Criterio	Cumplimiento
P1	En pendientes mayores al 15% deberán realizarse modelos de producción pecuaria con esquemas de manejo agrosilvopastoril con el objetivo de evitar procesos de erosión de degradación ambiental	No aplica al proyecto pues no es de origen pecuario.
P2	El manejo de agostaderos en cuanto a su temporalidad y la capacidad carga se deberá llevar a cabo a través de diferentes métodos de pastoreo de acuerdo a un programa de manejo que garantice la sostenibilidad del agostadero de acuerdo al coeficiente de agostadero.	No aplica pues el proyecto no es de origen pecuario.
P3	La práctica de quema de pastos viejos para la formación de brotes jóvenes queda restringida y se deberá llevar a cabo de forma controlada.	No se realizará quema de ningún tipo.
P4	Establecer un sistema de rotación diferida de potreros, estableciendo un periodo para permitir la regeneración natural de los pastizales.	No aplica pues estos no son los objetivos del proyecto.
P5	Tratamiento de composteo al estiércol producido por los animales y preferentemente utilizarlo para la nutrición de los suelos del mismo agostadero, de la misma manera queda prohibido realizar descargas de residuos orgánicos en cauces de aguas.	No aplica pues estos no son los objetivos del proyecto.
P6	Se deberá combatir oportunamente enfermedades y plagas del ganado, estableciendo medidas zoonosanitarias permanentes y previniendo la introducción de nuevas plagas o enfermedades mediante la desparasitación y vacunación para controlar las enfermedades y parásitos más comunes de la zona.	No aplica pues estos no son los objetivos del proyecto.
P7	En espacios abandonados de uso pecuario aplicar medidas de restauración para el establecimiento de vegetación forestal mediante plantaciones de especies nativas de Zapopan y la aplicación de ecotecnias para la conservación de suelos.	No aplica pues estos no son los objetivos del proyecto.
P8	Las actividades pecuarias que se desarrollen bajo métodos de producción intensivo y en confinamiento (estabuladas) deberán prever un sistema para el tratamiento, reutilización o disposición final de las aguas residuales.	No aplica pues estos no son los objetivos del proyecto.
P9	En las granjas porcinas instaurar proyectos de economía circular para aprovechar los residuos que se generan ricos en materia orgánica, como por ejemplo para la generación de biogás, abonos por medio del compostaje, entre otros.	No aplica pues estos no son los objetivos del proyecto.
P10	Restringir el pastoreo en zonas con vegetación forestal, exceptuando las áreas que hayan transitado de agrícolas o pecuarias extensivas (en matorrales y pastizales inducidos) a sistemas agrosilvopastoriles.	No aplica pues estos no son los objetivos del proyecto.
P11	Los cercados para delimitar propiedades o potreros deberán permitir el libre tránsito de la fauna silvestre.	No se pretende interferir ni modificar las condiciones del cauce, que podría servir como paso de fauna.

P12	Los establos y granjas porcícolas deberán implementar esquemas para el manejo de las excretas que reduzcan la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera.	No aplica pues estos no son los objetivos del proyecto.
P13	Los cuerpos de agua naturales usados como abrevaderos, así como las corrientes de agua deberán tener instalaciones que garanticen un acceso controlado del ganado que evite la erosión, la compactación y que favorezca el mantenimiento de la vegetación de borde.	No aplica pues no hay cuerpos de agua en el área del proyecto que sean usados como abrevaderos.
UGA AH 2 4 A		
Criterios de regulación ecológica Industrial		
Clave	Criterio	Cumplimiento
IN1	Incentivar el desarrollo de industrias que contemplen la economía circular para evitar la generación de desperdicios y de contaminación ambiental.	Aunque el proyecto sea una obra asociada a un parque logístico, este criterio no le compete en función de las actividades e impactos evaluados mediante el presente estudio. En caso de que se requiera cumplir con este criterio para las secciones del parque correspondientes, se promoverá y establecerá el cumplimiento con la autoridad correspondiente.
IN2	Las industrias que se establezcan deberán usar prioritariamente insumos biodegradables a corto plazo.	Aunque el proyecto sea una obra asociada a un parque logístico, este criterio no le compete en función de las actividades e impactos evaluados mediante el presente estudio. En caso de que se requiera cumplir con este criterio para las secciones del parque correspondientes, se promoverá y establecerá el cumplimiento con la autoridad correspondiente.
IN3	En las actividades de transformación de materias primas incentivar la captación y reúso del agua, así como del reciclaje de los residuos sólidos que generen.	Aunque el proyecto sea una obra asociada a un parque logístico, este criterio no le compete en función de las actividades e impactos evaluados mediante el presente estudio. En caso de que se requiera cumplir con este criterio para las secciones del parque correspondientes, se promoverá y establecerá el cumplimiento con la autoridad correspondiente.
IN4	Los proyectos de nuevos talleres, almacenes y fábricas industriales que pudieran afectar la calidad de vida y el desarrollo humano, deberán tener zonas de amortiguamiento (franja perimetral) de al menos 20 m alrededor de las zonas de almacenaje y exposición delimitadas por barreras naturales que disminuyan los efectos del ruido y contaminación visual.	Aunque el proyecto sea una obra asociada a un parque logístico, este criterio no le compete al proyecto de “Puentes vehiculares” en función de las actividades e impactos evaluados mediante el presente estudio. En caso de que se requiera cumplir con este criterio para las secciones del parque correspondientes, se promoverá y establecerá el cumplimiento con la autoridad correspondiente.
IN5	Las obras y actividades industriales que puedan tener influencia sobre las zonas identificadas como de alta fragilidad favorecerán la recarga de acuíferos garantizar el libre flujo de causas superficiales.	Aunque el proyecto sea una obra asociada a un parque logístico, este criterio no le compete al proyecto de “Puentes vehiculares” en función de las actividades e impactos evaluados mediante el presente estudio. Sin embargo, cabe mencionar que el área de influencia establecida del proyecto no interactúa con áreas de alta fragilidad.
IN6	En los bancos de material aplicar medidas de prevención para evitar la erosión eólica e hídrica por medio de la restauración y reforestación con especies nativas del municipio de Zapopan.	No aplica al proyecto pues no se trata de un banco de materiales.

IN7	El abastecimiento de agua para las actividades industriales y de explotación de materiales deberá provenir prioritariamente de las aguas residuales de las plantas de tratamiento.	
-----	--	--

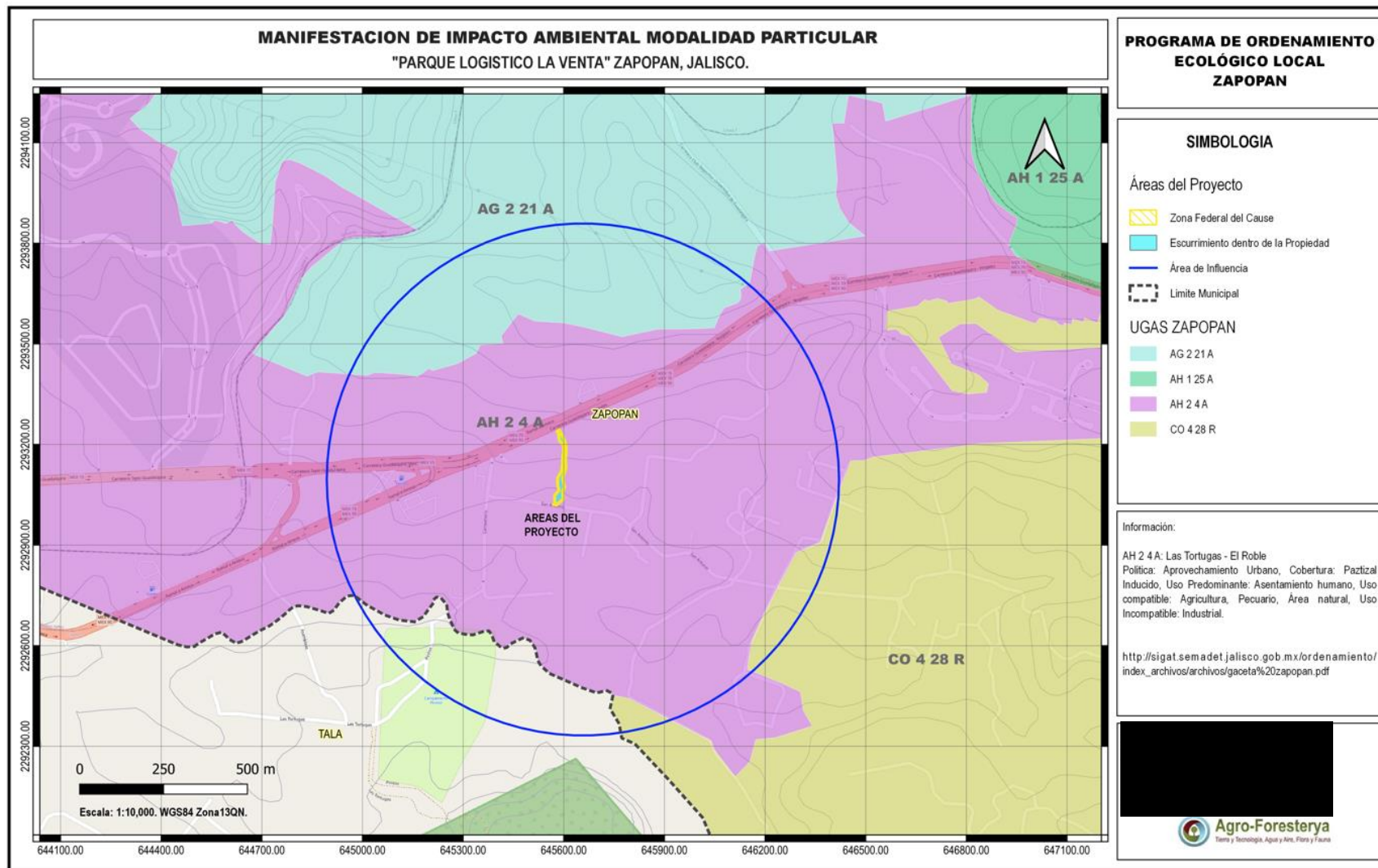


Figura III. 3 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Zapopan

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo IV	Página 1 de 64
--	--	-------------	----------------

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo IV	Página 2 de 64
--	--	-------------	----------------

IV.1 Delimitación del área de estudio.....	3
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	7
IV.2.1 Aspectos abióticos	7
a) Clima.....	7
b) Geología y geomorfología	11
c) Suelos	22
d) Hidrología superficial y subterránea.....	25
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	30
a) Vegetación.....	30
b) Fauna.....	39
IV.2.3 Paisaje.....	44
IV.2.4 Medio socioeconómico	56
a) Demografía	56
b) Factores socioculturales.....	57
IV.2.4 Área Natural Protegida	60
IV.3 Diagnóstico ambiental	63

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo IV	Página 3 de 64
--	--	-------------	----------------

IV.1 Delimitación del área de estudio

- **Sistema ambiental**

Un sistema se define como un conjunto de elementos similares que generan propiedades emergentes, es decir, que no pueden ser explicados a través de la suma de sus unidades aisladas. A escalas mayores, es posible distinguir áreas terrestres heterogéneas integradas por conjuntos de ecosistemas interactuantes que se repiten de forma similar, formando sistemas ambientales (Forman y Gordon, 1986). La delimitación de los sistemas ambientales debe, por tanto, considerar que los elementos presentes compartan características tanto bióticas como abióticas comunes y que no simplemente abarquen una amplia superficie.

Para la delimitación del Sistema Ambiental, se consideró el componente ambiental de la hidrología superficial, pues la realización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se basa en las afectaciones que pudiera generar el proyecto al eje del cauce y la zona federal donde se pretenden construir los puentes vehiculares. En este sentido, se tomó como base la microcuenca donde se encuentra el área del proyecto denominada “La Venta del Astillero”, pues es la superficie de aguas superficiales que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas o en el mar. Esto se realizó, tomando en consideración un hipotético impacto, que afectara en su totalidad la integridad del arroyo superficial que se encuentra en el predio, y se extendiera de forma regional a la unidad hidrológica del sistema ambiental.

En el **Plano IV.1** se identifican los elementos que se tomaron en cuenta para la delimitación del sistema ambiental, que abarca una superficie de 5333 hectáreas. Para realizar los planos, se utilizó el software de sistemas de información geográfica ArcGIS®.

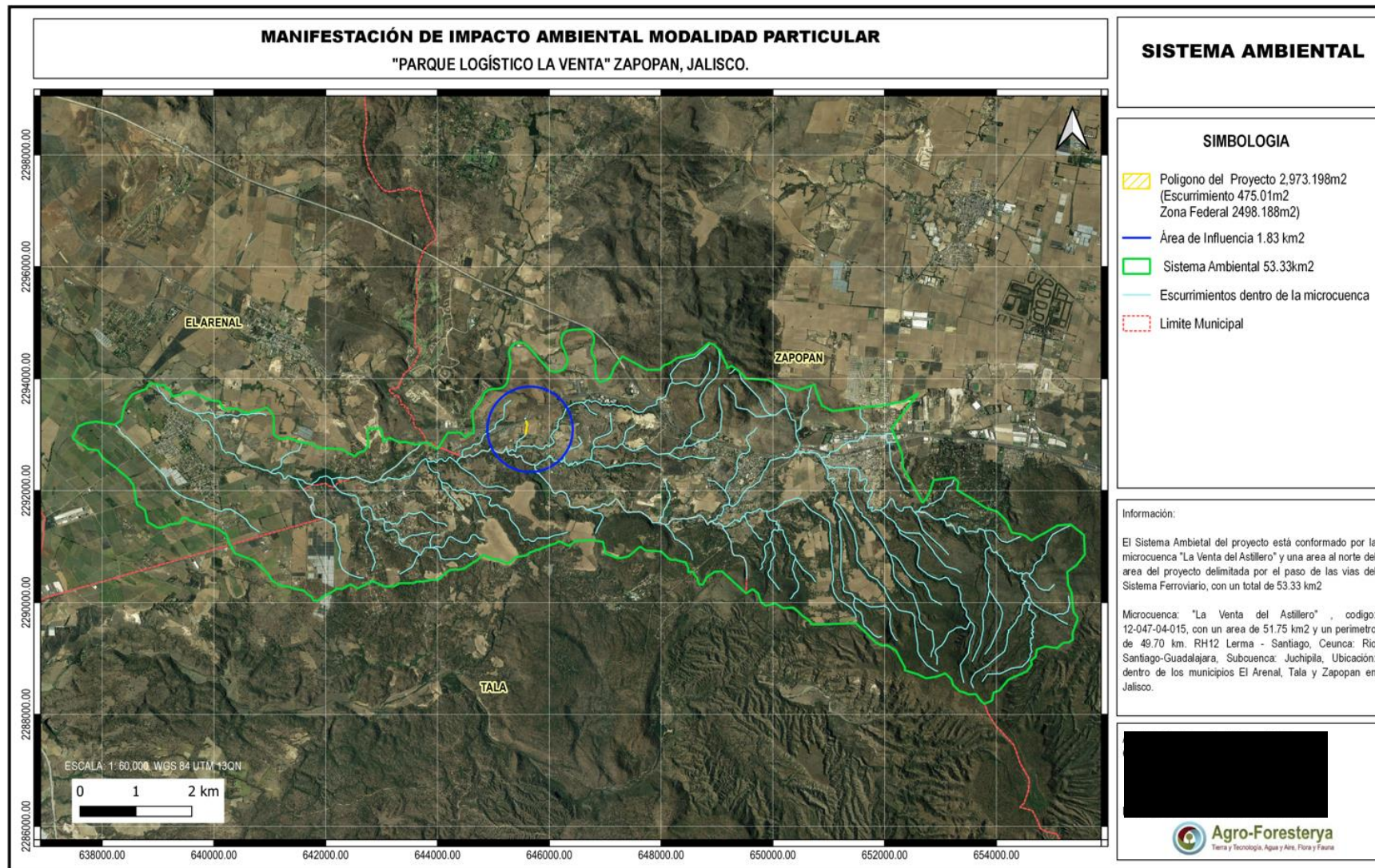


Figura IV. 1 Delimitación del sistema ambiental del proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo IV	Página 5 de 64
--	--	-------------	----------------

- **Área de influencia**

Con la finalidad de evaluar los impactos ambientales con una mayor precisión y cordura, debe establecerse un área de influencia que pudiera recibir los posibles impactos directos generados por el proyecto. Existen algunos impactos que requieren ser descritos y evaluados de forma global, teniendo en cuenta que son consecuencia de la ejecución de todas las actividades y porque su escala así lo requiere, por ejemplo: el paisaje, las emisiones contaminantes o los rubros socioeconómicos. No obstante, algunos impactos generados por las actividades de cada etapa, por ejemplo, la generación de ruido, son puntuales y abarcan un área de influencia que resulta ser la principalmente afectada por el desarrollo del proyecto.

Se determinó que el área de influencia máxima que pudiera ser alcanzada por impactos directos del proyecto, es aquella donde se propague el ruido y las partículas derivadas de las actividades de preparación y construcción, por lo que se realizó un buffer con un área de afectación circular de 500 metros a la redonda, a partir de la coordenada X = 645,601.066 E Y = 2,293,036.345 UTM 13Q (**Plano IV.2**).

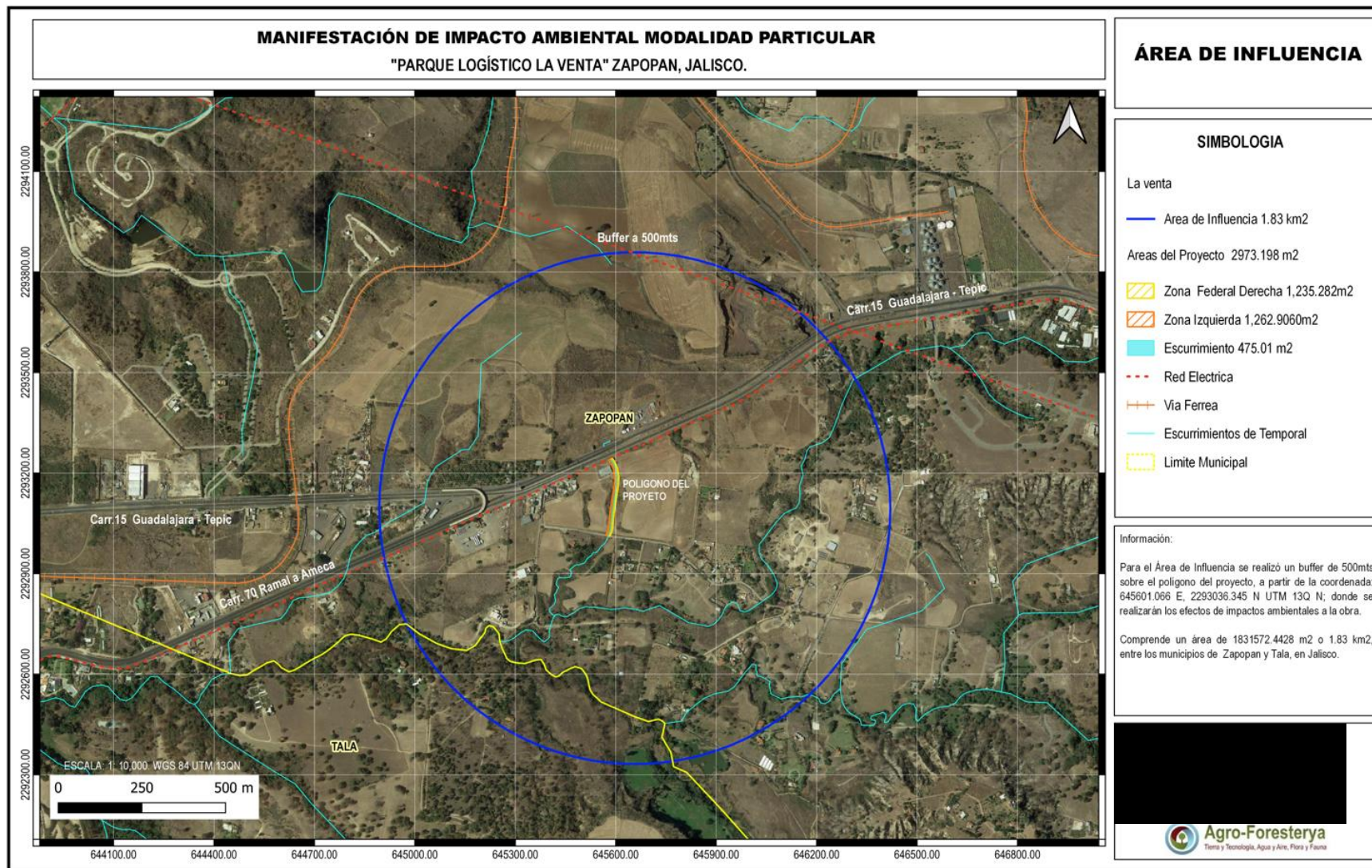


Figura IV. 2 Delimitación del área de influencia del proyecto

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

El clima es un elemento del medio natural que tiene una gran influencia en las modificaciones que sufre el relieve terrestre, en la conformación de la naturaleza del suelo y en la distribución espacial de los seres vivos.

Las manifestaciones del clima están íntimamente ligadas a los hechos que se producen a diario en la vida de todos los seres humanos. En cierto modo se les puede ver como efectos, pero también son causa de mucho de lo que se vive en la vida cotidiana. El clima interviene de muchas maneras e influye en la vida de los pobladores, hasta el grado que resulta determinante en la realización de actividades como la agricultura, la ganadería, la pesca, la industria, el comercio, el transporte, etc. Asimismo, el clima es un factor que influye en la salud, la recreación, la confortabilidad, el vestir y la vivienda.

La República Mexicana se ubica en el hemisferio norte y se extiende desde el paralelo 14°30'N, hasta el 32°43'N. El trópico de Cáncer la atraviesa en su parte central de forma en que una parte de esta se localiza dentro de la zona intertropical mientras que la otra en la subtropical. Esto y el relieve heterogéneo que se presenta en la República Mexicana propician diferentes tipos de clima.

México está representado por los grupos climáticos A (Cálidos húmedos), B (Secos) y C (Templados húmedos) de Köppen; los climas D (Frío Boreal) no existen en un país tropical y los climas E (Fríos) se localizan en áreas reducidas de las montañas, con altitudes superiores a los 4,000 msnm.

El INEGI (2010) clasifica de manera general los climas de la República Mexicana según su temperatura en Cálido y Templado; y de acuerdo con la humedad existente en el medio, en: húmedo, subhúmedo y muy seco.

El 70.23% de la superficie del estado de Jalisco presenta clima cálido subhúmedo, hacia lo largo de la costa y zona centro, el 16.29% es templado subhúmedo en las partes altas de la sierra, el 13.48% seco y semiseco en el norte y noreste del estado de acuerdo al sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por García (2004), existen distintos tipos de clima sobre la superficie del Estado de Jalisco, siendo el predominante el semi cálido subhúmedo con lluvias en verano como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro IV. 1 Climas presentes en el estado de Jalisco y su porcentaje

Grupos	Subgrupos	Porcentaje de la Superficie Estatal
Climas Cálidos	Cálido subhúmedo con lluvias en Verano	24.46%

Grupos	Subgrupos	Porcentaje de la Superficie Estatal
	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano	47.77%
Climas Templados	Templado subhúmedo con lluvias en Verano	16.29%
Climas Secos	Semiseco muy cálido y cálido	2.6 %
	Semiseco semicálido	6.74%
	Semiseco templado	4.14%

El municipio de Zapopan cuenta con tres tipos de clima principalmente: cálido subhúmedo con lluvias en verano, semicálido subhúmedo con lluvias en verano y por último el templado subhúmedo con lluvias en verano. Están distribuidos de la siguiente manera dentro del municipio: en el centro del municipio, donde se encuentra la totalidad de los asentamientos humanos se encuentra el clima semicálido, en el noroeste y noreste se da el clima cálido y finalmente, se encuentra el clima templado al sur de Zapopan, en los límites con el municipio de Tlajomulco de Zúñiga.

Con base en los datos vectoriales de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), del año 1998 "Climas" (Clasificación de Köppen, modificado por García, 2004), en una escala de 1:1,000,000, se pudo identificar que prevalece dentro de las áreas en estudio (sistema ambiental, área de influencia y superficie del proyecto) un tipo de clima correspondiente al semicálido subhúmedo, el cual presenta una clave de identificación (A)C(w1). En la **Figura IV.3** se observa la cartografía realizada para las superficies en estudio. Así mismo a continuación, se describe el tipo de clima identificado (**Cuadro IV.2**).

Cuadro IV. 2 Tipo de clima identificado para el SA, AI y área del proyecto.

Tipo de clima	Descripción
(A)C(w1)	Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% anual.

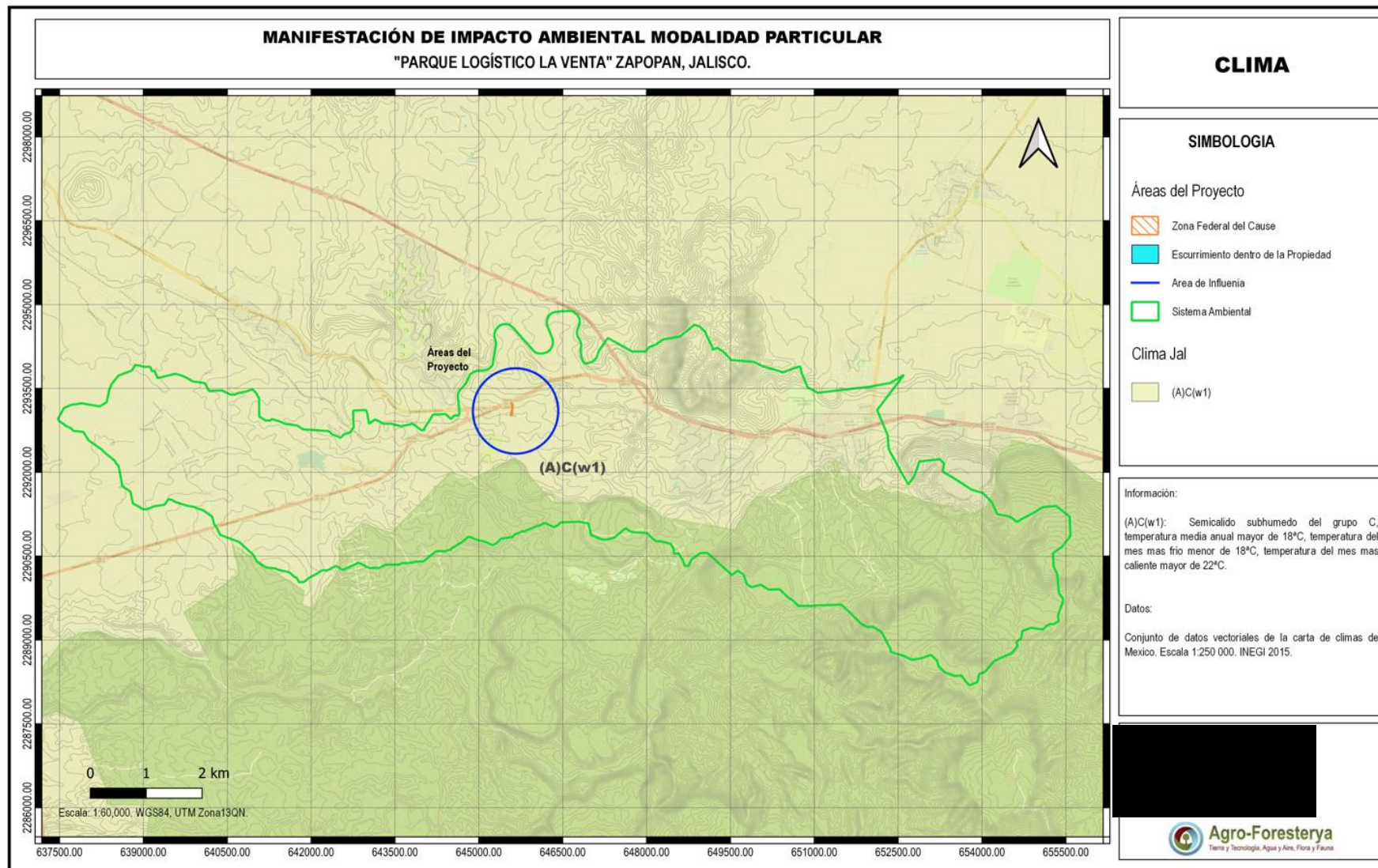


Figura IV. 3 Clima del sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto

- **Temperatura**

Para determinar la temperatura y precipitación anual, se utilizaron los datos de la normal meteorológica “14351 Tala”, ubicada en las coordenadas latitud 20.6483° longitud -103.7011° y a una altitud de 1,330 msnm. Cabe mencionar que esta estación reporta datos de 1981-2010 y es el sitio de muestreo de clima más cercano al sitio del proyecto.

La temperatura dentro del sitio del proyecto muestra una media anual de 20.6 °C; siendo mayo, junio y julio, los meses más calientes del año para esta región perteneciente al municipio de Zapopan. Por el contrario; diciembre, enero y febrero son los meses más fríos.

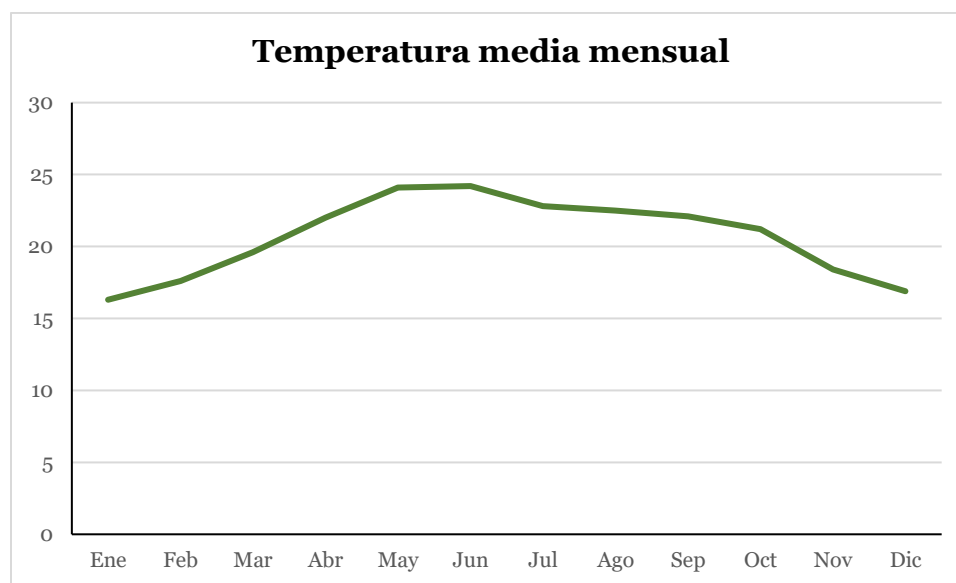


Figura IV. 4 Temperatura media mensual por mes con base en los datos de la estación meteorológica “14351 Tala 1981-2010”

En lo que respecta a precipitación, es posible observar que los meses con mayor precipitación en el año dentro del municipio de Zapopan son de junio a septiembre; siendo julio el mes más lluvioso con 232.9 mm. Los meses más secos son febrero, marzo y abril; siendo marzo el mes más seco de todo el año con apenas 2.3 mm. La precipitación anual es de 883.1 mm.

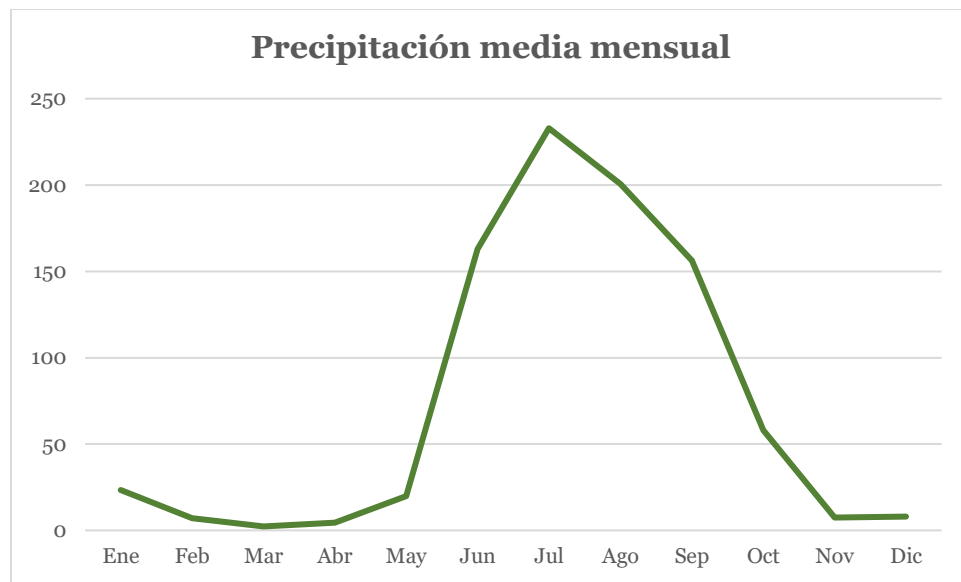


Figura IV. 5 Precipitación media mensual con base en los datos de la estación meteorológica “14351 Tala 1981-2010”

b) Geología y geomorfología

El estado de Jalisco forma parte de las provincias fisiográficas de la Sierra Madre del Sur, Sierra Madre Occidental, Altiplano Mexicano (Mesa Central) y Eje Neovolcánico. Una provincia fisiográfica, de acuerdo con el INEGI (2010), es una unidad morfológica superficial de características distintivas, de origen y morfología propios. En dichas provincias la conformación de los relieves es el resultado principal de procesos endógenos, modificado por la acción de procesos exógenos. El área del proyecto se encuentra dentro de la provincia fisiográfica Eje Neovolcánico Transversal.

- **Eje Neovolcánico**

Es una de las provincias con mayor variación de relieve y de tipos de rocas. Se extiende desde el Océano Pacífico hasta el Golfo de México, constituyendo una ancha faja de 130 km. Esta cordillera es la más alta del país, puesto que algunas cimas se encuentran coronadas de nieve permanentemente como por ejemplo el Pico de Orizaba el cual llega hasta los 5,600 metros sobre el nivel del mar (msnm). Limita con la Sierra Madre Oriental y Occidental y la del Sur.

Además, el Eje Neovolcánico es la zona donde se sobreponen las regiones neártica y neotropical, lo que ha contribuido para ésta sea una de las zonas donde se concentra la mayor riqueza biológica. A su vez esta provincia fisiográfica se compone por distintas subprovincias, de las cuales, el área de estudio se encuentra en la subprovincia fisiográfica Guadalajara.

- **Subprovincia Guadalajara**

La subprovincia se presenta en una faja transversal con dirección Noroeste –Sureste al centro-norte de la región (desde Hostotipaquillo hasta el municipio de Tala), comprendiendo como sistemas de topoformas dominantes la gran sierra volcánica compleja (grandes estrato-volcanes aislados), los lomeríos suaves con material volcánico y con cañadas en basalto y pequeñas mesetas, entre otros.



Figura IV. 6 Provincias Fisiográficas de Jalisco

Características de relieve

El papel que juega el relieve y los aspectos geomorfológicos en las regiones costeras es muy importante. Los flujos del viento húmedo procedentes del mar en una costa con montañas inmediatas generan un mecanismo que permite llevar súbitamente dicho aire húmedo hacia alturas más frías donde por procesos termodinámicos

frecuentemente se detonan lluvias. Dicha pendiente de cara al mar y con flujo procedente del mismo se le conoce como barlovento y suelen ser áreas con gran diversidad vegetal.

El relieve de las tierras emergidas (continentes e islas) presentan formas básicas: llanuras, mesetas, montañas y depresiones, que a continuación, se describen.

- Las llanuras son terrenos planos o suavemente ondulados cuya altitud no supera los 200 metros sobre el nivel del mar.
- Las mesetas son llanuras elevadas a más de 200 metros de altitud.
- Las montañas son elevaciones del terreno cuya altitud supera los 600 metros. Las montañas suelen agruparse en grandes conjuntos, llamados sierras, macizos y cordilleras.
- Las depresiones son áreas hundidas. Suelen estar recorridas por ríos, que excavan depresiones alargadas llamadas valles.
- Los lomeríos son zonas de elevación de tierra, con altura pequeña y prolongada.

Dentro de los límites estatales se presentan los siguientes sistemas de topoformas: lomeríos, mesetas, llanuras, valles, cañones y sierras. En particular, en la subprovincia fisiográfica Chapala se presentan las topoformas sierra, lomerío, llanura y valle. El sistema ambiental del proyecto se encuentra mayormente dentro de la topoforma sierra, lomerío y meseta; en cuanto al área de influencia y área del proyecto, se observa únicamente la topoforma de lomerío (**Figura IV.7**).

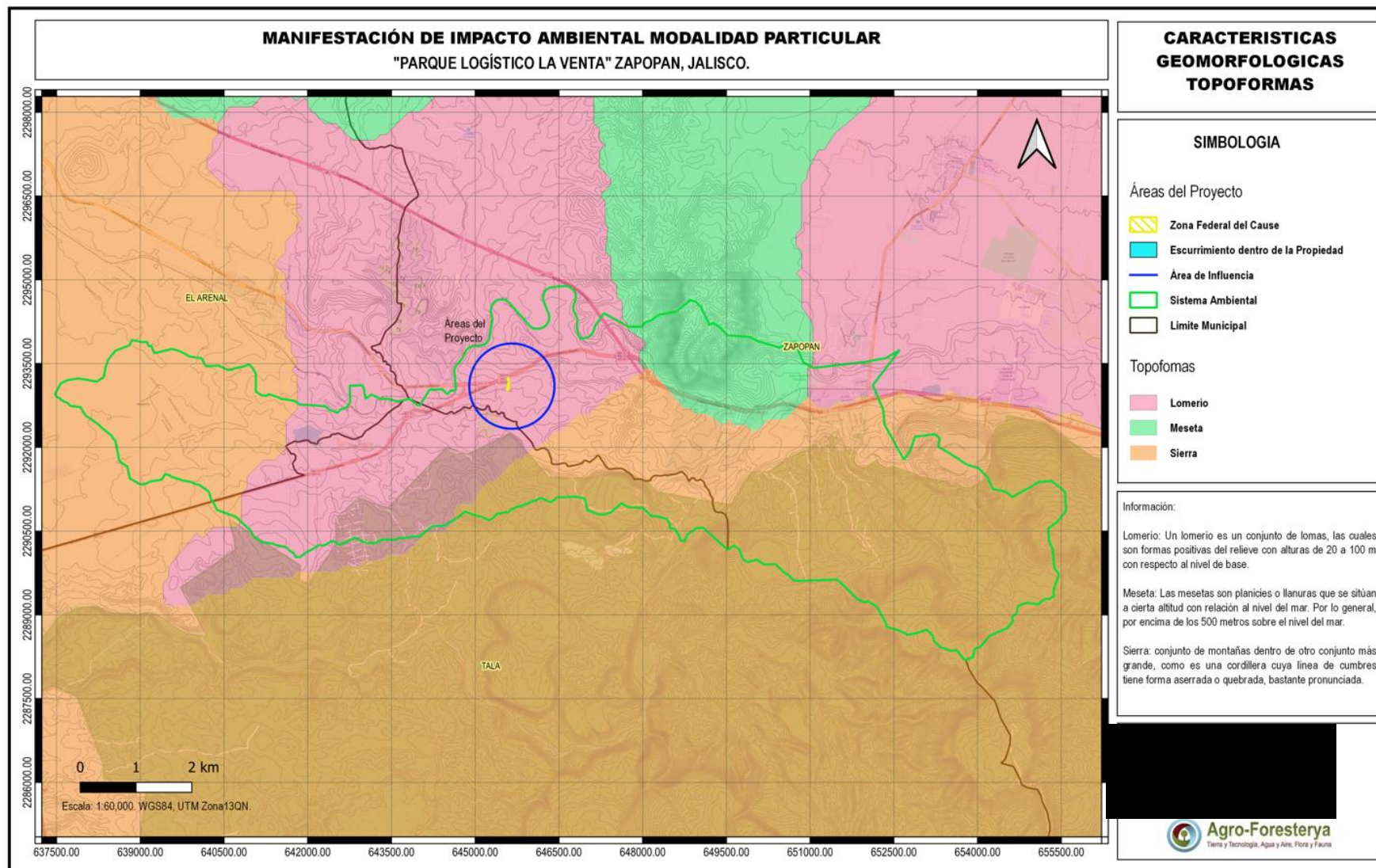


Figura IV. 7 Topofomas del sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto

- **Tipos de roca**

El sistema ambiental del proyecto se encuentra compuesto por los siguientes tipos de roca: Basalto, brecha volcánica, extrusiva ácida, suelo residual, toba y vítrea, los cuales se observan en la **Figura IV.8** y describen a continuación.

Basalto

El Basalto es una roca ígnea volcánica. Se compone mayormente de piroxeno y olivino, con un alto contenido de hierro y cantidades menores de feldespato y cuarzo. De color oscuro, es la roca más abundante en la corteza terrestre, formada por enfriamiento rápido del magma expulsado del manto por los volcanes. Por esta razón suele presentar vacuolas y cubrir extensas áreas.

Brecha volcánica

La brecha volcánica es un depósito de material volcánico compuesto por clastos angulosos. Las brechas de originan en erupciones explosivas por ruptura de la roca de caja, tapones de lava en los conductos o por extrusión de domos. Por su composición mineralógica la brecha se puede dividir en ácida, intermedia y básica, que tienen composición similar a las rocas riolíticas, andesíticas y basálticas, respectivamente.

Extrusiva ácida

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). “Ácida” se refiere al término químico usado comúnmente para definir las rocas que contienen más del 65% de SiO_2 .

Suelo residual.

Es aquél conformado por una capa de material intemperizado, de rocas preexistentes, que no ha tenido transporte alguno.

Toba.

Son un grupo de rocas formado de materiales arrojados por las erupciones volcánicas, tales como ceniza, arena y lapilli posteriormente compactados y cementados. La roca origina en el relieve derrames de lava, domos volcánicos y acumulaciones de ceniza (Lugo Hubp, 1989). La unidad constituida por la asociación de cuerpos de toba y derrames riolíticos. Las tobas muestran fragmentos líticos y cuarzoes visibles, dispuestos en una matriz de ceniza vítrea

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo IV	Página 16 de 64
--	--	-------------	-----------------

Vítrea

Se forma por un enfriamiento brusco de lava, e impide la formación de cristales. Es una roca esencialmente compuesta por vidrio que puede ser de composición química, ácida, intermedia o básica.

En el área de influencia se observan los tipos de roca toba, extrusiva ácida y brecha volcánica, mientras que puntualmente en el área del proyecto sólo se encuentra el tipo de roca toba.

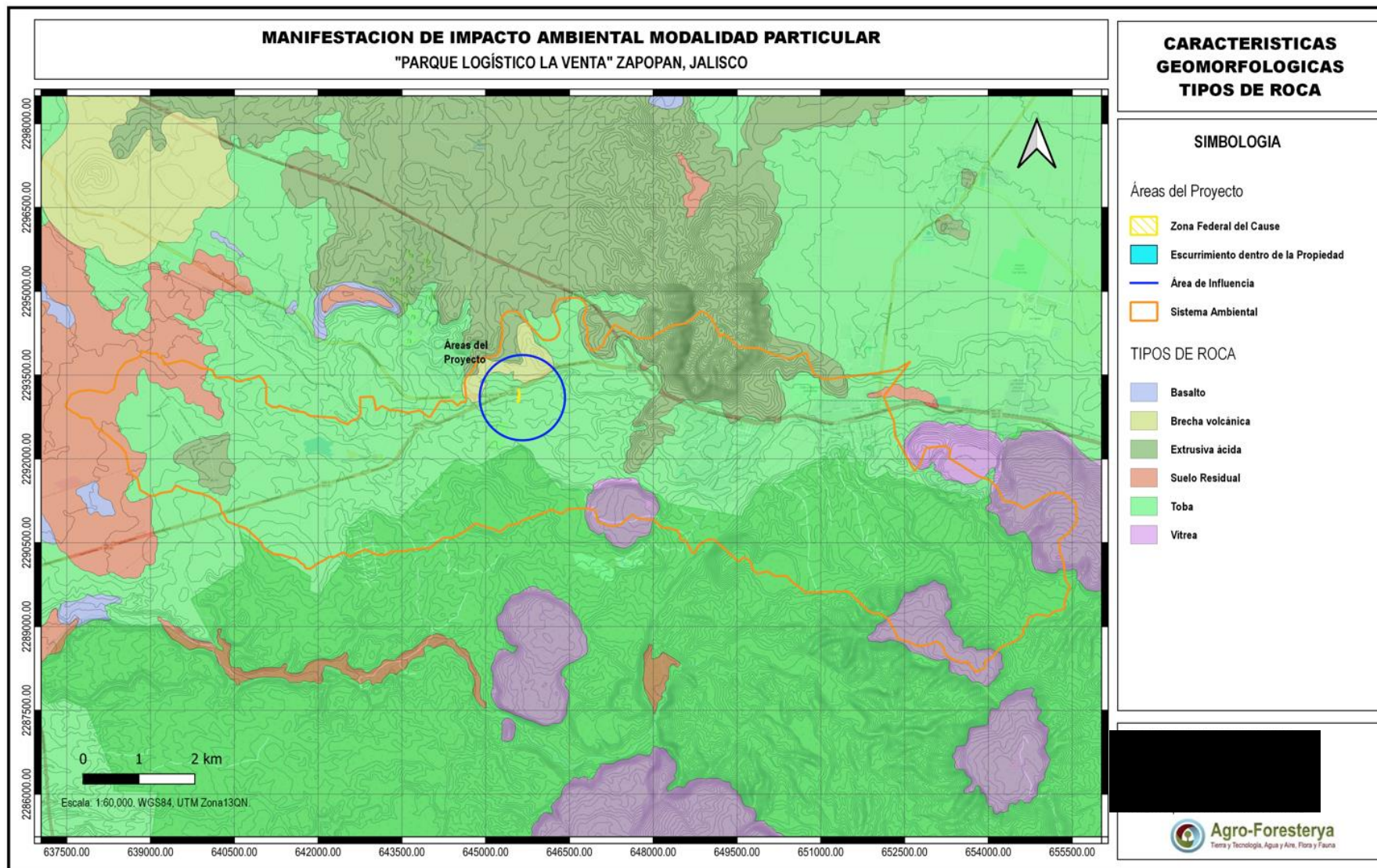


Figura IV. 8 Características geomorfológicas del sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo IV	Página 18 de 64
--	--	-------------	-----------------

Riesgos

Fallas y fracturas detectadas

Ambas son producto de la deformación frágil en cualquier tipo de roca, se forman por esfuerzos cortantes y en zonas de compresión o de tensión. En el área del sistema ambiental y área de influencia, no se identificaron fallas ni fracturas, por lo que no existe riesgo potencial por este tipo de formaciones para el presente proyecto (Figura IV.9).

Inundaciones

Dentro del municipio de Zapopan, en gran parte de la superficie del Sistema Ambiental, existe un grado de inundación alta, con inundaciones históricas desde 1960, sin puntos críticos de inundación en el área (Figura IV.10). Cabe mencionar que actualmente el predio cuenta con zonas ligeramente pronunciadas, que a su vez contribuyen en el aporte hídrico del escurrimiento intermitente y esto evita las inundaciones en el resto del predio.

Susceptibilidad de la zona a sismicidad

El territorio mexicano se encuentra dividido entre cinco placas tectónicas. El movimiento relativo entre estas placas ocasiona uno de los peligros sísmicos y volcánicos más altos del mundo. En la región de estudio, el tectonismo se produce por la subducción de la llamada Placa de Cocos bajo el subcontinente centroamericano a lo largo de la fosa mesoamericana (Schaaf, 2002). La zona de alta sismicidad está ubicada en una franja de 35 km paralela a la línea de costa.

Para conocer el grado de peligro sísmico que tiene la región de proyecto, se acudió a la regionalización publicada por el CENAPRED misma que se encuentra definida por cuatro niveles. Esta clasificación está basada en aquellas aceleraciones que rebasan el 15 % del valor de la aceleración de la gravedad (g), siendo éstas las que producen mayores daños y efectos de consideración para los tipos de construcción que predominan en México.

Con base en esta regionalización, el sistema ambiental se localiza la **zona sísmica C (Figura IV.11)**. La zona A es aquella donde no se tienen registros históricos de sismos y donde las aceleraciones del terreno se esperan menores al 10% de g. En la zona D ocurren con frecuencia temblores de gran magnitud ($M > 7$) y las aceleraciones del terreno pueden ser superiores al 70% de g. Las **zonas B y C** son zonas intermedias, y están acotados por los valores correspondientes de A y D, los temblores grandes son poco frecuentes (por ejemplo, el sismo de junio de 1999, con epicentro al sur de Puebla) y se estima que las aceleraciones se mantendrán por debajo del 70% de g (Fuente: Atlas Nacional de Riesgos: CENAPRED).

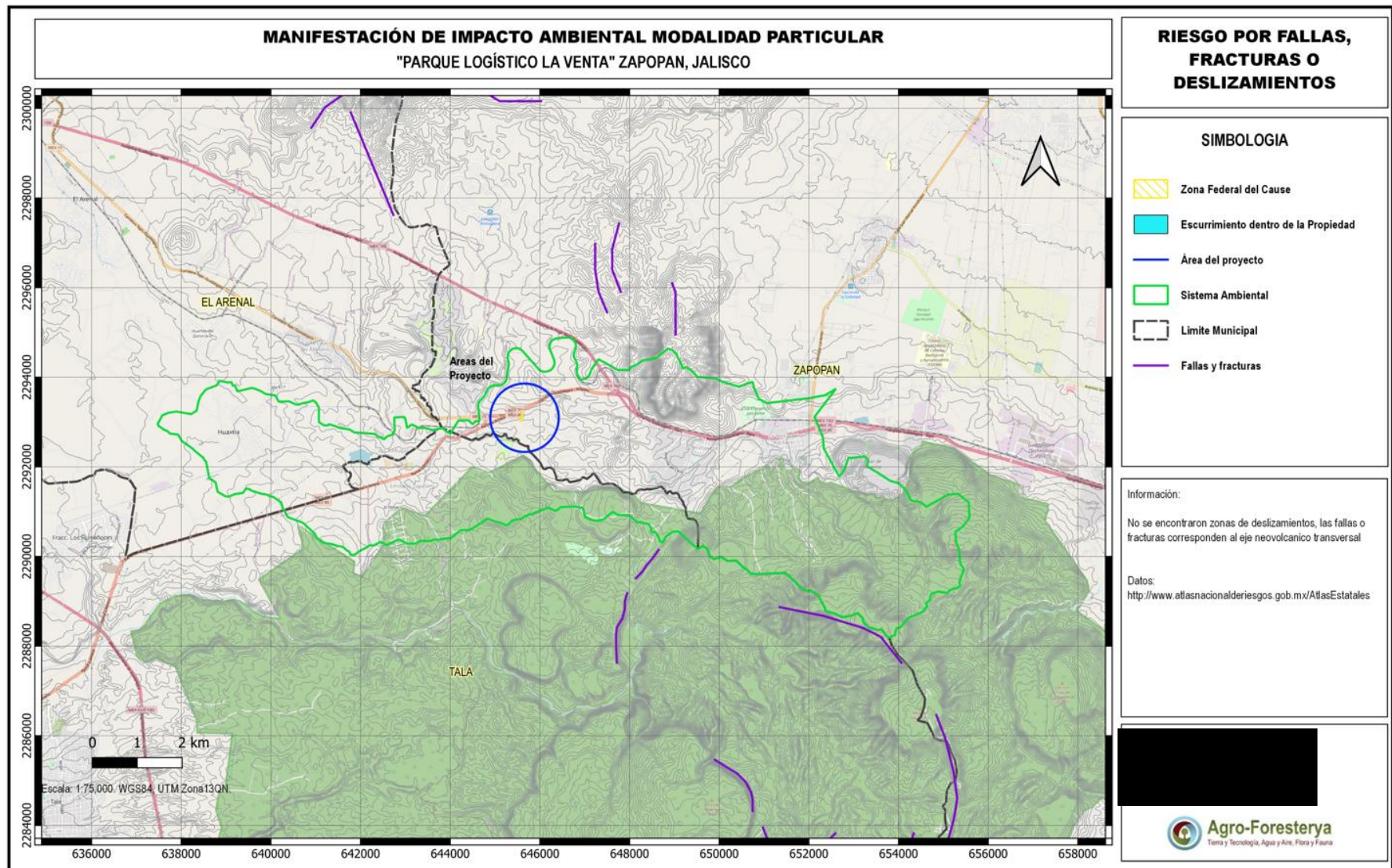


Figura IV. 9 Riesgos por fallas, fracturas o deslizamientos

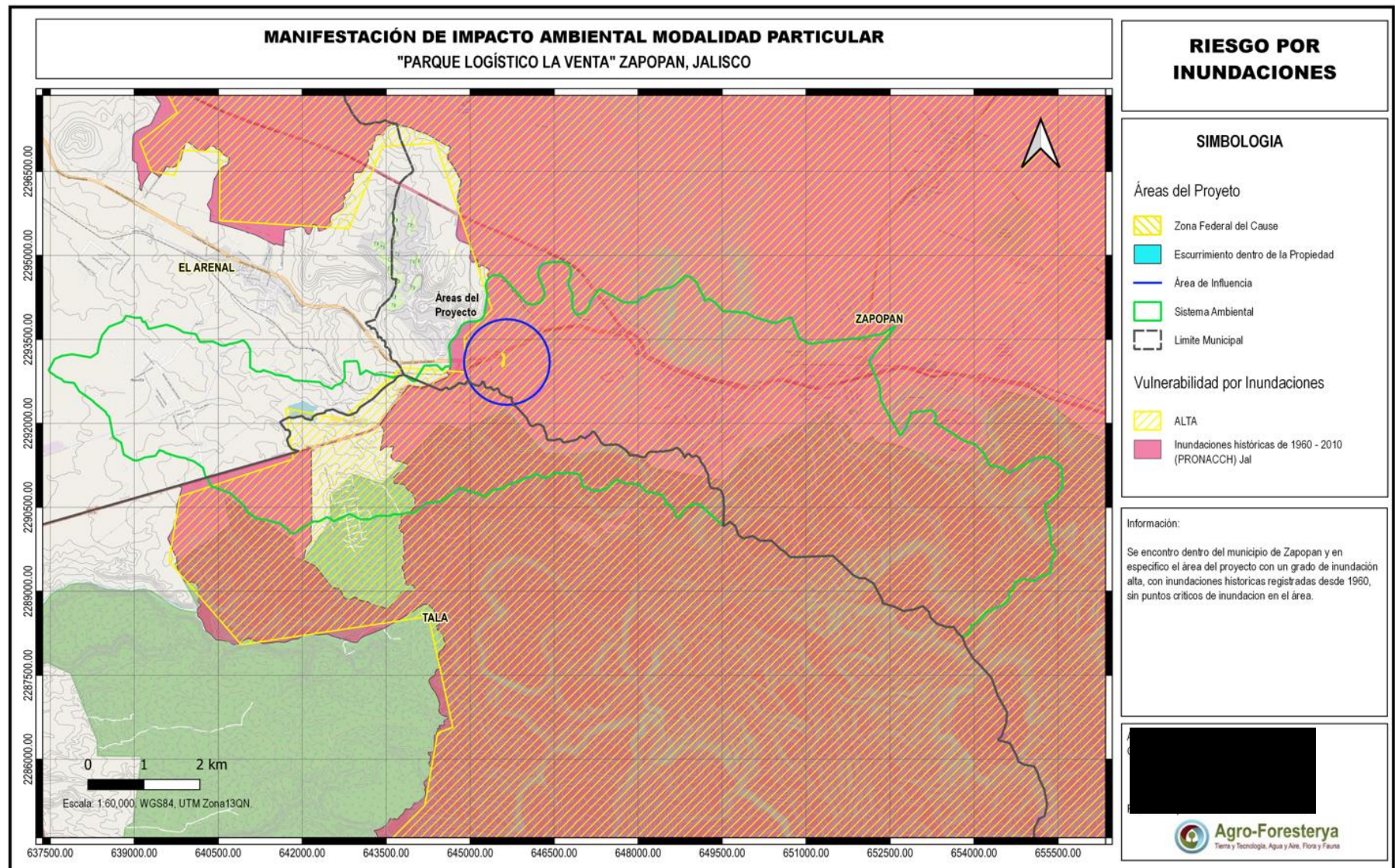


Figura IV. 10 Riesgos por inundaciones en el área del proyecto

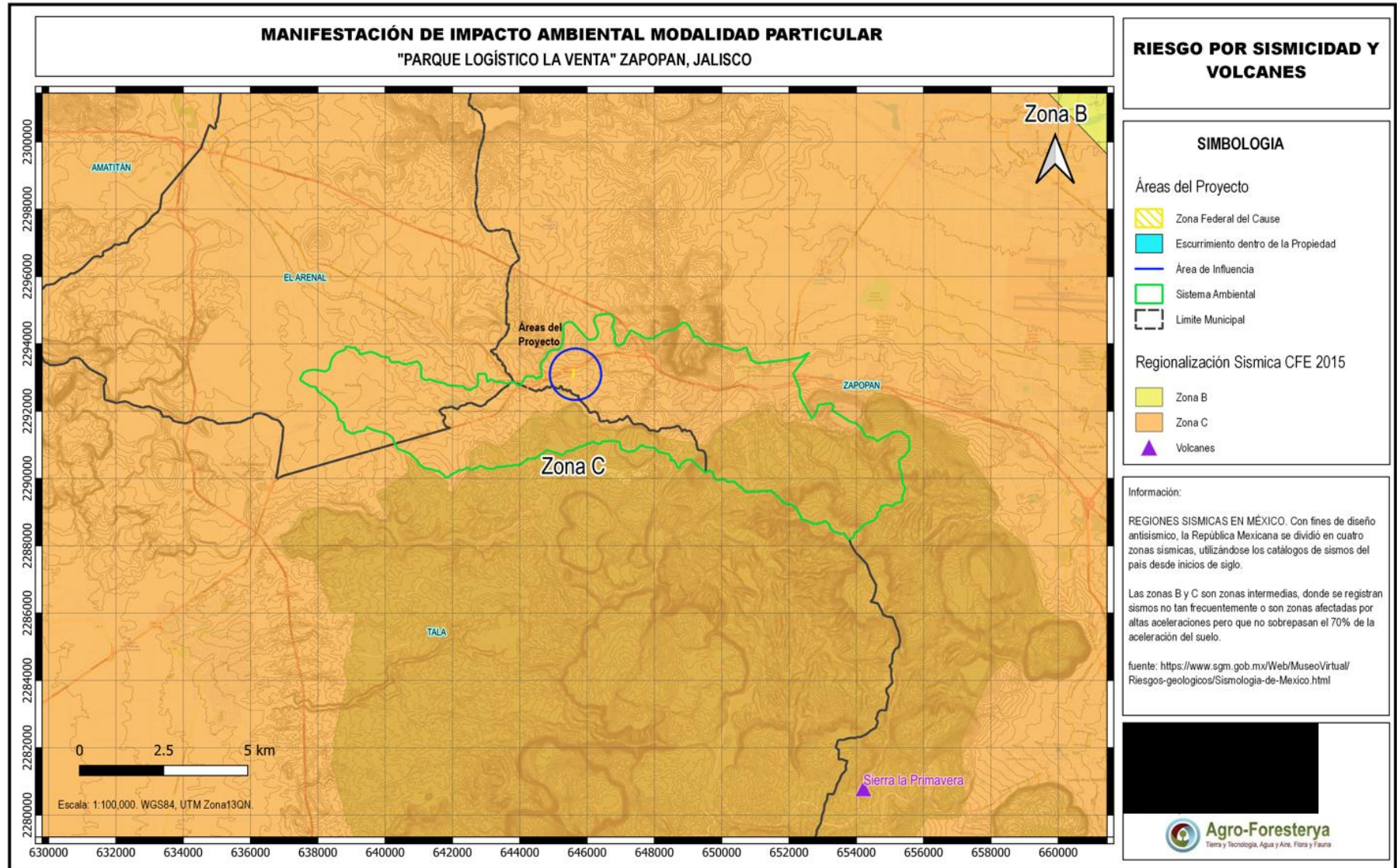


Figura IV. 11 Riesgo por sismicidad y volcanes en el área del proyecto

c) Suelos

La edafología es la ciencia que estudia la composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea. El suelo se origina a partir de la materia madre producida por los procesos químicos y mecánicos de transformación de las rocas de la superficie terrestre.

Existen diferentes sistemas de clasificación de suelo, para el presente proyecto se utilizó la carta topográfica clave F13D65 escala 1:50,000. A continuación se describen la forma en la que se describen los tipos de suelo identificables en la carta.

- **Suelos asociados:** tipos de suelos que se asocian entre sí. Por ejemplo, Cambisol+ eútrico.
- **Textura:** se refiere a la clase textural presentes en los suelos. A continuación, se describe cada una de ellas: 1. Gruesa: Menos del 18% de arcilla y más del 65% de arena. 2. Media: Menos del 35% de arcilla y menos del 65% de arena. 3. Fina: Más del 35% de arcilla. (INEGI 1998).
- **Fase física y química:** Estas fases corresponden a la presencia de fragmentos de roca y materiales cementados en el caso de la fase física mientras que la química se basa en la presencia de sales solubles en el suelo, que limitan o impiden el desarrollo de cultivos.

A continuación, se da una descripción del tipo de suelo y subtipo de suelo que se presenta en el sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto, esto de acuerdo con información de la guía para la interpretación de la cartografía de INEGI.

1. Regosol

Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no representan capas muy diferentes entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. El símbolo cartográfico para su representación es (R).

2. Feozem

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 d los *Chernozems* y los *Castañoszems*, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos

de suelo. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres, u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad. Su símbolo en la carta edafológica es (H).

- **Subtipos**

- **Eútrico:** Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dísticos.
- **Háplico:** Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo.

Lo descrito anteriormente se puede observar de manera resumida en la **Figura IV.12.** que muestra la información edafológica del área de influencia y el área de proyecto.

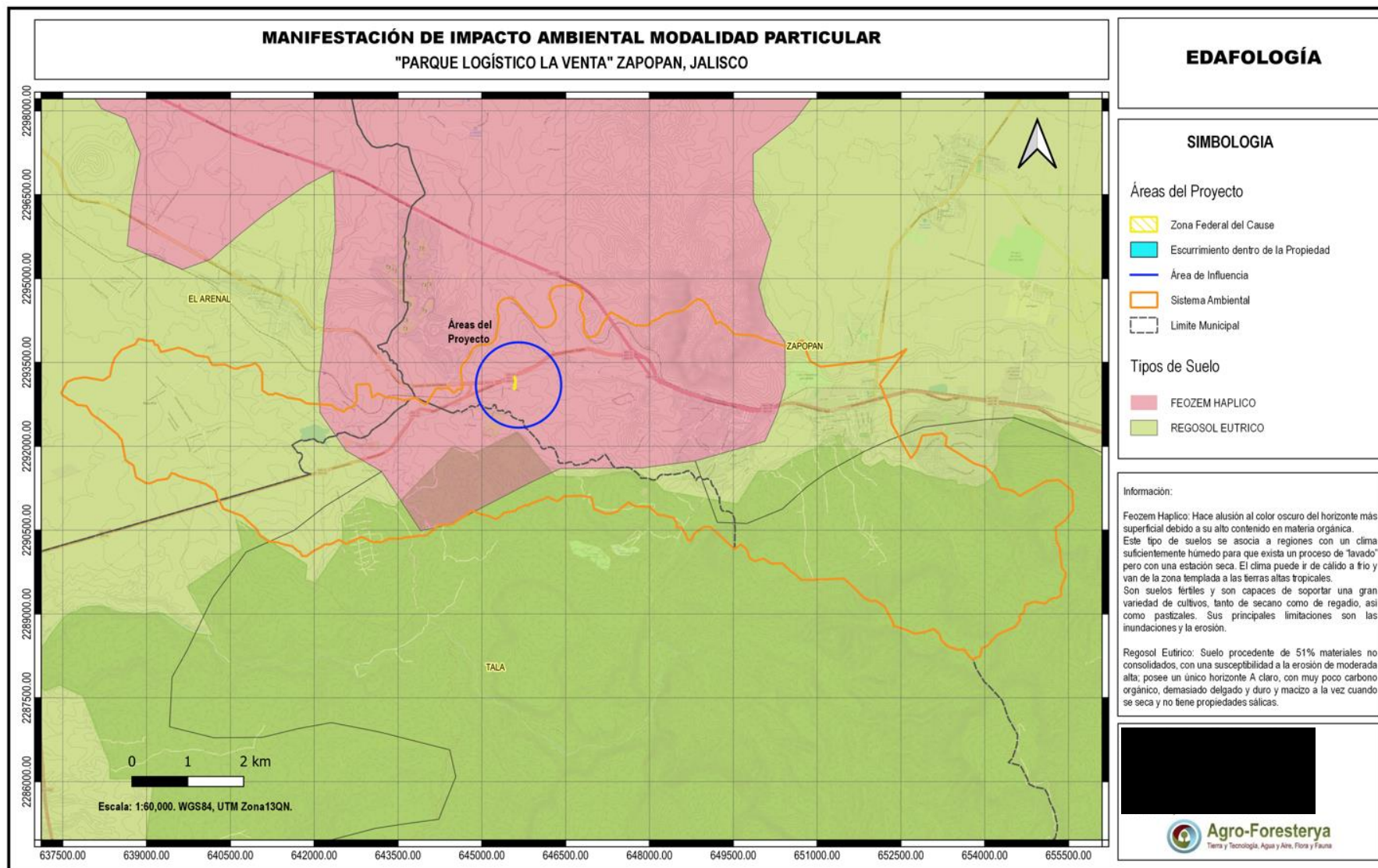


Figura IV. 12 Características edafológicas del sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo IV	Página 25 de 64
--	--	-------------	-----------------

d) Hidrología superficial y subterránea

Hidrología subterránea

De acuerdo con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, las aguas subterráneas son aquellas acumulaciones debajo de la superficie del terreno, se generan por la infiltración del agua de lluvia al descender por acción de la gravedad hasta encontrar un asiento impermeable. Este recurso representa el 38.7% del agua utilizada en el país.

México cuenta con 653 acuíferos dentro del territorio nacional (IMTA, 2019). Dentro de los acuíferos se encuentran diferentes unidades geohidrológicas, que son grupos de rocas o material granular cuyas características físicas y potenciales le permiten funcionar como una sola desde el punto de vista hidrológico. Pueden ser productoras, de recarga, impermeable o sin posibilidades de contener agua subterránea. Se dividen en dos grandes grupos en función del tipo de material consolidado y no consolidado. El material consolidado corresponde a rocas masivas, coherentes y duras; mientras que el material no consolidado, corresponde a los diferentes tipos de suelo o roca disgregada de consistencia blanda.

Es necesario entender los fenómenos que ocurren en las unidades hidrológicas subterráneas. Para esto, se debe tomar en cuenta la geología de la zona, ya que esta es la que permite o no la infiltración del líquido hacia los acuíferos, que a su vez han sido formadas por diferentes procesos geológicos.

Según el Programa Hídrico Visión 2030 del Estado de Jalisco, el estado cuenta con un total de 59 acuíferos dentro de sus límites. El mismo estudio menciona una recarga anual total de 2,170 millones de m³ y una extracción de 1,104 millones de m³ (50.8 % de la recarga anual). Por otro lado, los recursos hidrológicos subterráneos del Estado de Jalisco fueron evaluados dentro del Proyecto de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco en un Subproyecto de Aguas Subterráneas (SEMADES, 1998). De acuerdo con este Subproyecto, el marco geohidrológico de la Entidad se ha determinado con 28 Zonas Geohidrológicas y en éstas se han identificado 64 acuíferos. La mayor explotación de los recursos hidráulicos subterráneos se realiza en el centro del Estado, en acuíferos formados por piroclásticos basálticos y sedimentos terciarios; corresponden a las Zonas Geohidrológicas de Atemajac, Toluquilla, Cajititlán, Ciudad Guzmán, La Barca, Ameca y Zacoalco.

El área del sistema ambiental se localiza dentro de los acuíferos Arenal, Ameca y Atemajac, y particularmente en el área del proyecto, se localiza el Acuífero Arenal (**Figura IV.12**).

Acuífero Arenal

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo IV	Página 26 de 64
--	--	-------------	-----------------

El acuífero Arenal, definido con la clave 1436 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua (SIGMAS) de la CONAGUA, Jalisco, se localiza al noroeste del estado de entre los paralelos 20° 41' y 21° 04' de latitud norte y los meridianos 103° 22' y 103° 51' de longitud oeste. Colinda al norte con el acuífero San Martín de Bolaños, al oriente con Cuquío y Atemajac, al sur con Toluquilla y Ameca y al poniente con el acuífero Amatitlán, todos ellos pertenecientes al estado de Jalisco. Dicho acuífero cubre una superficie aproximada de 848 km² conforme a la poligonal que lo delimita.

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas.

Conforme a la metodología indicada en la NOM-011-CONAGUA-2015, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas. El resultado indica que no existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones; por el contrario, el déficit es de 8,754,430 m³ anuales que se están extrayendo a costa del almacenamiento no renovable del acuífero.

Para las unidades geohidrológicas dentro del área de influencia, se observó Material consolidado con posibilidades bajas y Material no consolidado con posibilidades altas. Para el área puntual del proyecto únicamente se observó material no consolidado con posibilidades altas. Ambas se describen a continuación:

Material consolidado: Roca compacta o material granular duro, coherente o cementado.

Material no consolidado: Material granular suelto o roca incoherente y deleznable

Posibilidades altas: Zonas donde existen las mejores condiciones de encontrar el agua subterránea

Posibilidades bajas: Zonas donde existen escasas condiciones de encontrar el agua subterránea

Hidrología superficial

La distribución de las aguas en el territorio mexicano se encuentra en relación inversa a la de la población a las zonas agropecuarias económicamente más importantes. En efecto, mientras que la mitad Sur del país posee más del 70 % de los recursos hídricos, alberga menos del 30 % de la población y de las actividades agropecuarias. En la mitad Norte, en cambio, se encuentra menos del 30 % de los recursos hídricos y alberga a más del 70 % de la población y de las actividades agropecuarias y económicas en general. El estado de Jalisco, por su situación y posición en el territorio nacional y en la zona tropical, presenta afortunadamente una

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo IV	Página 27 de 64
--	--	-------------	-----------------

distribución más equitativa de sus recursos hídricos con relación a la distribución de la población y de las zonas agropecuarias económicamente importantes.

Los recursos hidrológicos en el municipio de Zapopan están distribuidos en diferentes corrientes superficiales y subterráneas. Las corrientes superficiales temporales drenan del Valle de Atemajac al oriente del municipio, directamente aumentan el cauce del río Grande o Santiago. Las corrientes superficiales permanentes de mayor importancia son: el río Santiago y los arroyos San Antonio, Grande, La Higuera, Blanco, Atemajac y Las Tortugas. En la parte central del municipio se encuentran las presas de Copalita y Santa Lucía, y el bordo de San José, además de varios almacenamientos y pozos.

De acuerdo con la información obtenida de la “Red Hidrográfica Escala 1:50,000 Edición 2.0” de la subcuenca RH12Ec (**Figura IV.13**), en el área de influencia del proyecto se observan distintos escurrimientos intermitentes, los cuales confluyen en el Arroyo Las Tortugas, el cual es un arroyo perenne.

Si bien, dicha carta no reconoce el escurrimiento intermitente que genera el área del proyecto, según el estudio hidrológico y el oficio de CONAGUA B00.812.08.01/232/2022, existe un cauce al que le corresponde una franja de zona federal de 5.00 metros en ambas márgenes, que deben ser medidos a partir del NAMO asociado a un gasto de 0.610 m³/s, conforme a lo establecido en el artículo 3° en su fracción XLVII de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

En este sentido, dicho escurrimiento intermitente se extiende hacia el sur del área del proyecto, y finalmente desemboca en el “Arroyo Las Tortugas”.

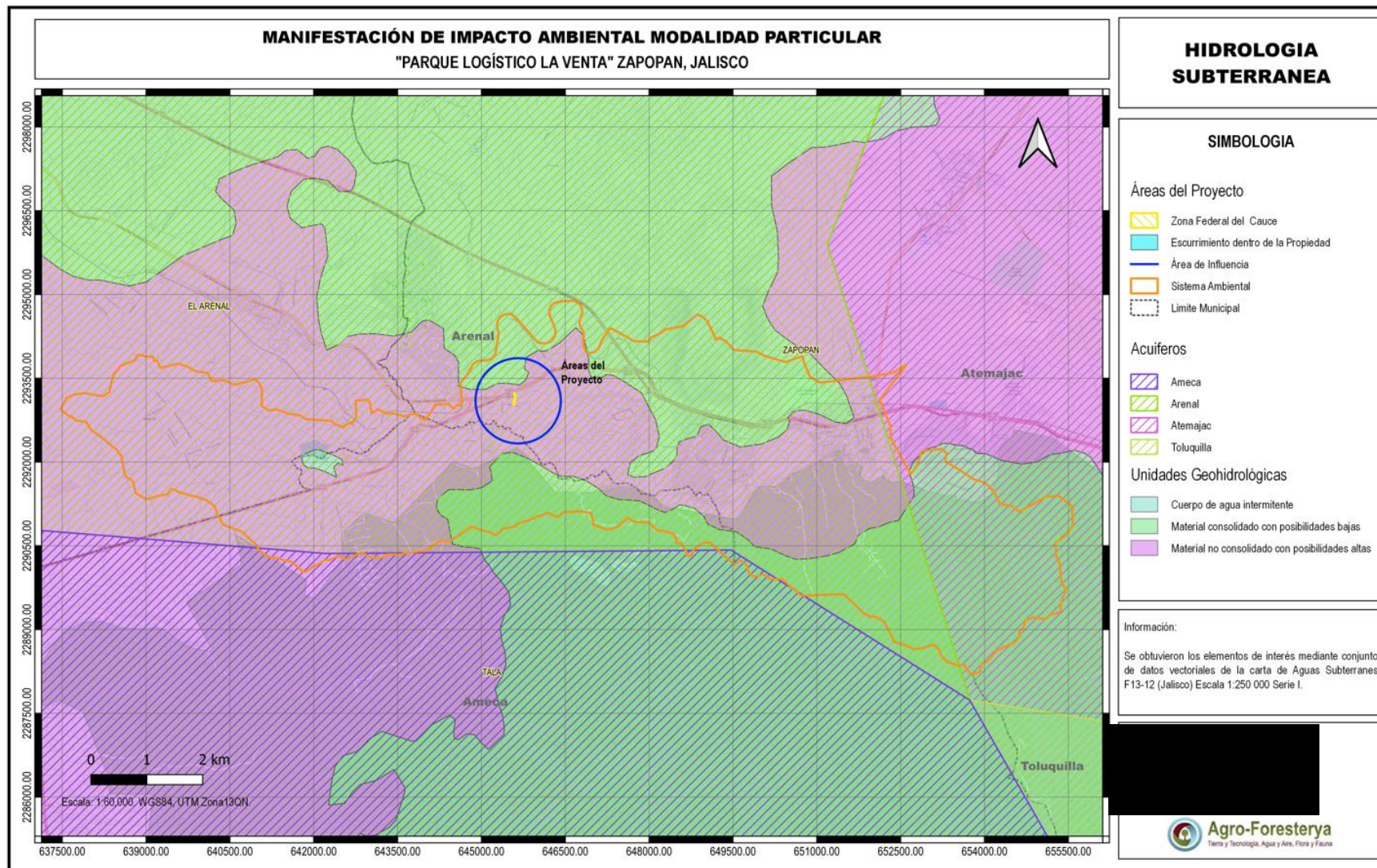


Figura IV. 13 Hidrología subterránea del sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto

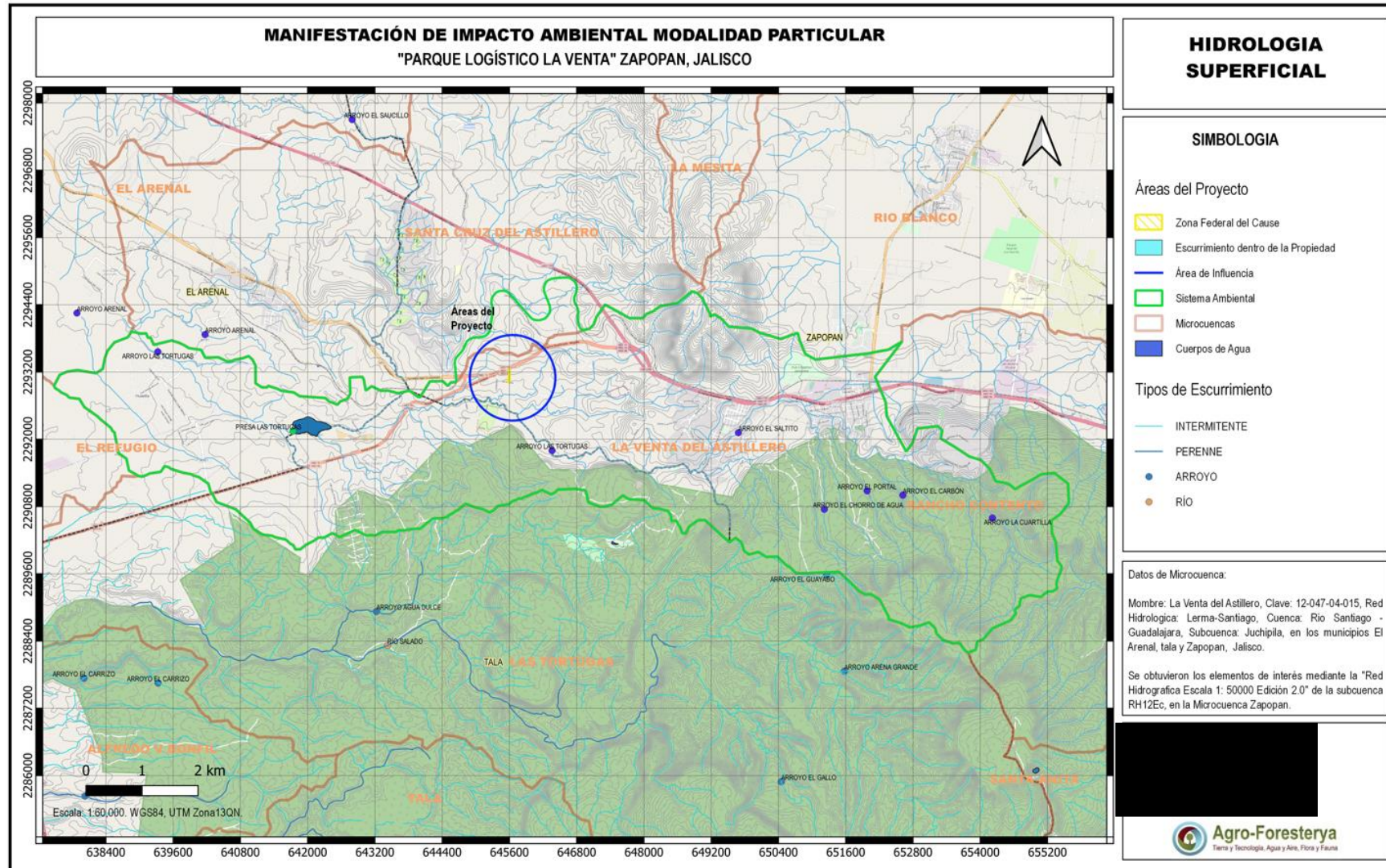


Figura IV. 14 Hidrología superficial del sistema ambiental, área de influencia y área del proyecto

IV.2.2 Aspectos bióticos

México se reconoce como un país de gran riqueza biológica y se encuentra dentro de los siete países mega diversos (Mittermeier et al., 1997). Esto se debe a su alta diversidad biológica en flora, fauna y paisaje (Flores Vilella y Gerez, 1994). Su biodiversidad se explica por la gran complejidad fisiográfica y su intrincada historia geológica y climática. Por otra parte, concurren dos grandes zonas biogeográficas: la Neártica y la Neotropical. Adicionalmente, México representa un área de traslape entre ambas, conocida como la Zona de Transición Mexicana (Halffter, 1976).

Con base en información climática, geológica y biológica, Morrone (2017) delimitó 14 Provincias Biogeográficas en México. Las provincias Californiana, Baja California, Sonorense, Desierto Chihuahuense y Tamaulipeca se encuentran dentro de la región Neártica. La Zona de Transición Mexicana la conforman las provincias Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, Eje Volcánico Transmexicano, Sierra Madre del Sur y Altos de Chiapas. Por otro lado, la Costa Pacífica Mexicana, Cuenca del Río Balsas, veracruzana y Península de Yucatán conforman la región Neotropical.

En términos biogeográficos en el territorio nacional se encuentran elementos bióticos meridionales, boreales y endémicos (Flores-Vilella y Gerez, 1994). Los endémicos son más abundantes hacia el medio tropical semiárido y subhúmedo, lo cual revela que dentro del territorio mexicano hay un mayor endemismo a lo largo de la vertiente del Pacífico y sobre el Altiplano (Espinoza-Organista et al., 2001). Aunado a lo anterior, nuestro país se distingue por el alto número y porcentaje de endemismos de plantas con flor, de aproximadamente el 50% (Rzedowski, 1991; Villaseñor, 2016). La causa de estos endemismos se encuentra en el “aislamiento ecológico” que presentan varias regiones, así como en la gran diversidad fisiográfica, geológica y edáfica del país, lo que se traduce en un sinnúmero de micro hábitats tanto para la flora como para la fauna.

México presenta una gran diversidad biológica, reflejada en la enorme diversidad de ecosistemas, así como de procesos ecológicos que son producto de la relación de los organismos entre sí con su medio ambiente físico. Estos procesos forman la base de importantes servicios ambientales, en particular de provisión, de regulación, culturales y de soporte.

a) Vegetación

La flora de México es considerada como una de las más ricas y diversas del mundo, ello se debe a la situación geográfica en la que se encuentra nuestro país, lo accidentado de su fisiografía y lo variado de sus climas (Ramírez, y otros, 2010). Rzedowski (1978) señala que en el territorio mexicano es posible encontrar todos los grandes biomas que se han descrito en la superficie de nuestro planeta, desde desiertos hasta las densas

y frondosas selvas húmedas. Los tipos de vegetación que cubren el territorio de la República van desde las selvas altas en las regiones húmedas del sureste hasta la vegetación de las zonas de desiertos áridos en los estados de Chihuahua, Sonora y Baja California (Miranda & Hernández-X., 1963). Con aproximadamente 23,314 especies de plantas vasculares, la flora mexicana ocupa el cuarto lugar a nivel mundial. Entre los países continentales ocupa el segundo lugar en especies endémicas, con 11,600 especies (alrededor del 50%), solo por debajo de Sudáfrica (Villaseñor, 2016).

Cuadro IV. 3 Distribución taxonómica de la flora vascular de México (Villaseñor, 2016)

Grupo	Ordenes	Familias	Géneros	Especies
Helechos	14	41	134	1,039
Gimnospermas	5	6	14	149
Angiospermas	54	250	2,706	22,126
Total	73	297	2,854	23,314

La diversidad taxonómica de una región está relacionada con la complejidad geográfica, climática y ecológica. En Jalisco, estas condiciones se conjuntan resultando en una flora diversa dentro de distintos tipos de vegetación. Rzedowski y McVaugh (1966) identificaron para Jalisco y áreas colindantes (Nueva Galicia) un total de 13 tipos de vegetación que incluyen: palmar, bosque tropical subdeciduo, bosque tropical deciduo, bosque espinoso, matorral subtropical, vegetación sabanoide, zacatal, matorral crasicaule, bosque de pino y encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de oyamel, vegetación acuática y manglar.

Ramírez Delgadillo *et al.*, (2010) registran un total de 6,734 especies de plantas vasculares para el estado. Este número incluye malezas, especies introducidas y naturalizadas. En el estado se encuentran representadas el 77% de las familias de plantas vasculares de México, el 57% de los géneros y el 29% de las especies. Las cifras antes mencionadas ubican a Jalisco como el cuarto estado con mayor riqueza de especies vasculares, después de Chiapas, Oaxaca y Veracruz (Ramírez Delgadillo *et al.*, 2010; Villaseñor, 2016). En el cuadro siguiente se muestra la distribución taxonómica de las plantas vasculares de Jalisco, dentro de los grandes grupos vegetales.

Cuadro IV. 4 Distribución taxonómica de las plantas vasculares registradas para el estado de Jalisco

Grupo	Familias	Géneros	Especies
Helechos y plantas afines	24	664	259
Gimnospermas	64	8	36
Monocotiledóneas	42	357	1,605
Dicotiledóneas	163	1,158	4,834

Grupo	Familias	Géneros	Especies
Total	293	2,187	6,734

Uso de suelo y vegetación del sistema ambiental y área de influencia de acuerdo a INEGI (Actual)

Para la descripción actual se tomó como antecedente la clasificación del uso de suelo y tipos de vegetación Serie VII, Escala 1: 250,000 de INEGI (2018) se presenta una descripción de los tipos de vegetación encontrados dentro del sistema ambiental y área de influencia. Esta delimitación de las comunidades vegetales fue realizada con base en criterios fisionómicos, florísticos, fenológicos y del estado de conservación del uso de suelo.

Se identificaron los siguientes usos de suelo y vegetación: Agricultura de riego, agricultura de temporal, asentamientos humanos, bosque de encino, bosque de encino-pino, bosque de pino-encino, cuerpo de agua, pastizal inducido, vegetación secundaria de bosque de pino-encino y encino-pino, y vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino y encino-pino.

Agricultura de riego

Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural.

Agricultura de temporal

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien 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.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo IV	Página 33 de 64
--	--	-------------	-----------------

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.

También es común encontrar zonas abandonadas con los cultivos mencionados y en donde las especies naturales han restablecido su sucesión natural al desaparecer la influencia del hombre; en estas condiciones las áreas se clasifican como vegetación natural de acuerdo a su fase sucesional o como vegetación primaria si predominan componentes arbóreos originales. Un ejemplo lo tenemos en condiciones de Selva Alta- Mediana Perennifolia y Subperennifolia o en Bosques Mesófilos de Montaña.

Bosque de encino

Comunidad que se distribuye principalmente en los sistemas montañosos del país, concentrándose la mayor parte en: Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur y en menor proporción Sierra Madre Oriental, Cordillera Centroamericana, Sierras de Chiapas y Guatemala, Llanura Costera del Golfo Norte, Mesa del Centro y Península de Baja California.

Se desarrolla en climas templados, semifríos, semicálidos, cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura que oscila entre los 10 y 28°C y una precipitación total anual que varía desde los 600 a 2 500mm, en cuanto a la altitud oscila desde los 300 y 2 800m. La exposición puede presentarse desde plana hasta aquellas que están orientadas hacia el norte, sur, este y oeste. El sustrato donde se desarrolla esta comunidad es de origen ígneo como tobas y riolitas y sedimentarias como las calizas principalmente, se establecen en suelos como leptosoles, luvisoles, regosoles, phaeozem y en menor proporción los durisoles y umbrisoles.

Estas comunidades están conformadas por encinos (*Quercus* spp.), y en proporción algo menor de pinos (*Pinus* spp.). Se desarrolla principalmente en áreas de mayor importancia forestal, en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino-encino. Estas comunidades muestran menor porte y altura que aquellos donde domina el pino sobre el encino con una altura de 8 a 35m. Son árboles perennifolios y caducifolios, la floración y fructificación es variable durante todo el año.

Las especies más representativas en estas comunidades son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino nopis (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo IV	Página 34 de 64
--	--	-------------	-----------------

tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, *Q. scytophylla*, pino chino (*Pinus leiophylla*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. devoniana* (*P. michoacana*)), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. durangensis*, *P. chihuahuana*, *P. engelmanni*, *P. lawsonii*, y *P. oaxacana*.

Bosque de pino-encino

Comunidades vegetales características de las zonas montañosas de México. Se distribuyen en la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur, en climas templados, semifríos, semicálidos y cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con temperaturas que oscilan entre los 10 y 28°C y una precipitación que va de los 600 a los 2 500mm anuales. Se concentran entre los 1 200 y los 3 200m, y se presentan en todas las exposiciones. Se establecen en sustrato ígneo y en menor proporción, sedimentario y metamórfico, sobre suelos tanto someros como profundos y rocosos principalmente cambisoles, leptosoles, luvisoles, regosoles, entre otros.

Alcanzan alturas de 8 a 35m. Las comunidades están conformadas por diferentes especies de pino (*Pinus* spp.) y encino (*Quercus* spp.), pero con dominancia de las primeras. Lo integran árboles perennifolios y caducifolios, con floración y fructificación variables durante todo el año.

Algunas de las especies más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino escobetón (*P. devoniana*), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. durangensis*, *P. leiophylla* var. *chihuahuana*, *P. engelmannii*, *P. lawsonii*, *P. pseudostrobus* var. *apulcensis*, encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, y *Q. scytophylla*, entre otras muchas especies de encinos.

Bosque de encino-pino

Comunidad que se distribuye principalmente en los sistemas montañosos del país, concentrándose la mayor parte en: Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur y en menor proporción Sierra Madre Oriental, Cordillera Centroamericana, Sierras de Chiapas y Guatemala, Llanura Costera del Golfo Norte, Mesa del Centro y Península de Baja California.

Se desarrolla en climas templados, semifríos, semicálidos, cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura que oscila entre los 10 y 28°C y una precipitación total anual que varía desde los 600 a 2 500mm, en cuanto a la altitud oscila desde los 300 y 2 800m. La exposición puede presentarse desde plana hasta aquellas que están orientadas hacia el norte, sur, este y oeste. El sustrato donde se desarrolla esta comunidad es de origen ígneo como tobas y riolitas y sedimentarias como las calizas principalmente, se establecen en suelos como leptosoles, luvisoles, regosoles, phaeozem y en menor proporción los durisoles y umbrisoles.

Estas comunidades están conformadas por encinos (*Quercus* spp.), y en proporción algo menor de pinos (*Pinus* spp.). Se desarrolla principalmente en áreas de mayor importancia forestal, en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino-encino. Estas comunidades muestran menor porte y altura que aquellos donde domina el pino sobre el encino con una altura de 8 a 35m. Son árboles perennifolios y caducifolios, la floración y fructificación es variable durante todo el año.

Las especies más representativas en estas comunidades son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino nopis (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, *Q. scytophylla*, pino chino (*Pinus leiophylla*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. devoniana* (*P. michoacana*)), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. duranguensis*, *P. chihuahuana*, *P. engelmanni*, *P. lawsonii*, y *P. oaxacana*.

Pastizal inducido

Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal.

De esta manera se tiene la categoría de pastizales inducidos que prosperan una vez destruidos los bosques de pino y de encino, característicos de las zonas montañosas de México. En altitudes superiores a 2 800m las comunidades secundarias frecuentemente son similares a la pradera de alta montaña, formadas por gramíneas altas que crecen en extensos macollos. Los géneros Festuca, Muhlenbergia, Stipa y Calamagrostis son los más típicos de estos pastizales que, además de su interés ganadero, son aprovechados también a través de la extracción de la raíz de zacatón, materia prima para la elaboración de escobas que proporcionan las partes subterráneas de Muhlenbergia macroura.

Por debajo de los 3 000m de altitud, los pastizales inducidos derivados de los bosques de encino y pino, son mucho más variados y en general no presentan la fisonomía de macollos muy amplios. Muchas veces son análogos en su aspecto a los pastizales clímax de las regiones semiáridas, pudiendo variar de bajos a bastante altos, a menudo en función del clima. Entre los géneros a los que pertenecen las gramíneas dominantes pueden citarse: Andropogon, Aristida, Bouteloua, Bromus, Deschampsia, Hilaria, Muhlenbergia, Stipa, Trachypogon y Trisetum.

Algunas otras especies de gramíneas que llegan a formar comunidades de pastizal inducido, son: Aristida adscensionis (Zacate tres barbas), Dasyochloa pulchella (Zacate borreguero), Bouteloua simplex, Paspalum notatum (Zacate burro), Cenchrus spp. (Zacate cadillo o Roseta), Muhlenbergia phleoides, Enneapogon desvauxii y otros. No es rara la presencia ocasional de diversas hierbas, arbustos y árboles.

Vegetación secundaria

Cuando un tipo de vegetación primario es eliminado o alterado por diversos factores humanos o naturales, surge una comunidad vegetal significativamente diferente a la original con estructura y composición florística heterogénea.

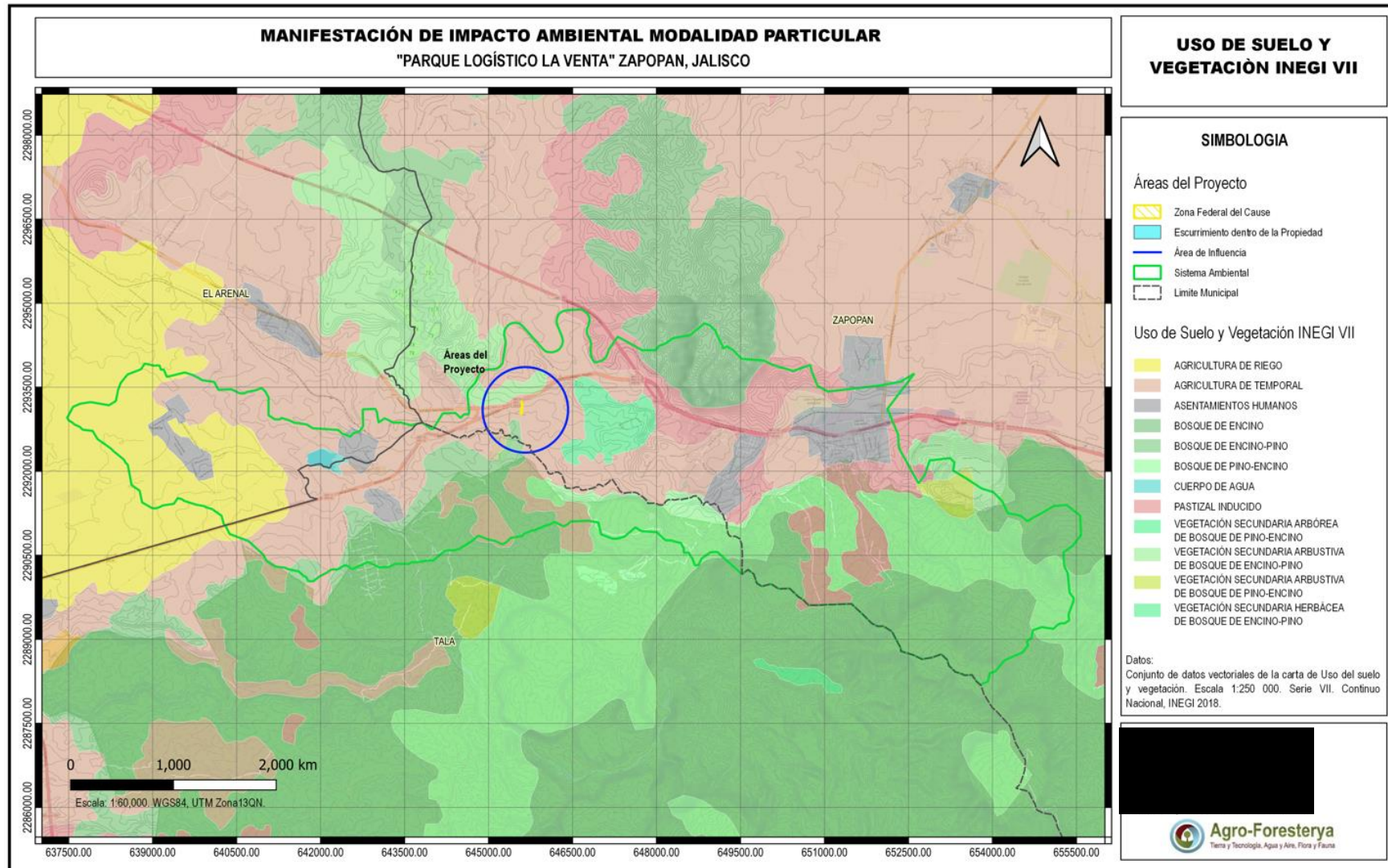


Figura IV. 15 Uso de Suelo y Vegetación INEGI Serie VII

Vegetación dentro del sitio del proyecto

De acuerdo con las observaciones realizadas en campo y el uso histórico del terreno se identificó que este corresponde a un terreno abandonado. La vegetación presente está representada por especies pioneras, es decir, especies que colonizan los terrenos sin uso. Dentro del predio no se registró el estrato arbóreo. Las especies corresponden a los estratos arbustivo y herbáceo.

En el siguiente cuadro se presenta el listado de flora generado a partir de la identificación de individuos en campo. El listado se presenta organizado en orden alfabético por familias, géneros y especies. Para cada especie se incluyó el nombre común y su forma biológica (FB). Por último, es importante resaltar que no se identificaron especies de flora bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Cuadro IV. 5 Listado florístico de especies registradas en el área del proyecto

Familia	Género / Especie	FB	Nombre común
Acanthaceae	<i>Dicliptera peduncularis</i> Nees	H	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	H	Quelite
Amaranthaceae	<i>Gomphrena serrata</i> L.	H	Amor seco
Asteraceae	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pavón) Pers.	Ar	Jarilla
Asteraceae	<i>Bidens alba</i> (DC.) L.	H	Aceitilla
Asteraceae	<i>Conyza sophiifolia</i> Kunth	H	
Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	H	Estrellita
Asteraceae	<i>Tagetes erecta</i> L.	H	Cempaxochitl
Asteraceae	<i>Tagetes lucida</i> Cav.	H	Hierbanís
Asteraceae	<i>Verbesina greenmanii</i> Urb.	Ar	Capitaneja
Boraginaceae	<i>Heliotropium curassavicum</i> L.	H	Cola de alacrán
Boraginaceae	<i>Wigandia urens</i> (Ruiz & Pavón) Kunth	Ar	Ortiga
Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	H	Hierba de pollo
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	H	Hierba de pollo
Convolvulaceae	<i>Evolvulus alsinoides</i> (L.) L.	H	Ojitos azules
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	H	Campanitas
Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i> L.	H	Pimientillo
Cyperaceae	<i>Cyperus manimae</i> Kunth	H	Cipero
Cyperaceae	<i>Cyperus seslerioides</i> Kunth	H	Tulillo
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Ar	Higuerilla
Fabaceae	<i>Acacia pennatula</i>	A	
Fabaceae	<i>Zornia reticulata</i> I. E. Smith	H	
Lamiaceae	<i>Hyptis mociniana</i> Benth.	Ar	
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	H	Talamate
Nyctaginaceae	<i>Mirabilis jalapa</i> L.	Ar	Maravilla

Poaceae	<i>Chloris gayana</i> Kunth	H	Zacate
Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	H	Zacate egipcio
Poaceae	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	H	Zacate conejo
Poaceae	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	H	Arrocillo silvestre
Poaceae	<i>Eragrostis mexicana</i> (Hornem.) Link	H	Cola de ardilla
Poaceae	<i>Paspalum notatum</i> Flügge	H	Zacate bahía
Poaceae	<i>Paspalum prostratum</i> Scribn. & Merr.	H	Zacate huilero
Poaceae	<i>Paspalum pubiflorum</i> Rupr. ex. E. Fourn.	H	
Poaceae	<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C.E. Hubb.	H	Pasto rosado
Poaceae	<i>Zea mays</i>	H	Maíz
Rubiaceae	<i>Richardia scabra</i> L.	H	Golondrina blanca
Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i> Graham	Ar	Tabaquillo

b) Fauna

Jalisco es reconocido como uno de los estados con mayor biodiversidad en México, ocupando el sexto lugar en vertebrados (Íñiguez y Santana, 2004; Guerrero y Cervantes, 2003). Para el estado, se cuenta con datos de las colecciones científicas además de listados generales. Se estima que en el Jalisco hay una riqueza de 212 especies de anfibios y reptiles (Ochoa-Ochoa y Flores-Villela, 2006) 587 especies de aves (Palomera-García *et al.*, 2007) y 172 especies de mamíferos (Guerrero *et al.*, 1995), muchas de estas especies son endémicas y algunas se encuentran con alguna categoría de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La diversidad faunística se encuentra determinada principalmente por el tipo de vegetación y por el grado de perturbación o conservación del hábitat, que en este caso en particular se deriva de las actividades humanas. Las especies de fauna registradas para el área de estudio, son propias de zonas suburbanas o de áreas en transición o perturbadas. Por su reciente y continua alteración, el predio no presenta recuperación de la vegetación nativa de manera apreciable y su contribución en la disponibilidad de hábitat es muy limitada. Las condiciones ambientales se reflejan en una comunidad vegetal caracterizada por el incremento de especies secundarias.

Durante los recorridos no se identificaron organismos animales que requirieran atención, únicamente fue posible la observación de algunas aves de alta movilidad sobrevolando en el área de estudio y algunas huellas de perro común, por lo que se recurrió a elaborar un listado de la fauna potencial con base en otros estudios realizados para zonas cercanas.

Herpetofauna

De acuerdo a Ochoa-Ochoa y Flores-Villela (2006), Jalisco ocupa el séptimo lugar en el país en cuanto a riqueza herpetológica se refiere. No obstante, aún se desconoce la riqueza de anfibios y reptiles de muchas partes del Estado, pues la mayoría de los inventarios se han enfocado en la costa de Jalisco.

Dentro de la zona de influencia del proyecto aún no hay información disponible sobre estudios de este grupo, de tal forma que se tomó como referencia el Bosque la Primavera para predecir la fauna herpetológica que podría estar presente dentro del sistema ambiental en el polígono del ANP en cuestión. A continuación, se presenta un cuadro con el listado potencial de herpetofauna.

Cuadro IV. 6 Listado potencial de herpetofauna para el área de influencia y sistema ambiental

HERPETOFAUNA				
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	DISTRIBUCIÓN	NOM-059-SEMARNAT-2010
REPTILIA				
ANGUIDAE				
1	<i>Barisia imbricata</i>	Lagarto Alicante	Endémica	Pr
2	<i>Elgaria kingii</i>	Lagarto Escorpión		Pr
3	<i>Gerrhonotus liocephalus</i>			
IGUANIDAE				
4	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo	Endémica	A
POLYCHROTIDAE				
5	<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo	Endémica	
PHRYNOSOMATIDAE				
6	<i>Sceloporus melanorhynus</i>	Roño Nariz Negra		
7	<i>Sceloporus clarkii</i>	Roño de Clark	Endémica	A
8	<i>Sceloporus heterolepis</i>	Lagartija Espinoza Mexicana		
9	<i>Sceloporus albiventris</i>		Endémica	
10	<i>Sceloporus utiformis</i>		Endémica	
11	<i>Sceloporus scalaris</i>			
12	<i>Sceloporus horridus</i>		Endémica	
13	<i>Sceloporus spinosus</i>			
14	<i>Sceloporus torquatus</i>	Roño de Collar	Endémica	
15	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito	Endémica	
SCINCIDAE				
16	<i>Plestiodon callicephalus</i>	Lagartija de Cola Azul		
17	<i>Plestiodon dugesii</i>	Eslizón de Duges	Endémica	Pr
XANTUSIDAE				
18	<i>Xantusia sanchezi</i>	Lagartija Nocturna	Endémica	P
TEIIDAE				
19	<i>Aspidocelis communis</i>	Cuije de Cola Roja	Endémica	Pr
20	<i>Aspidocelis gularis</i>	Cuije		

HERPETOFAUNA				
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	DISTRIBUCIÓN	NOM-059-SEMARNAT-2010
NATRICIDAE				
21	<i>Storeria storerioides</i>	Culebra Parda Mexicana		
COLUBRIDAE				
22	<i>Elaphe guttata</i>	Culebra Maicera		
23	<i>Drymarchon corais</i>	Tilcuete		
24	<i>Hypsiglena torquata</i>	Culebra Ojo de Gato		Pr
25	<i>Leptodeira maculata</i>	Culebra		Pr
26	<i>Masticophis mentovarius</i>	Chirriónera Neotropical	Endémica	A
27	<i>Masticophis bilineatus</i>	Chirriadora Sonorense	Endémica	
28	<i>Masticophis flagellum</i>	Chirriónera Comun		A
29	<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquillo		
30	<i>Rhadinaea hesperia</i>	Culebra listada	Endémica	Pr
31	<i>Conopsis biserialis</i>	Culebra terrestre 2 lineas	Endémica	A
32	<i>Conopsis lineata</i>	Culebra terrestre del centro		
33	<i>Tantila bocourti</i>	Tantila		
34	<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falso Coralillo		A
35	<i>Trimorphodon tau</i>	Serpiente lira		
36	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	Lira cabeza negra		
37	<i>Pituophis deppei</i>	Alicante	Endémica	A
38	<i>Pseudoficimia frontalis</i>	Culebra ilamacoa		
39	<i>Salvadora mexicana</i>	Culebra Parchada	Endémica	Pr
40	<i>Senticolis triapsis</i>	Ratonera Verde		
41	<i>Sonora michoacanensis</i>	Culebra Suelera	Endémica	
VIPERIDAE				
42	<i>Crotalus basiliscus</i>	Cascabel del Pacifico		
43	<i>Crotalus triseriatus</i>	Cascabel transvolcánica	Endémica	
ELAPIDAE				
44	<i>Micrurus distans</i>	Serpiente Coralillo		

Aves

Se reconoce que México ocupa el décimo lugar en riqueza de aves con 1,076 especies (Ceballos *et al.*, 2000), mismas que representan el 11.3% de las especies de aves del mundo, lo que sitúa al país como uno de los lugares prioritarios para su conservación a nivel mundial. El estado de Jalisco cuenta con una riqueza de 587 especies (Palomera-García *et al.*, 2007), de las cuales 22 se consideran especies accidentales, 8 extirpadas y 3 se consideran especies introducidas que se han establecido correctamente en el territorio nacional, este número representa el 52% de las 1,126 especies de aves registradas para México de acuerdo con Navarro-Sigüenza *et al.*, (2014).

Con la información registrada en campo se elaboró un listado de las aves reportadas para el área de proyecto basándonos por su cercanía con el listado de aves del Bosque La Primavera, complementando con el listado de aves de Jalisco publicado por Palomera *et al* (2007) donde se reportan las especies de aves de acuerdo al tipo de hábitat (tipo de vegetación), siguiendo esta clasificación se cotejó con los tipos de vegetación de INEGI para conocer las especies que pudieran estar presentes la zona del proyecto y así establecer el listado de especies potenciales. Además se revisó la distribución de las especies en la guía Aves de México y Centro América publicada por Howell & Webb (1995) para verificar la información de distribución para cada especie, The Audubon Society Encyclopedia of North American Birds, escrita por John K. Terres en su edición de 1991 y se tomaron datos actuales de la plataforma de e-bird por el Cornell Lab Of Ornithology.

Cuadro IV. 7 Listado potencial de avifauna del área de influencia y sistema ambiental

Nombre científico	Nombre común	Distribución
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huijota	Residente
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Ala Blanca	Residente
<i>Passerina caerulea</i>	Colorín Azul	Residente
<i>Columbina passerina</i>	Tortola Coquita	Residente
<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero Dorso Rayado	Residente
<i>Icterus abeillei</i>	Bolsero Dorsioscuro	Endémica
<i>Spizella pallida</i>	Gorrión Palido	Residente
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Agrarista	Introducido
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mexicano	Residente
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche Pico Curvo	Residente
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bien te Veo	Residente
<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano Gritón	Semiendémica
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo	Residente
<i>Elanus leucurus</i>	Milano Blanco	Residente
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	Residente
<i>Sialia sialis</i>	Azulejo Gorjicanelo	Residente
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión Arlequín	Migratorio
<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí de Pico Ancho	Residente
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Pico Gordo Tigrillo	Residente
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta	Migratorio
<i>Turdus rufopaliatus</i>	Mirlo Primavera	Residente
<i>Piranga ludoviciana</i>	Tangara Cabeza Roja	Migratorio
<i>Tyrannus crassirostris</i>	Tirano Pico Ancho	Semiendémica
<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato Azul	Endemica
<i>Amazilia violiceps</i>	Colibri corona violeta	Semiendemica
<i>Melospiza fusca</i>	Toqui Pardo	Residente

Mamíferos

Respecto a los mamíferos se conoce que el Estado de Jalisco se encuentra en una situación geográfica donde se combina las regiones biogeográficas neártica y neotropical, esto es un factor relevante para favorecer la riqueza de endemismos. Jalisco es el quinto estado con mayor número de especies en el país, se conoce el registro de 172 especies (Íñiguez y Santana, 2004; Guerrero y Cervantes, 2003). Los listados faunísticos son una primera aproximación al conocimiento de la fauna silvestre ya que permiten conocer la representatividad de la diversidad biológica. Los mamíferos de Jalisco han recibido mucha atención por parte de los investigadores y existen estudios que contemplan varios temas, uno de estos son los inventarios a nivel estatal, lo que ha generado conocimiento sobre la diversidad y estado de conservación de los mamíferos de la entidad (Godínez *et al*, 2011).

Para elaborar el listado potencial de mamíferos se consultó el listado de Íñiguez y Santana (2004), en donde se reportan los mamíferos de acuerdo a su distribución biogeográfica. Para complementar este listado se consultó la distribución de las especies de acuerdo al tipo de hábitat y de igual manera que en los listados anteriores se consideró la Guía de Mamíferos del Bosque La Primavera.

Para el registro de fauna se realizó un recorrido de observación dentro del predio. Solamente se registró una huella de conejo. El listado potencial para la zona se muestra a continuación.

Cuadro IV. 8 Listado potencial de mamíferos del área de influencia y sistema ambiental

MAMIFEROS			
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	DISTRIBUCIÓN
DIDELPHIDAE			
1	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache Norteño	Residente
PHYLLOSTOMIDAE			
2	<i>Hylonycteris underwoodi</i>	Murciélago Lengüetón Underwood	Residente
3	<i>Leptonycteris nivalis</i>	Murciélago hocicudo mayor	Residente
4	<i>Carollia subrufa</i>	Murciélago cola corta de Hahn	Residente
5	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frugívoro de Jamaica	Residente
6	<i>Dermatura tolteca</i>	Murciélago frutero Tolteca	Residente
7	<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago de charreteras menor	Residente
VESPERTILIONIDAE			
8	<i>Myotis californicus</i>		Residente
9	<i>Myotis velifer</i>	Miotis mexicano	Residente
10	<i>Myotis thysanodes</i>		Residente
11	<i>Lasiurus borealis</i>	Murciélago cola peluda rojizo	Residente
12	<i>Lasiurus intermedius</i>	Murciélago cola peluda norteno	Residente
13	<i>Rhogeessa alleni</i>		Residente
MOLOSSIDAE			
14	<i>Molossus ater</i>	Murciélago mastín negro	Residente
SCIURIDAE			

MAMIFEROS			
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	DISTRIBUCIÓN
15	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardillon de Roca	Residente
16	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla de árbol	Residente
MURIDAE			
17	<i>Microtus mexicanus</i>	Meteorito	
18	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata cambalachera Mexicana	
19	<i>Peromyscus boylii</i>	Ratón arbustero	
20	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón Norteamericano	
21	<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata Algodonera Hispida	
22	<i>Sigmodon alleni</i>	Ratón Algodonera de Allen	
23	<i>Mus musculus</i>	Ratón Casero	
24	<i>Rattus rattus</i>	Rata Común	

IV.2.3 Paisaje

El paisaje se define como la percepción polisensorial y subjetiva de la expresión externa en que se manifiesta el sistema territorial. Se considera, por tanto, como una experiencia de carácter subjetivo obtenida de los elementos principales, tangibles e intangibles, que conforman el territorio (Gómez-Orea *et al.*, 2015). Según Muñoz-Pedrerros (2004), el paisaje es un recurso natural con demanda creciente, pero difícilmente renovable.

El paisaje ha sido objeto de estudio de disciplinas diversas como la economía, la geografía, la psicología y la arquitectura, entre otras (Gros, 2002). Su definición responde al significado más intuitivo: *lo que se ve*, es decir, una porción de la superficie terrestre que el ojo abarca en un golpe de vista (Brunet, 1993), y lo que el ojo ve, es el resultado de la interacción del hombre con el medio que le rodea a lo largo de la historia, por tanto, supone una estratificación de culturas y de diferentes modos de vida que se han dado sobre un mismo territorio. De acuerdo con lo anterior, el paisaje queda definido por la relación entre dos grandes componentes:

- El objetivo: la imagen que proyecta un sistema real: el territorial, determinante del carácter del paisaje; a tal imagen se le conoce también como “Base paisajística”.
- El subjetivo: la percepción (polisensorial) de los observadores potenciales, cada uno de los cuales hace, individualmente, su propia composición del paisaje.

Existen diversas metodologías para el estudio y análisis del paisaje, en las cuales se considera la subjetividad como factor inherente a toda valoración personal del paisaje, donde además se escapa del empleo de técnicas automáticas o no, y se da especial interés a los mecanismos de consideración de los aspectos plásticos (color, línea, escala, etc.). Otras utilizan técnicas sistemáticas para los procesos de tipificación y valoración, y

finalmente, las que combinan ambas metodologías (subjettivas y sistemáticas) y de esta manera tratan de lograr un acercamiento más efectivo a la realidad del paisaje.

La evaluación del paisaje como parte del ambiente encierra la dificultad de encontrar un método objetivo para medirlo. Los especialistas en la materia coinciden en establecer tres aspectos descriptivos importantes a considerar para encontrarse en la capacidad de realizar una evaluación del estado del paisaje: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad del paisaje (Martí & Pérez, 2001).

Al ser el paisaje una componente ambiental que debe ser percibida por el ser humano a través de su sentido visual, para evaluarlo se utilizará la metodología propuesta por Zambrano y González (2002), que consta en elaborar un modelo visual que refleje todas las cualidades paisajísticas visuales de un territorio, y que permite objetivar los parámetros a considerar en el presente análisis. La visibilidad es el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada, puede estar determinado por el relieve, altitud, orientación pendiente, densidad y altura de vegetación, posición del observador y tipo de terreno.

Cuadro IV. 9 Visibilidad del observador

Visibilidad	Factor Visual	Área del proyecto
Altitud	Altura de Vegetación	Si bien, la mayoría de la superficie del proyecto se encuentra representada por vegetación arbustiva y herbácea, la altura de esta impide en algunas secciones la visibilidad hacia otras secciones del predio; sucede el mismo caso con las plantaciones de maíz en el resto del predio, las cuales pueden alcanzar hasta 2 metros de alto.
	Densidad de Vegetación	Por las características intrínsecas de los usos de suelo del polígono, en general la visibilidad en la época seca del año es buena. Sin embargo, durante la época en la que se realizó la visita a campo se observa una extensa proliferación de arbustos que limitan la visibilidad del escurrimiento desde un solo punto, lo cual es un indicador de perturbación en el sistema (Figura IV.18).
Orientación	Posición del Observador	En la sección norte del área del proyecto, que a su vez es la más alta, se observa muy poca altura de la vegetación con respecto de la observada en las secciones central y sur, pues está conformada principalmente por pastos (Figura IV.20), por lo que, esta zona es la que presenta la mejor visibilidad de todas. Es posible observar hacia las secciones sur, este y oeste del área del proyecto. No obstante, existe una superficie de infraestructura en dicha zona, pero fuera del área del proyecto, lo cual disminuye visibilidad hacia otras zonas (Figura IV.16).
		La sección oeste del área del proyecto está conformada por vegetación herbácea y arbustiva arvense de altura moderada (Figura IV.17), y más allá del área del proyecto, se observan plantaciones agrícolas temporales de maíz (Figura IV.18).

Visibilidad	Factor Visual	Área del proyecto
		Similar a la anterior, en la sección este del área del proyecto es posible observar vegetación arbustiva y herbácea que se regeneró como consecuencia del temporal de lluvias, y fuera del área del proyecto, plantaciones de maíz (Figura IV.17).
		Hacia el sur del proyecto, nuevamente la vegetación alcanza alturas menores a los 1.5 metros, por lo que se mejora la visibilidad en dicha zona. No obstante, no es posible observar con claridad hacia el norte del predio por la altura de la vegetación en las secciones centrales.
Pendiente	Altitud de observación	El área del proyecto, al encontrarse en un área con pendiente moderada, cuenta con diferentes alturas a lo largo del mismo. Particularmente, las zonas más altas se encuentran al norte y las más bajas al sur, por lo que la visibilidad mejora conforme el observador se acerca más al norte del predio.

Evaluación del paisaje dentro del área del proyecto

Para ser capaces de determinar la calidad paisajística del área del proyecto, primero se deben integrar los aspectos descriptivos de la sección anterior a manera de conformar una concepción integral del paisaje y que de esta manera se pueda esclarecer su estado en función de la cobertura, singularidad, complejidad entre otros.

Cuadro IV. 10 Parámetros de análisis del Valor Paisajístico

Valor paisajístico	Parámetro	Elementos
	Unidad visual (UV)	Abiótico
		Biótico
		Antrópico
	Organización visual (OV)	Contraste visual
		Dominancia visual
		Importancia relativa de las características visuales
	Calidad Visual (CV)	Diversidad
		Naturalidad
		Singularidad
		Complejidad topográfica
		Superficie y límite de agua
	Calidad escénica (CE)	Actividades humanas
		Morfología o topografía
		Vegetación
		Formas de aguas río o lagos
		Color
		Fondo escénico
		Rareza

Cada parámetro considerado será evaluado cualitativamente con la escala señalada a continuación y aplicando los rangos de valoración indicados en los cuadros siguientes, lo que determinará el valor paisajístico de la zona, de acuerdo con los siguientes rangos:

Cuadro IV. 11 Valores por Calidad Paisajística

Zona de Valor	Calidad Paisajística	Valores Comprendidos
1	Zonas de calidad paisajística baja	28-37
2	Zonas de calidad paisajística regular	38-47
3	Zonas de Calidad paisajística buena	48-57
4	Zonas de Calidad paisajística alta	58-67
5	Zonas de calidad paisajística muy alta	68-78

La Unidad Visual del Paisaje se determina analizando los siguientes elementos:

- Elemento abiótico: Incluye las componentes del paisaje que no tienen vida (relieve, suelo, rocas, clima, agua).
- Elemento biótico: Corresponde a los elementos de flora y fauna presentes en el paisaje.
- Elemento antrópico: Abarca las componentes del paisaje que han sido modificadas creadas por el hombre (infraestructura, datos demográficos, datos socioeconómicos, explotación de recursos, datos culturales).

Cuadro IV. 12 Parámetros de Valoración de Unidad Visual

Elemento	ALTO	V	MEDIO	V	BAJO	V
Abiótico	Predominio de elementos físicos, influyentes en calidad y composición de una escena.	5	Elementos que dan cierta calidad a la composición o escena, pero que por su atractivo tienen un valor medio	3	Elementos poco notorios, o que no están presentes en la escena y que disminuyen la calidad de la composición, paisajes poco atractivos.	1
Biótico	Predominio de Elementos bióticos e influyentes en la composición de una escena.	5	Elementos que dan cierta calidad a la escena, pero que por su atractivo tienen un valor medio.	3	Elementos poco notorios, ausentes en el paisaje y que disminuyen la calidad de la composición, paisajes poco atractivos.	1

Elemento	ALTO	V	MEDIO	V	BAJO	V
Antrópico	Predomino de elementos antrópicos influyentes en la calidad de una escena.	5	Elementos que proporcionan cierta calidad a la escena.	3	Elementos que disminuyen la calidad del paisaje haciéndolos poco atractivos.	1

Determinación de la Unidad Visual del Paisaje:

Abiótico: No se observa gran cantidad de rocas o elementos edafológicos de interés, esto en parte por las actividades agrícolas realizadas en las inmediaciones del área del proyecto. Sin embargo, el relieve es moderadamente pronunciado, y se observa un escurrimiento intermitente. Por las características encontradas, a este elemento se le da un valor promedio de 3.

Biótico: Respecto a los elementos bióticos del polígono propuesto se encuentran amplias superficies donde se encuentran especies cultivadas y vegetación secundaria con especies arbustivas y herbáceas, y la fauna observada corresponde únicamente a especies domésticas, por esto a este rubro se le da un valor promedio de 3.

Antrópico: Únicamente se observó una estructura abandonada dentro del predio, aledaña al área del proyecto. Por esta razón, puesto que la infraestructura antropogénica no cuenta con elementos que se integren positivamente a la visualización del paisaje, se considera que tiene una calificación de 1.

$$UV: 3+3+1= 7$$

Organización Visual del Paisaje:

Se determina analizando los siguientes elementos:

- Elemento Contraste Visual.
- Elemento Dominancia visual.
- Elemento Importancia Relativa de las Características Visuales.

Cuadro IV. 13 Parámetros de Valoración de la Organización Visual

Elemento	ALTO	V	MEDIO	V	BAJO	V
Contraste visual	Un contraste alto entre cada uno de los elementos integrantes del paisaje.	5	Contraste medio entre cada uno de los elementos	3	Bajo contraste entre cada uno de los elementos	1

					integrantes de la unidad visual.	
Dominancia visual	Dominio total de la apreciación del paisaje.	5	Dominio parcial de los elementos.	3	Presencia de un elemento de forma negativa dentro de la unidad del paisaje.	1
Importancia relativa de las características visuales	Igual presencia entre el contraste y la dominancia de cada una de las características visuales.	5	Una interrelación entre contraste y dominancia de carácter medio.	3	Carácter y dominancia de carácter bajo de la unidad de paisaje.	1

Determinación de la Organización Visual del Paisaje:

Respecto al **Contraste Visual** de los elementos revisados en la unidad visual, podemos definir que los elementos presentan un contraste medio de sus elementos, pues el predio en su mayoría es homogéneo en cuanto a la presencia de plantaciones de maíz, y lo poco que brinda heterogeneidad es poca infraestructura antropogénica y brechas en el predio, por lo que a este elemento se le da un valor de 1.

La **Dominancia Visual** global del paisaje puede ser apreciada parcialmente, y se encuentra dividida entre la dominancia del elemento abiótico, en un paisaje con amplias zonas de especies cultivadas, otras con zonas de vegetación arvense e infraestructura antropogénica. Por esta razón, no se observa un alto dominio de los elementos naturales, pues existen otros que contribuyen de forma negativa en la unidad del paisaje, por lo que a este elemento se le otorgó un valor de 1.

Dada la poca valoración realizada entre la dominancia y el contraste visual, a la **importancia relativa de las características visuales** igualmente le corresponde el valor mínimo (1).

$$OV= 1+1+1 = 3$$

Calidad Visual del Paisaje:

Se determina analizando los siguientes elementos:

- Diversidad
- Naturalidad
- Singularidad

- Complejidad Topográfica
- Superficie y Límite de Agua
- Actuaciones Humanas

Cuadro IV. 14 Parámetros de Valoración de Calidad Visual

Elemento de Calidad Visual	ALTO	V	MEDIO		BAJO	
Diversidad	Gran variedad de elementos biofísicos, características visuales.	5	Diversidad media de vegetación, presencia de actuaciones humanas.	3	Escasa diversidad (paisajes monótonos).	1
Naturalidad	Mantiene íntegramente las características naturales.	5	Poca intervención humana en la naturaleza.	3	Naturaleza altamente modificada.	1
Singularidad	Presencia de elementos con alto grado de atracción visual, por su escasez o valoración histórica.	5	Escaso grado de atracción visual, no existe un realce histórico.	3	La presencia de elementos pasa por desapercibidos. No son notables.	1
Complejidad Topográfica	Presencia de un relieve montañoso notorio.	5	Formas montañosas interesantes, pero de poco dominio.	3	Colinas suaves y ondulaciones en el terreno poco notorias.	1
Superficie y Límite de Agua	Presencia en mayor escala de agua sobre el terreno.	5	Presencia de agua de una manera moderada, común.	3	Escasa presencia de agua, casi nula.	1
Actividades Humanas	Actuaciones humanas que estéticamente no agreden el entorno.	5	Actuaciones armoniosas sin calidad estética	3	Modificaciones intensas que reducen la calidad estética.	1

Respecto a la **Diversidad**, debido a que el área del proyecto se encuentra en un paisaje relativamente monótono, con presencia de actuaciones humanas, a este componente de diversidad de la calidad visual se le da un valor de 3.

Al componente de **Naturalidad** del paisaje se le asignó el valor mínimo (1), pues el entorno se encuentra altamente modificado, con una gran porción de especies cultivadas, caminos e infraestructura urbana.

Puesto que el polígono cuenta con rasgos singulares (escurrimiento intermitente) a diferencia de los paisajes aledaños en el área de influencia, se evaluó este componente (**Singularidad**) con un valor de 3.

La Complejidad Topográfica dentro del polígono se considera como colina suave y con ondulaciones poco notorias, por lo que se asigna un valor de 1.

En cuanto a la **Superficie y Límite de Agua**, se le asignó una valoración de 3, debido a la ausencia de agua superficial permanente del área en evaluación, aunque es posible observar la presencia de un escurrimiento intermitente.

En relación a las **Actuaciones Humanas** presentes en la zona, se considera que el paisaje ha sido altamente modificado, tanto dentro del proyecto, así como en el área de influencia (amplias zonas agrícolas). Se le asigna a este elemento una valoración de 1.

$$CV= 3+1+3+1+3+1 = 12$$

La Calidad Escénica:

Se determina analizando los siguientes elementos:

- Morfología o Topografía
- Vegetación
- Formas de agua, ríos o lagos
- Color
- Fondo Escénico
- Rareza
- Actuaciones Humanas

Cuadro IV. 15 Parámetros de la calidad escénica

Elemento de Calidad Visual	ALTO		MEDIO		BAJO	
Morfología o Topografía	Relieve con pendientes del 60% marcado y predominante, o bien relieve de gran variedad superficial, sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante	5	Pendientes entre 30% y 60% formas erosivas interesantes y variadas. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	3	Pendientes entre 0 y 30%, colinas suaves, fondos de valles planos, pocos o ningún detalle singular. Sin rasgos dominantes.	1
Vegetación	Grandes masas boscosas o de selva, gran variedad de tipos de vegetación con formas, texturas y distribución interesante.	5	Cubierta vegetal casi continúa. Poca variedad en la distribución de la vegetación. Diversidad de especies media.	3	Cubierta vegetal discontinua. Poca o ninguna variedad o contraste en la distribución de la vegetación.	1
Cuerpos de agua, ríos y lagos.	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas cristalinas o grandes láminas de agua en reposo. Formaciones hídricas excepcionales.	5	Movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje, con características bastante comunes en su recorrido y caudal.	3	Torrentes y arroyos intermitentes con poca variación en su caudal, lagos pequeños, regulares y sin reflejo.	1
Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, vegetación, roca, agua y nieve.	5	Alguna variedad de intensidad en los colores y contrastes del suelo, rocas y vegetación, sin embargo, no actúa como factor dominante.	3	Muy poca variación del color o contraste. Colores apagados o neutros.	1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.	1
Rareza	Único, singular o muy raro en la región.	5	Característico, aunque similar a otros en la región.	3	Bastante común en la región.	1
Actividades humanas	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o modificaciones que inciden	5	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las	3	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad escénica.	1

Elemento de Calidad Visual	ALTO		MEDIO		BAJO	
	favorablemente en la calidad visual.		actuaciones no añaden calidad visual.			

La **Topografía** del sector presenta pendientes moderadamente pronunciadas, y altamente pronunciadas en la sección del escurrimiento. En consideración a lo anterior, la valoración de la Topografía es 3.

Se observa una **vegetación** un tanto continua a lo largo del escurrimiento, con la excepción de la sección norte, en la cual existen únicamente pastos y a una altura mucho menor. Por lo anterior, la valoración de este componente es de 3.

No se encuentra presencia de agua superficial en forma permanente en la zona (solo la sección del escurrimiento intermitente que generalmente se encuentra seco), por lo que la valoración del **elemento Formas de agua, ríos o lagos** es 3.

Respecto al **Color** su valoración es 3, determinado principalmente por la presencia de colores asociados al estrato arbustivo en combinación con las zonas urbanas.

El **Fondo Escénico** ha sido valorado con 3, medio ya que algunas zonas del paisaje circundante resaltan mucho la calidad visual de la zona, por ejemplo, la sección donde es posible observar la vegetación perteneciente al ANP Bosque La Primavera.

La **Rareza** de la calidad escénica del área del proyecto se valoriza en 1, pues en el área de influencia y sistema ambiental, es muy común observar agricultura de temporal y vegetación secundaria arvense de tierras agrícolas.

Por último, las **Actuaciones Humanas** se han valorado con 1, dado que existen actividades antropogénicas en la zona que reducen demasiado la calidad escénica.

$$CE= 3+3+3+3+1+1=17$$

Finalmente, habiendo determinado y analizado las componentes del paisaje y aplicando los rangos de valoración indicados en los cuadros anteriores el valor paisajístico actual de zona es la siguiente:

$$VP= UV+OV+CV+CE$$

VP= 39

Lo que nos da una zona de calidad paisajística REGULAR, con base en la infraestructura antropogénica del predio, los elementos vegetales arvenses, las amplias superficies de agricultura temporal, y las colindancias con terrenos similares.



Figura IV. 16 Sección oeste (izquierda) y norte (derecha) del predio



Figura IV. 17 Sección este del área del proyecto desde la otra orilla del escurrimiento (izquierda) y sección suroeste del área del proyecto (derecha)



Figura IV. 18 Altura de la vegetación en sección central del área del proyecto (izquierda) y sección oeste del escurrimiento (derecha)



Figura IV. 19 Sección sureste (izquierda) y suroeste del escurrimiento(derecha)



Figura IV. 20 Sección norte del área del proyecto

IV.2.4 Medio socioeconómico

Según información del INEGI, el nivel socioeconómico es una estructura jerárquica basada en la acumulación de capital económico y social. Representa la capacidad para acceder a un conjunto de bienes y estilo de vida de una persona. El nivel socioeconómico se relaciona con el nivel de educación y salud.

a) Demografía

El predio donde se pretende elaborar el proyecto, se encuentra en el Municipio de Zapopan, el cual pertenece a la Región Centro, su población en 2015, según la Encuesta Intercensal es de 1 millón 332 mil 272 habitantes; 48.6% hombres y 51.2% mujeres. Los habitantes en total representaban el 27.2% del total regional. Comparando este monto poblacional con el del año 2010, se obtiene que la población municipal aumento un 7.1% en cinco años (**Cuadro IV.16**).

Se estima que para el 2020 esta población aumentará a 1 millón 414 mil 972 habitantes, donde 689 mil 327 son hombres y 725 mil 645 mujeres, representando el 16.92% de la población total.

Cuadro IV. 16 Aumento poblacional en distintos periodos de tiempo

Periodo	Incremento +/Decremento -	Incremento relativo
1980-1990	322,927	83.00 %
1990-1995	213,105	29.93 %
1995-2000	75,908	8.20 %
2000-2005	154,769	15.46 %
2005-2010	87,966	7.6 %

El municipio en 2010 contaba con 234 localidades, de éstas, 29 eran de dos viviendas y 92 de una. La cabecera municipal de Zapopan es la localidad más poblada con 1 millón 142 mil 483 personas, y representaba el 91.9% de la población, le sigue Tesistán con el 5.0%, la venta del Astilleros con el 0.5%, fraccionamiento campestre Las Palomas con el 0.4 y finalmente Nextipac con el 0.3% del total municipal.

A continuación, se muestra una Cuadro en la cual representa la densidad población por kilómetro cuadrado en el municipio de Zapopan desde el año 1990 hasta el 2010, publicado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (**Cuadro IV.17**).

Cuadro IV. 17 Densidad por kilómetro cuadrado por año

AÑO	DENSIDAD POR KM ²
1990	987.18
1995	1,035.78
2000	1,120.78
2005	1,294.06
2010	1,392.55

Así mismo, a continuación, se presenta una gráfica en donde se hace la representa el crecimiento población desde el año 1990 al 2014 dentro del municipio de Zapopan (**Figura IV.21**).

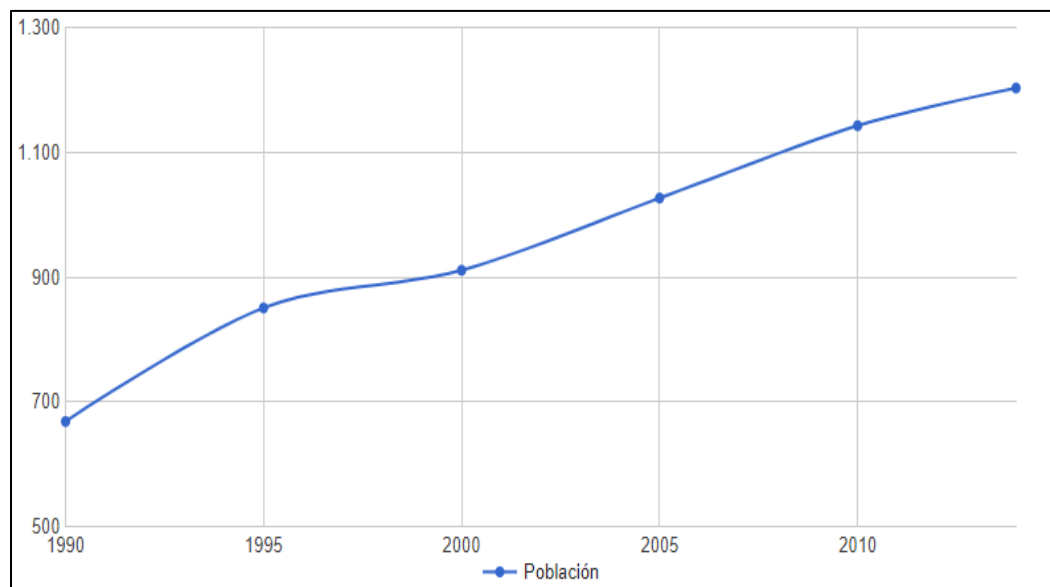


Figura IV. 21 Crecimiento poblacional desde 1990 al 2014 (en miles)

b) Factores socioculturales

• Pobreza

Una persona se encuentra en situación de pobreza cuando tiene al menos una carencia social (en los seis indicadores de rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación) y su ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias (CONEVAL).

Si una persona tiene tres o más carencias, de seis posibles y su ingreso es menor al valor de la canasta alimentaria, se habla de pobreza extrema. En Zapopan, durante el año 2010, la situación de pobreza se observó en un 22.8%, es decir, 295 mil 643 personas, y el 5.7% es vulnerable por ingresos. Solo el 33.3% no es pobre ni vulnerable. La principal carencia social de Zapopan es el acceso a la seguridad social, pues el 47.6% la presenta.

Se define como marginación al fenómeno multidimensional y estructural originado, en última instancia, por el modelo de producción económico expresado en la desigual distribución de progreso, en la estructura productiva y en la exclusión de diversos grupos sociales, tanto del proceso como de los beneficios del desarrollo (CONAPO, 2011).

En Zapopan, en el 2010 la medición indica que el municipio tiene un grado de marginación “muy bajo”, que a nivel estatal lo deja en el lugar 124.

- **Bienes y servicios**

La cobertura de los servicios básicos más importantes en Zapopan es casi en su totalidad. En el **Cuadro IV.18** se puede observar que de las 311 mil 046 viviendas registradas para el 2010, el 98.97% disponen de agua entubada y drenaje, y el 99.53% cuenta con energía eléctrica. De acuerdo a datos de CONEVAL en 2010, solo el 2.78% de las viviendas tiene piso de tierra y el 0.86% no disponen de excusado o sanitario (Gobierno Municipal de Zapopan, 2013).

Cuadro IV. 18 Viviendas en el municipio y servicios

MUNICIPIO	VIVIENDAS TOTALES	Con agua entubada	Con agua entubada y drenaje	Con energía eléctrica
Zapopan	311,046*	297,591	307,859	309,578
	100%	95.67%	98.97%	99.53%

* Excluye viviendas sin información de ocupantes

- **Educación**

La educación es un elemento fundamental para el progreso de las sociedades, ya que proporciona mejores elementos para que los individuos se desarrollen en los diversos ámbitos: social, económico, cultural, político, etc.

Zapopan alberga una buena infraestructura educativa, dispone de diversos planteles, tanto para el sector público como para el sector privado, desde los niveles primarios hasta los de posgrado o especializaciones técnicas.

A continuación, se presenta una Cuadro en la cual se integran los conceptos de Alfabetas y analfabetas dentro de los años 1980 al 2010, así como la relación con la población total del municipio en porcentajes.

Cuadro IV. 19 Población alfabetas y analfabetas desde el año 1980 al 2010

Concepto	Año	Población	Porcentaje en relación con la población total
Alfabetas	1980	194,570	50.00
	1990	402,183	56.48
	1995*	699,783	95.57
	2000*	636,494	96.36
	2005*	740,874**	96.31
	2010*	858,489	97.12
Analfabetas	1980	20,693	5.32
	1990	22,215	3.12
	1995*	25,263	4.23
	2000*	23,602	3.57
	2005*	23,167**	3.01
	2010*	20,194	2.28

*Porcentaje en relación con la población de 15 años y más.

** Se refiere a la población de 15 años y más en condición para leer y escribir.

Cuadro IV. 20 Número de escuelas, alumnos y profesores en los Ciclos 2009-2010

Nivel escolar	Escuelas	Alumnos	Profesores
Educación inicial	58	2,940	460
Preescolar	623	52,687	2,378
Primaria	518	150,595	4,500
Secundaria	189	61,988	4,104
Bachillerato	96	36,168	2,915
Profesional medio	8	4,597	331
Educación especial	0	0	0

Cuadro IV. 21 Analfabetismo y alfabetismo dentro del municipio de Zapopan (2010)

Saben leer y escribir	No saben leer y escribir
858,489	20,194

- **Economía y seguridad social**

La población económicamente activa (PEA) de Zapopan corresponde al 45.20% de la población 562 mil 233 personas, la segunda más grande del Área Metropolitana de Guadalajara. El porcentaje de la PEA ocupada en Zapopan es de 96.5%, el cual se distribuye, predominantemente, en el sector terciario (transporte, gobierno y otros servicios y comercio), con 71.53% de la PEA; en el sector secundario (minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción) con 26.06% y en el sector primario (agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca) únicamente con 1.16%.

A continuación, se muestra el Cuadro de la población económicamente activa desde el año 1980-2010 y porcentaje respecto a la población total del municipio

Cuadro IV. 22 Población económicamente activa desde 1980 a 2010 en el municipio de Zapopan

Año	Población económicamente activa	
	Personas	Porcentaje
1980	125,777	32.32
1990	227,513	31.95
2000	408,114	4.077
2010	562,233	45.20

La seguridad social tiene por finalidad garantizar el derecho a la salud, la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo. La atención a la salud es prestada en el municipio por la Secretaría de Salud Jalisco, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y clínicas y hospitales particulares. En el 2010 la población derechohabiente a servicios de salud en Zapopan fue de 815,577 (65.57%).

IV.2.4 Área Natural Protegida

Según la definición de la CONANP, las Áreas Naturales Protegidas (ANP) se definen como las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo IV	Página 61 de 64
--	--	-------------	-----------------

originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que requieren ser preservadas y restauradas.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 176 áreas naturales de carácter federal, que representan más de 25, 394,779 hectáreas. Estas se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Las ANP están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley. En México, existen diversos tipos de áreas protegidas: federales, estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas. Cabe mencionar que el proyecto no se encuentra dentro de ningún tipo de Área Natural Protegida, y la más cercana, es la denominada “Área de Protección de Flora y Fauna Bosque La Primavera”.

El Área de Protección de Flora y Fauna Bosque la Primavera se decretó como área protegida el 6 de marzo de 1980 por los beneficios ambientales que brinda la región y a el Área Metropolitana de Guadalajara, hoy en día cuenta con la categoría de área de protección de flora y fauna. En este bosque habita una gran cantidad de flora y fauna; aves, mamíferos, reptiles, etc. y entre las diversas especies de flora, hay una gran cantidad de hongos, orquídeas terrestres, el *Agave guadalajarana* especie endémica de la región. Aunque dicha ANP sea la más cercana al proyecto, el área de influencia delimitada se encuentra fuera de la misma, por lo que las actividades descritas para la construcción de los puentes vehiculares no ejercerán impactos directos en el polígono de La Primavera.

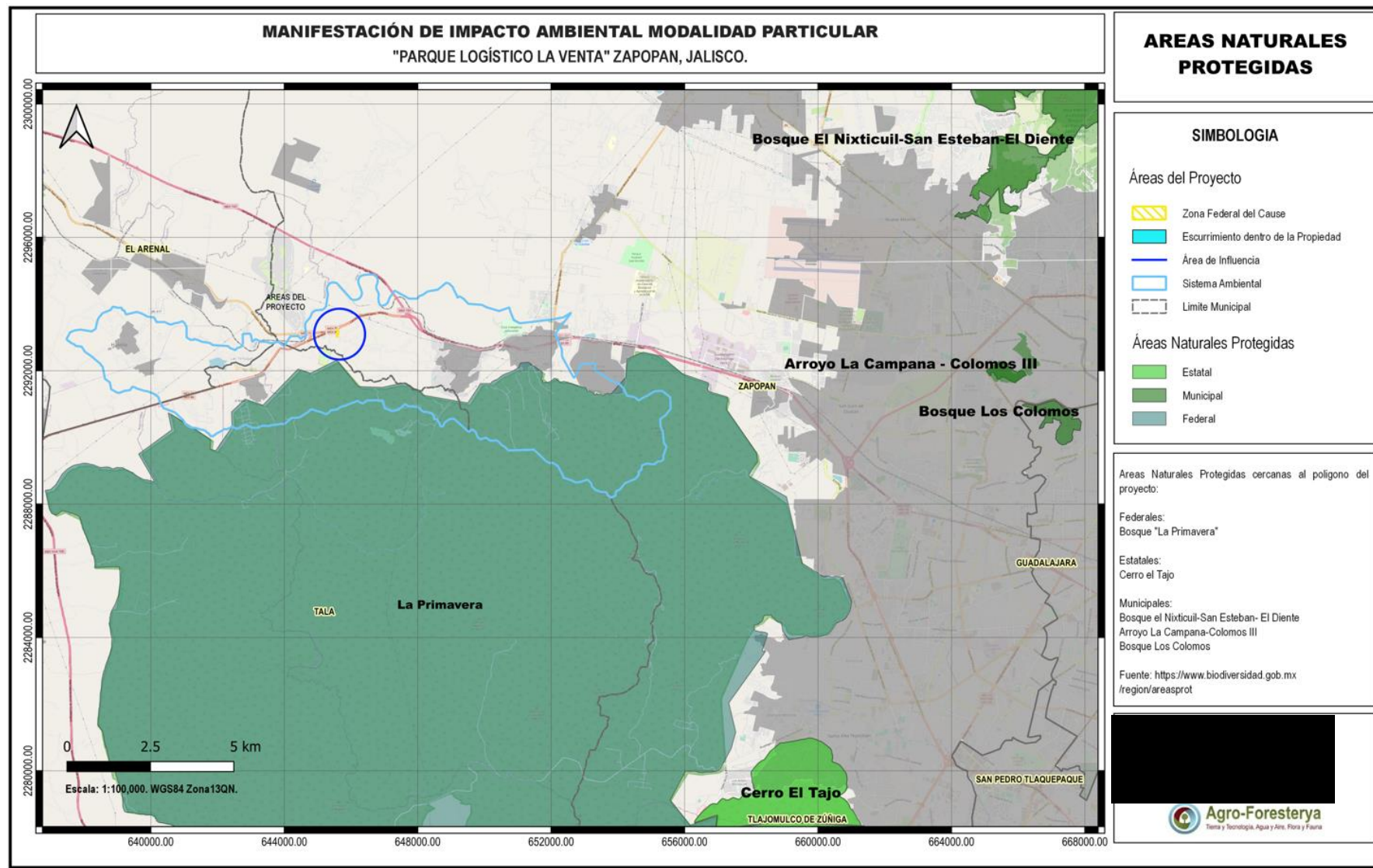


Figura IV. 22 Área Natural Protegida más cercana al proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo IV	Página 63 de 64
--	--	-------------	-----------------

IV.3 Diagnóstico ambiental

Con la información recabada en la caracterización del medio abiótico, físico y social desatollada en los incisos anteriores para el Sistema Ambiental y el Área del proyecto, se realizó un diagnóstico ambiental a partir de una descripción general de las observaciones realizadas en campo y gabinete. Este se hizo con el fin de precisar los puntos más relevantes detectados durante la realización de este documento. Para la delimitación del sistema ambiental, se tomó como base la microcuenca donde se encuentra el área del proyecto denominada “La Venta del Astillero”, pues es la superficie de aguas superficiales que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas o en el mar. A su vez, se determinó que el área de influencia máxima que pudiera ser alcanzada por impactos directos del proyecto, es aquella donde se propague el ruido y las partículas derivadas de las actividades de preparación y construcción, por lo que se realizó un buffer con un área de afectación circular de 500 metros a la redonda de una coordenada central predefinida.

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por E. Garcia (1981), el clima dentro del Sistema Ambiental y el Área del Proyecto es (A)C(w1), lo que significa que es un clima semicálido subhúmedo, con lluvias en verano. La temperatura dentro del sitio del proyecto muestra una media anual de 20.6 °C; siendo mayo, junio y julio, los meses más calientes del año para esta región perteneciente al municipio de Zapopan. Por el contrario; diciembre, enero y febrero son los meses más fríos. En lo que respecta a precipitación, es posible observar que los meses con mayor precipitación en el año dentro del municipio de Zapopan son de junio a septiembre; siendo julio el mes más lluvioso con 232.9 mm. Los meses más secos son febrero, marzo y abril; siendo marzo el mes más seco de todo el año con apenas 2.3 mm. La precipitación anual es de 883.1 mm.

El área del proyecto cuenta con el tipo de roca Toba, y suelo de tipo Feozem háplico dentro de una topoforma conocida como Lomerío. Por su parte, no se observan condiciones de riesgo por fallas o fracturas, y el riesgo por sismicidad es bajo. Sin embargo, se encuentra en zona inundable según registros históricos.

La hidrología superficial del sitio del proyecto, de acuerdo con la clasificación de la Comisión Nacional del Agua (CNA), queda comprendida en la Región Hidrológica Administrativa VIII Lerma-Santiago - Pacífico, en la Cuenca Santiago Guadalajara. Puntualmente, el sitio del proyecto se encuentra sobre la Microcuenca La Venta del Astillero. De acuerdo con la información obtenida de la “Red Hidrográfica Escala 1:50,000 Edición 2.0” de la subcuenca RH12Ec, en el área de influencia del proyecto se observan distintos escurrimientos intermitentes, los cuales confluyen en el Arroyo Las Tortugas, el cual es un arroyo perenne. Si bien, dicha carta no reconoce

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo IV	Página 64 de 64
--	--	-------------	-----------------

el escurrimiento intermitente que genera el área del proyecto, según el estudio hidrológico y el oficio de CONAGUA B00.812.08.01/232/2022, existe un cauce al que le corresponde una franja de zona federal de 5.00 metros en ambas márgenes, que deben ser medidos a partir del NAMO asociado a un gasto de 0.610 m³/s, conforme a lo establecido en el artículo 3° en su fracción XLVII de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento. En este sentido, dicho escurrimiento intermitente se extiende hacia el sur del área del proyecto, y finalmente desemboca en el “Arroyo Las Tortugas”.

En el área del proyecto se localizan comunidades vegetales de especies arvenses asociadas a cultivos agrícolas, cuya existencia se debe a la conjunción de factores climáticos y topográficos y al aprovechamiento del predio donde se encuentra el escurrimiento. De acuerdo a la clasificación de uso de suelo y vegetación de INEGI escala 1:250.000 se identificaron los siguientes tipos de vegetación para la zona definida como Sistema Ambiental del Proyecto: Agricultura de riego, agricultura de temporal, asentamientos humanos, bosque de encino, bosque de encino-pino, bosque de pino-encino, cuerpo de agua, pastizal inducido y diferentes tipos de vegetación secundaria. Durante los recorridos en campo en el área puntual de estudio, se identificaron 37 especies pertenecientes a los estratos herbáceo y arbustivo, muchas de ellas reconocidas por ser pioneras en terrenos abandonados, y formar una comunidad vegetal nativa como tal, entre ellas, se destaca la presencia de *Verbesina greenmanii* (capitaneja) y *Ricinus comunis* (higuerilla). Por otro lado, durante los recorridos no se identificaron organismos animales que requirieran atención, únicamente fue posible la observación de algunas aves de alta movilidad sobrevolando en el área de estudio y abundantes perros domésticos, por lo que se recurrió a elaborar un listado de la fauna potencial con base en otros estudios realizados para zonas cercanas.

La calidad paisajista es regular, pues no se observó vegetación conservada, sino especies de vegetación secundaria generalmente asociada a terrenos abandonados y que proliferaron en el temporal de lluvias. Por otro lado, esta vegetación forma comunidades arbustivas densas, las cuales impiden la visibilidad en distintas secciones del área del proyecto, particularmente en las secciones centrales y sur, siendo la sección norte la única con visibilidad aceptable.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	3
V.1.1 Indicadores de impacto	8
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.....	12
V.2 Identificación y descripción de los impactos	13
V.3 Evaluación de los impactos	20
V.4 Resultados y conclusiones.....	26

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo V	Página 3 de 29
--	--	------------	----------------

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Introducción

En este apartado se presenta la evaluación de los impactos ambientales potenciales que se generarán a consecuencia del desarrollo del proyecto. Para esto, es necesario elaborar un escenario ambiental que vincule la información recabada de los Capítulos 2 y 4, y así identificar los impactos que resultarían al insertar el proyecto en el área de estudio, área de influencia y sistema ambiental.

A manera de recapitulación, del Capítulo II, se tiene que el proyecto incluirá 16 actividades principales distribuidas en 3 etapas (preparación, construcción y operación), siendo las dos primeras las más importantes por sus características y riesgos potenciales a generar impactos adversos. Asimismo, del Capítulo IV, se delimitó un área de influencia con base en el radio de alcance del ruido, emisiones y partículas, así como un Sistema Ambiental delimitado mediante el uso de la microcuenca donde se inserta el escurrimiento intermitente, considerando el alcance máximo de los impactos indirectos que se pudieran generar a dicha unidad hidrológica.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales es un proceso que debe de ser sistemático y sustentado en un modelo que ofrezca resultados lo más objetivo posible. Debe contemplar la evaluación a diferentes escalas (área del proyecto, de influencia y sistema ambiental). De la misma forma debe considerar las características particulares de la obra a realizar e identificar los posibles efectos sobre el medio ambiente.

La evaluación de impactos ambientales se lleva a cabo para conocer la magnitud e importancia de dichos impactos sobre el medio físico, biótico y social con el fin de buscar alternativas para prevenirlos, mitigarlos y/o compensarlos.

Actualmente existe una gran variedad de metodologías para la evaluación de impactos ambientales, muchas de las cuales han sido desarrolladas para proyectos específicos, impidiendo su generalización en otros. Sanz (1991) afirma que, en la década de los noventa, eran conocidas más de cincuenta metodologías, siendo muy pocas las que gozaban de una aplicación sistemática.

Magrini (1990) por su parte diferencia dos grandes grupos de técnicas para la evaluación de impacto ambiental: métodos tradicionales para evaluar el proyecto y métodos cuantitativos. Los primeros corresponden a técnicas que hacen sus mediciones en términos monetarios (caso relación Beneficio/Costo), cuya principal limitante es la dificultad que representa el establecer una valoración económica a los distintos factores que definen la calidad del medio (contaminación del aire, del agua, etc.).

Los métodos cuantitativos consisten en la aplicación de escalas valorativas para los diferentes impactos, medidos originalmente en sus respectivas unidades físicas. En estos se diferencian dos grupos, el primero

permite la identificación y síntesis de los impactos (listas de chequeo, matrices, redes, diagramas, métodos cartográficos), y un segundo grupo incorpora, de forma más efectiva, una evaluación pudiendo explicitar las bases de cálculo (hoja de balance, matriz de realización de objetivos, etc).

Métodos utilizados

Para la evaluación de impacto ambiental del proyecto, se llevó a cabo un análisis integral, donde se utilizaron dos metodologías de métodos cualitativos y una de método cuantitativo. La forma en la que se combinaron dichas metodologías fue la siguiente:

1. Identificación de posibles repercusiones ambientales negativas mediante una lista que relacione los componentes ambientales con indicadores de impacto (cualitativo).
2. Una matriz de simple interacción causa-efecto que enlace las actividades del proyecto con los componentes ambientales con los que pudiera generarse una interacción positiva o negativa (cualitativo).
3. Una matriz de importancia, que vincule las actividades del proyecto con los componentes ambientales identificados mediante la matriz de simple interacción, así como los indicadores de impacto y el impacto ambiental final, incluyendo criterios cuantitativos para obtener los valores de importancia y significancia de los impactos ambientales evaluados.

Para realizar la clasificación y evaluación de los impactos ambientales se seleccionó el método matricial. Los métodos matriciales son técnicas bidimensionales que relacionan acciones o actividades con los componentes ambientales. Estos métodos también denominados matrices interactivas causa-efecto, fueron los primeros en ser desarrollados para la Evaluación de Impacto Ambiental. El principio básico de este método consiste inicialmente en señalar todas las posibles interacciones entre las acciones y los componentes, para luego establecer en una escala la Magnitud e Importancia de cada impacto ambiental identificado y si este es positivo o negativo.

El método matricial más conocido es el creado por Leopold et al (1971), el cual consiste en una matriz de interacción constituida por columnas en las que se representan las acciones del proyecto y filas relacionadas con factores ambientales.

Se seleccionó esta metodología debido a que es un procedimiento útil para relacionar y al mismo tiempo evaluar cada actividad del proyecto con cada uno de los elementos que integran el sistema. Además de que es una herramienta sencilla de analizar por cualquier persona y presenta una idea rápida y general de todo el proyecto y sus impactos. Esta matriz fue modificada insertando en las columnas los indicadores de impacto y su

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo V	Página 5 de 29
--	--	------------	----------------

consecuente impacto ambiental, que fueron previstos desde la lista que relaciona los componentes ambientales con los indicadores de impacto. Los criterios utilizados fueron los siguientes:

Clase: Indica el carácter benéfico o perjudicial del efecto, para el cual se sigue la clasificación de “Positivo” o “Negativo”.

Magnitud: dependiendo del tipo de impacto, representa el tamaño de éste o la cantidad de elementos afectados.

- **Baja:** afectación pequeña en tamaño o cantidad (1 punto).
- **Moderada:** afectación moderada en tamaño o cantidad (2 puntos).
- **Alta:** afectación considerable en tamaño o cantidad (3 puntos).
- **Muy alta:** afectación grande en tamaño o cantidad (4 puntos).

Tiempo: el tiempo que transcurre desde la ejecución de una actividad y la aparición del impacto por ella producida.

- **Inmediato:** el efecto del impacto se produce inmediatamente; ejemplo: generación de humos, polvos, pérdida de riqueza florística (4 puntos).
- **Corto plazo:** de 1 a 6 meses; ejemplo: pérdida de riqueza de fauna (3 puntos).
- **Mediano plazo:** de 6 meses a 3 años (2 puntos).
- **Largo plazo:** mayor a 3 años (1 punto).

Certeza: representa la seguridad con la que la predicción del efecto tendrá lugar, es decir, la probabilidad de que ocurra:

- **Nula:** menos del 25% de certeza (1 punto).
- **Baja:** ente el 25% y el 50% de certeza (2 puntos)
- **Media:** entre el 50% y el 75% de certeza (3 puntos)
- **Alta:** entre el 75% y el 100% de certeza (4 puntos).

Extensión: representa el área de influencia potencial de los efectos de los impactos ambientales. Se puede representar como una unidad de medida territorial o de extensión en espacio.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo V	Página 6 de 29
--	--	------------	----------------

- **Puntual:** cuando la localización del impacto sea precisa, poco extensa (una porción del área del proyecto). Por ejemplo: la instalación de un módulo móvil (1 punto).
- **Local:** cuando el impacto tenga una extensión que afecte el área del proyecto (2 puntos).
- **Media:** cuando la afectación sea a nivel área de influencia del proyecto (3 puntos).
- **Regional:** cuando el impacto presente afectaciones a nivel sistema ambiental (4 puntos).

Duración: se refiere al tiempo de permanencia del efecto, y puede ser temporal, y puede ser temporal (durante la etapa de preparación y construcción; 1 punto) o permanentemente (indefinidamente, durante la etapa de operación y mantenimiento; 4 puntos).

Naturaleza: dependiendo del tipo de impacto representa el tamaño de éste o la cantidad de elementos afectados.

- **Directo:** el agente de cambio causa un efecto directo sobre el factor ambiental (2 puntos).
- **Indirecto:** el agente de cambio causa un efecto indirecto sobre el factor. Este impacto es una propiedad emergente que surge del efecto de un impacto previo (1 punto).
- **Acumulativo:** efectos aditivos de un impacto con otros ya existentes en el área del proyecto (4 puntos).

Repercusión ambiental: representa, por medio de indicadores seleccionados por su importancia ambiental, la posible afectación de las actividades del proyecto hacia aspectos críticos del medio ambiente. Los indicadores seleccionados fueron:

- **Afectación a Especies en NOM-059-SEMARNAT-2010:** debido a que las poblaciones de estas especies se encuentran sensibles, las afectaciones a estas pueden repercutir gravemente en su persistencia.
- **Sinergismo de los impactos:** al igual que los impactos acumulativos, los impactos sinérgicos deben de ser considerados dentro de la evaluación con la finalidad de identificarlos y mitigarlos si es posible.
- **Residualidad:** aquellos impactos que prevalecen aún después de aplicar medidas de mitigación. Para dichos impactos se sugiere implementar medidas de compensación.
- **Irreversibilidad:** los impactos que sean irreversibles serán considerados dentro de este indicador

Posibilidad de introducir medidas correctoras: señala la posibilidad de que, mediante la introducción de tales medidas, puedan ser remediados los impactos negativos producidos. Su valoración cualitativa diferencia

cuatro categorías, según puedan estas ser o no introducidas, y el momento en que sería ello factible: en la fase de preparación (P), en la fase de construcción (C), en la fase de operación (O) y si no es posible (N). Aquellos impactos que no puedan ser mitigados, son considerados residuales y requerirán de medidas de compensación.

Cuadro V. 1 Resumen de los criterios para la evaluación de los impactos

Clave	Nombre	Rango	Parámetros			
C	Clase	Positivo o Negativo		+	-	
M	Magnitud	Baja, Media, Alta y Muy Alta	1	2	3	4
T	Tiempo	Inmediato, corto plazo, mediano plazo y largo plazo	4	3	2	1
Z	Certeza	Nula, baja, media, alta	1	2	3	4
E	Extensión	Puntual, local, media, regional	1	2	3	4
D	Duración	Temporal o permanente		1	4	
N	Naturaleza	Indirecta, directa o acumulativa	1	2	4	
RA	Repercusiones ambientales (acumulativas)	Afectación a especies en NOM; sinergismo de los impactos; residualidad; irreversibilidad	+1	+1	+1	+1
PO	Posibilidad de Introducir medidas correctivas	Fase de Preparación, Fase de Instalación de infraestructura, Fase de Operación, Fase de Abandono y Sin Posibilidad de incluir Medidas.	P	C	O	N

La forma en la que se evaluará cada uno de los indicadores por repercusión ambiental será de forma simple, “sí” o “no”; en donde “sí” representa un valor de 4 y “no” un valor de 0. La evaluación de cada indicador será sumada con los demás para así generar el valor de la repercusión ambiental, siendo 16 su valor máximo y 0 su valor mínimo.

Se seleccionó esta metodología ya que es un procedimiento útil para relacionar y al mismo tiempo evaluar cada actividad del proyecto con cada uno de los elementos que integran el sistema.

Con los valores arrojados por la matriz, se procede a una evaluación de la relevancia de dichos impactos utilizando una variación del índice de importancia propuesto por Gómez-Orea (1998). Este índice se obtiene por medio de un modelo cuyos valores son calculados a partir de la calificación de los valores de los atributos antes descritos. El modelo matemático se expresa en la siguiente ecuación:

$$Importancia=3M + 2E + T + C+ D + N + R$$

Una vez obtenido el resultado sobre la relevancia de los impactos ambientales que se generarán durante el proyecto, se continuó con la evaluación de su significancia, que involucra el cálculo del peso de cada rama para después utilizar una fórmula normalizada tiene la siguiente ecuación:

$$\text{Fórmula normalizada} = \pm ((IA - IIA \text{ min.}) / (IIA \text{ máx.} - IIA \text{ min.}))$$

La realización de esta fórmula conlleva al cálculo del Impacto Ambiental Máximo (IIA máx.) y el Impacto Ambiental Mínimo (IIA min.) para la red, suponiendo que todos los impactos tienen atributos valorados en impacto máximo. Con estos valores se calcula el Coeficiente de Impacto Ambiental (CIA). Por esto, para la interpretación del resultado obtenido (CIA) se utilizará la siguiente escala, y de acuerdo con su CIA, se muestran en la matriz utilizando la siguiente clasificación de color.

Cuadro V. 2 Colorimetría usada en la evaluación de la significancia de los impactos

RANGO	SIGNIFICADO
0.00 < CIA < 0.25	Impacto intrascendente
0.26 < CIA < 0.50	Impacto perceptible
0.51 < CIA < 0.75	Impacto notorio
0.76 < CIA < 1.00	Impacto significativo

V.1.1 Indicadores de impacto

Como se mencionó en el Capítulo IV, un “sistema” puede definirse como un conjunto de elementos relacionados entre sí que funcionan como un todo. Las relaciones entre estos elementos generan propiedades emergentes que no pueden ser explicadas mediante unidades aisladas o a través la suma de sus componentes. De esto deriva que los sistemas ambientales están compuestos por elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos que brindan características particulares a cada uno de ellos. A pesar de la complejidad que representa la caracterización de los sistemas ambientales debido a la gran cantidad de elementos que los componen, la literatura reconoce la existencia de algunos atributos que fungen como indicadores del sistema ambiental (Garmendia et al., 2005). La principal característica funcional de un indicador ambiental es la de cuantificar y simplificar información que promueva el entendimiento de los problemas ambientales, tanto para los tomadores de decisiones, como para el público. Se recomienda que los indicadores sean prácticos y realistas, debido a que es necesario que cumplan con el objetivo de brindar información representativa acerca de la dirección de un efecto o cambio.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo V	Página 9 de 29
--	--	------------	----------------

Por ello, es necesario tomar en cuenta el alcance del sistema ambiental, que, en este caso, se utilizó la microcuenca por ser la unidad hidrológica del área del proyecto. Debe considerarse que exista muy poca probabilidad de que el proyecto produzca afectaciones más allá del Sistema Ambiental, pues las evaluaciones podrían adolecer de interpretaciones poco confiables. Asimismo, el Área de Influencia fue delimitada con base en el alcance máximo de los impactos inmediatos, y contará con una superficie de 183 hectáreas alrededor del proyecto propuesto.

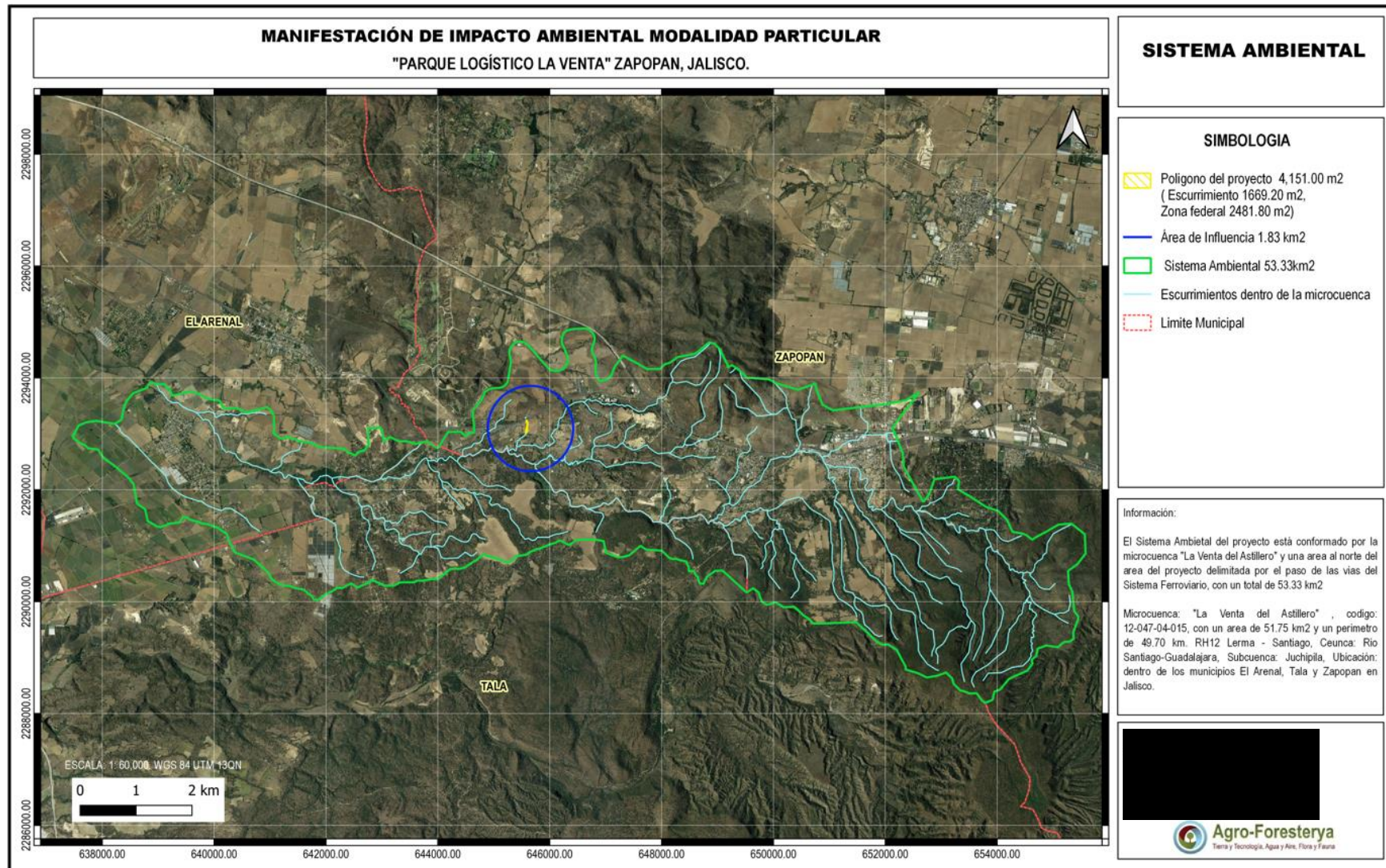


Figura V. 1 Sistema ambiental del proyecto y su delimitación

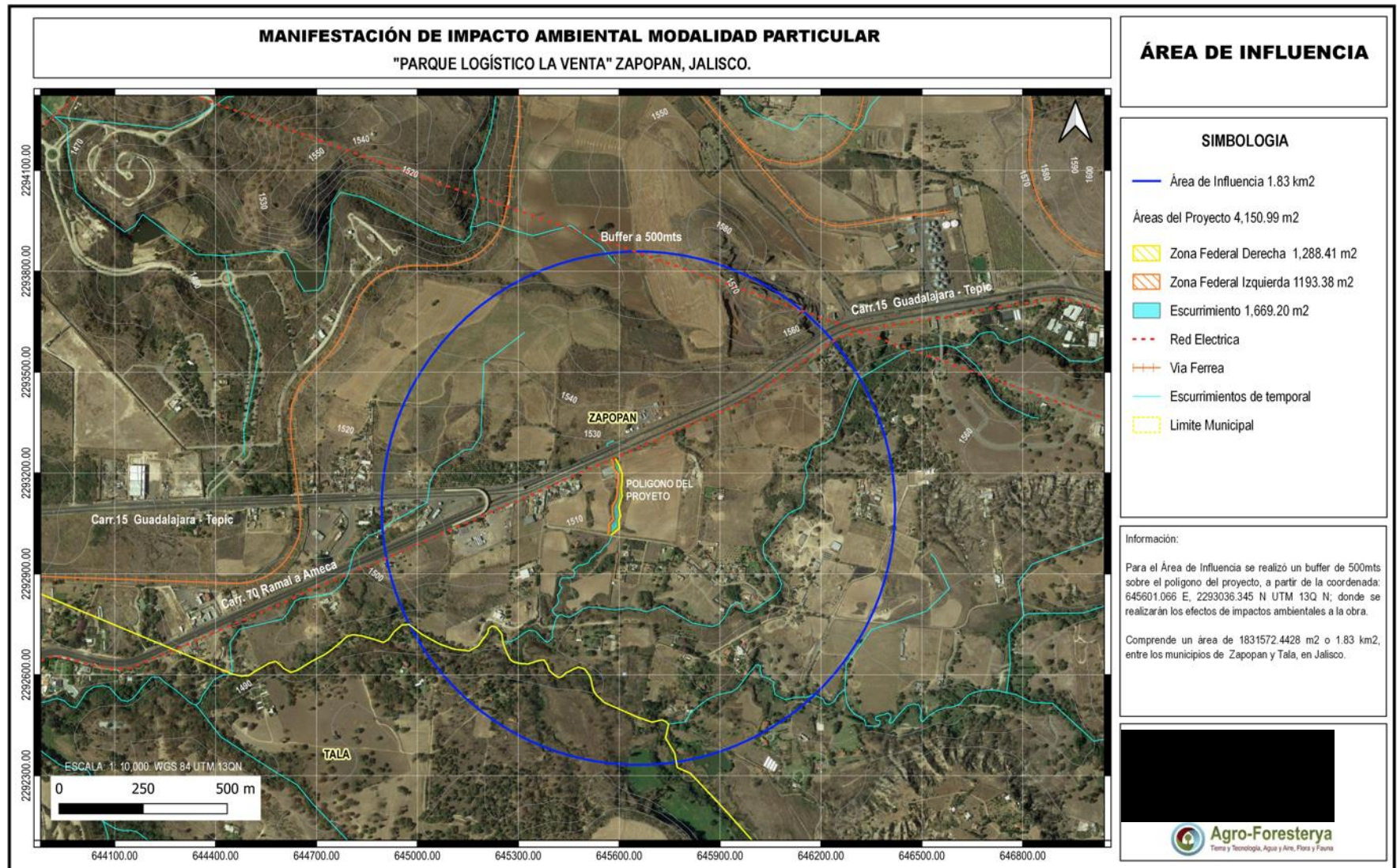


Figura V. 2 Área de influencia del proyecto y su delimitación

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Después de haber realizado un análisis de los componentes ambientales que componen el área del proyecto, así como sus posibles impactos y los indicadores que causan tal efecto, se realizó un cuadro donde pueden identificarse fácilmente todos estos elementos, y que fungió como base para la realización de la matriz cuantitativa de impacto ambiental.

Cuadro V. 3 Lista indicativa de indicadores de impacto, por componente e impacto ambiental final

Sistemas ambientales	Subsistemas ambientales	Factores ambientales	Clase	Acción o indicador de impacto ambiental	Impacto ambiental
Medio Físico	Medio Abiótico	Aire	-	Aumento de los niveles de ruido	Contaminación acústica
			-	Emisiones de gases de efecto invernadero	Contaminación del aire
			-	Emisiones de gases de materia orgánica	
			-	Levantamiento de polvos	
		Hidrología subterránea	-	Disminución de la tasa de infiltración	Pérdida de captación acuífera
			-	Derrame de residuos de maquinaria	Contaminación de agua subterránea
			-	Lixiviación de residuos orgánicos	
		Hidrología superficial	-	Obstrucción de cauce por residuos de manejo especial	Alteración del flujo natural del escurrimiento
			-		Erosión hídrica de la zona federal
			-	Obstrucción del cauce por deslizamiento de laderas	Alteración del flujo natural del escurrimiento
			-		Erosión hídrica de la zona federal
			-	Alteración del flujo natural del escurrimiento	Pérdida de captación acuífera
		Edafología	-	Derrame de residuos de maquinaria	Contaminación del suelo
			-	Lixiviación de residuos orgánicos	
			-	Derrame de residuos de concreto	
			-	Remoción de cubierta superficial	Aumento de la tasa de erosión
			-	Compactación del suelo	
			-	Hundimiento del suelo en zonas con pendiente	Pérdida de suelo
	Medio biótico	Flora	-	Pérdida de individuos	Disminución de riqueza vegetal
			-	Pérdida de cobertura	Fragmentación del hábitat
		Fauna	-	Afectación a sitios de refugio potenciales	Pérdida de hábitat
			-	Ahuyentamiento de fauna	Disminución de abundancia
Medio Sociocultural y Económico	Medio Perceptual	Paisaje terrestre	-	Remoción de elementos naturales	Disminución de naturalidad
			-	Actividades o infraestructura antropogénica	
	Socioeconómico	Económico	+	Contratación de personal	Generación de empleos temporales

V.2 Identificación y descripción de los impactos

En el siguiente cuadro, se muestran las actividades que se realizarán en las tres etapas propuestas del proyecto. Es posible observar que las etapas de preparación y construcción serán las que cuenten con más actividades (7 cada una), mientras que la de operación y mantenimiento se limitará únicamente a la circulación de vehículos y el mantenimiento periódico de infraestructura. Con base en estas actividades, se procedió a la realización e matrices de impacto ambiental.

Cuadro V. 4 Etapas y actividades del proyecto	
Preparación del sitio	Contratación de personal
	Colocación de señalamiento y protección de obra
	Trazos de construcción de puentes vehiculares
	Remoción de vegetación arbustiva y herbácea
	Despalme
	Corte y excavación
	Nivelación y relleno
Construcción	Construcción de trabe reforzado
	Construcción de estribos
	Montaje de trabes
	Construcción de losa
	Construcción de parapetos y banquetas
	Generación y manejo de RSU
	Limpieza general de la obra
Operación y mantenimiento	Circulación de vehículos de carga
	Mantenimiento de infraestructura

Factores ambientales

A continuación, se describen los factores ambientales y los indicadores ambientales elegidos, definiendo cada uno de ellos, las variables que los afectan y su importancia dentro del sistema ambiental.

Aire

Calidad: los gases emitidos por un motor de combustión interna son principalmente de dos tipos: inofensivos y contaminantes. Dentro de los gases inofensivos podemos encontrar el Nitrógeno, el Oxígeno, el Hidrógeno y el Vapor de Agua, mientras que los gases contaminantes están formados fundamentalmente por el Monóxido de Carbono (CO), Hidrocarburos, Óxidos de Nitrógeno (NO_x) y Óxidos de Azufre (SO_x). Existe además de estos un gas considerado como inofensivo, que es el Dióxido de Carbono (CO₂), sin embargo, de acuerdo a los estudios recientes, este es uno de los principales causantes del calentamiento global, por lo que se considerará como gas contaminante para este proyecto.

A continuación, se describen los impactos que puede generar cada uno de estos gases en el medio ambiente.

Monóxido de Carbono: este gas es considerado como uno de los mayores contaminantes de la atmósfera terrestre. Sus principales fuentes productoras son los medios de transporte a base de motores que utilizan gasolina o diésel como combustible, cuando no se realiza la combustión completa por falta de oxígeno. En concentraciones altas y tiempos largos de exposición puede provocar en la sangre la transformación irreversible de la hemoglobina a carboxihemoglobina, que es incapaz de cumplir con las funciones específicas de esta molécula y puede causar la muerte.

Dióxido de Carbono: sin duda, este gas es el principal contribuyente del fenómeno conocido como calentamiento global. Si bien es claro que los humos generados por los vehículos de combustión interna pueden llegar a tener un efecto negativo sobre el medio ambiente, en la actualidad no existen (o no es factible su contratación) vehículos automotores que no generen emisiones.

Hidrocarburos: dependiendo de la estructura molecular, estos gases presentan diferentes efectos nocivos. El benceno, por ejemplo, es venenoso y la exposición a este gas provoca irritaciones de piel, ojos y conductos respiratorios de muchos de los seres vivos. En humanos, grandes cantidades de este gas puede causar depresiones, dolores de cabeza y cáncer. Existen otros hidrocarburos como los aldehídos y los fenoles, que también tienen efectos nocivos para la salud.

Óxidos de Nitrógeno: este grupo de gases (NO y NO₂) se ha demostrado son un irritante para la mucosa, sin embargo, en combinación con hidrocarburos contenidos en el smog produce Ácidos Nitrosos, que posteriormente caen sobre la tierra en forma de lluvia ácida. Pacheco (2002) publicó que los efectos de las lluvias ácidas pueden afectar al medio ambiente de la siguiente forma.

- 1.- Efectos en la salud: la lluvia ácida al caer en la superficie terrestre libera partículas pequeñas cuyos efectos son perjudiciales para la salud humana, cuando estas partículas ingresan a los pulmones estos pueden causar enfermedades respiratorias tales como el asma o la bronquitis

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo V	Página 15 de 29
--	--	------------	-----------------

crónica, neumonía, u otras afectaciones a la respiración, lo cual puede derivar en afecciones cardiovasculares.

2.- Efectos sobre la calidad del agua: la lluvia ácida ha provocado que muchos lagos y arroyos disminuyan sus niveles de pH. Este aumento en la acidez puede ser mortal para la vida acuática silvestre, incluyendo el fitoplancton, las efímeras, las ranas, las salamandras, etc. Y si la acidez aumenta, más especies de plantas y animales declinan o desaparecen y la relación presa-depredador de la red de alimentación se verá afectada (Pacheco, M. 2002).

Ruido: el ruido es una sensación auditiva molesta y una de las perturbaciones ambientales que, de manera muy importante, afectan al humano (directamente a la calidad de vida), aunque este en muchas ocasiones no es consciente de sus efectos, pues no suelen manifestarse de forma inmediata, lo hacen a largo plazo y no se percibe con claridad la relación causa-efecto.

Asimismo, la NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición, define el ruido como *“Todo sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas”*. El ruido es un tipo de contaminación que puede llegar a tener efectos negativos en el Medio Ambiente.

El nivel sonoro es la presión acústica ponderada por una curva, representa la magnitud del ruido y se mide en decibeles (dB) que es una escala logarítmica. En la siguiente imagen se observa el nivel sonoro de distintas fuentes naturales y antrópicas.

Cuadro V. 5 Impacto del nivel de ruido

<i>Nivel de ruido (dBA)</i>	<i>Calificación</i>	<i>Origen del ruido</i>	<i>Sensación que produce sobre el oído</i>
130	Ensordecedor	Motor a reacción. Tracas de artificio	Sensación de dolor
120	Ensordecedor	Martillo pilón (a 1m) Ramachado de cisternas	Sensación de dolor
110	Muy alto	Laminadoras. Martillos forjadores rápidos. Motocicleta a escape libre (a 1m)	Sensación insoportable. Necesidad imperiosa de salir de ese ambiente
100	Muy alto	Discoteca. Tejeduría mecánica. Sierra circular. Rebabado	Sensación insoportable. Necesidad imperiosa de salir de ese ambiente
90	Muy alto	Taller mecánico. Imprenta. Prensas. Punzonadoras	Sensación molesta
80	Alto	Tornos. Fresadoras. Calle ruidosa. Interior del metro. Cadena de montaje	Sensación molesta
70	Moderado	Conversación en voz alta. Oficinas. Almacenes. Tráfico rodado	Ruido de fondo incómodo para conversar
60	Moderado	Conversación sosegada. Restaurante tranquilo. Ventilador a 1 m	Ruido de fondo incómodo para conversar
40	Moderado-bajo	Sala de estar. Biblioteca. Radio funcionando con música suave	Nivel agradable
30	Bajo	Dormitorio. Conversación en voz baja. Frigorífico a 1 m	Nivel de ruido adecuado para el descanso
20	Muy bajo	Estudio de radio. Iglesia vacía. Vuelo de un mosquito	Nivel de ruido adecuado para el descanso
10	Muy bajo	Cabina audiométrica. Ruido de la propia respiración	Nivel de ruido adecuado para el descanso
0	Silencio	Unbral de audición de joven sano promedio	Silencio inquietante

Fuente: Manual "Transit Noise and vibration Impact Assessment, Sr. Harris Inc, Chapter 10: Noise and Vibration During Construction, table 1-10.

El oído humano tiene una amplitud de nivel sonoro en un rango de 0dB a 140dB, cuando se expone continuamente a un nivel sonoro mayor a 80dB ya se pueden presentar daños a la salud. El efecto del ruido en la fauna silvestre es complicado debido a que la respuesta puede variar entre especies e incluso entre individuos de una misma población (Radle, 2007). Estas variables de respuesta se deben a las características del sonido, a su duración, a la especie, al tipo de hábitat, la temporada y a la actividad durante la cual se encuentren expuestas, el sexo, la edad el nivel de exposición previa a otros estresantes físicos como las sequías que ocurran en el momento de la exposición (Busnel y Fletcher, 1978).

Suelo

Contaminación del suelo: es la presencia de compuestos químicos hechos por el hombre u otra alteración al ambiente natural del mismo. Esta contaminación generalmente aparece al producirse una ruptura de tanques de almacenamiento subterráneo, aplicación de pesticidas, filtraciones de rellenos sanitarios o de acumulación directa de productos industriales. Los químicos más comunes incluyen hidrocarburos de petróleo, solventes, pesticidas y otros metales pesados. La degradación química de los suelos se refiere a la dispersión de contaminantes químicos. Tanto en áreas urbanas como en áreas rurales, los contaminantes pueden ser dispersados por el agua dentro del suelo o sobre el suelo hacia cuerpos de agua, lo que hace difícil poder evaluar el impacto de estos. La concentración de químicos (por ejemplo, hidrocarburos) en los suelos provoca la pérdida parcial o total de la productividad del suelo como consecuencia de la acumulación de sustancias

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo V	Página 17 de 29
--	--	------------	-----------------

tóxicas en unas concentraciones que superan el poder de amortiguación natural del suelo y que modifican negativamente sus propiedades (POST, 2006).

Flora y Fauna

Las comunidades vegetales pueden llegar a sufrir impactos puntuales en alguna porción del área que cubren. La pérdida de la vegetación está íntimamente relacionada con la pérdida de suelo y la disminución de la infiltración de agua.

Individuos (riqueza): la pérdida de individuos y especies de flora y fauna se debe al consumo de estos como alimento y materia prima, aunando a que, en la actualidad, la pérdida de individuos está íntimamente ligada a factores antropogénicos como la destrucción y fragmentación del hábitat, la introducción de especies exóticas, la contaminación y la sobreexplotación de los recursos naturales (Wilson, 1999); todos estos como consecuencia del crecimiento de la población humana y sus necesidades.

La pérdida de la riqueza tiene dos efectos principales: el cambio en el funcionamiento del ecosistema y la pérdida de capacidades de amortiguamiento del mismo. Las modificaciones en las interacciones tróficas son un claro ejemplo del efecto en el funcionamiento del ecosistema. La pérdida de capacidad de amortiguamiento, se refiere a la habilidad de un ecosistema de regresar a su estado original después de una perturbación; cuando se reduce la riqueza, esta capacidad se reduce.

Paisaje

El paisaje es un concepto simple y a la vez confuso, muchas veces polémico, que es y ha sido objeto de estudio de disciplinas tan diversas como la economía, la geografía, la psicología la arquitectura, etc. (Gros, 2002). Su definición responde al significado más simple y más intuitivo que le acordamos: lo que se ve; es decir, una porción de la superficie terrestre que el ojo abarca en un golpe de vista (Brunet, 1993). Probablemente esta definición tan simple es la que a veces puede llevarnos a creer que el concepto de paisaje es sencillo, sin embargo, lo que el ojo ve, es el resultado de la interacción del hombre con el medio que le rodea a lo largo de la historia, por tanto, supone una estratificación de culturas y de diferentes modos de vida que se han dado sobre un mismo territorio. Además, la mirada es subjetiva y la realidad material que se percibirá será de manera muy diferente según el observador. El paisaje en sentido ecológico o geográfico es el conjunto de interacciones entre el relieve, el agua, la vegetación, la fauna y las actividades del hombre en un determinado territorio. Es un recurso natural con demanda creciente, pero difícilmente renovable (Muñoz Pedreros, 2004).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo V	Página 18 de 29
--	--	------------	-----------------

Pérdida de la naturalidad del paisaje: definida como el grado de modificación o transformación de paisaje natural a consecuencia de la acción del ser humano. Este indicador se encuentra íntimamente relacionado con la remoción de vegetación, cambios en topografía de la zona y modificación en la hidrología.

Matriz de simple interacción (método cualitativo)

Por medio de la matriz de simple interacción, se efectuó una identificación basada en la estructura de los factores ambientales, con las actividades del proyecto descritas en el Capítulo II y los posibles impactos que se puedan generar a partir de estas. Este análisis permitió identificar las interacciones benéficas o adversas entre Proyecto - Ambiente tal y como se muestra en el **Cuadro V.4**.

Se identificó un total de 38 interacciones entre los componentes ambientales y las actividades del proyecto. 36 de las interacciones identificadas, son potencialmente adversas, mientras que los 2 restantes, son de clase benéfica o compensatoria.

Cuadro V. 6 Matriz de simple interacción entre los componentes ambientales y las actividades del proyecto

Etapas y actividades del proyecto / Componente ambiental		Aire	Hidrología	Suelo	Flora	Fauna	Paisaje	Socioeconómico
Preparación del sitio	Contratación de personal							✓
	Colocación de señalamiento y protección de obra							
	Trazos de construcción de puentes vehiculares							
	Remoción de vegetación arbustiva y herbácea		X		X	X	X	
	Despalme		X	X				
	Corte y excavación	X	X	X				
	Nivelación y relleno	X	X					
Construcción	Construcción de trabe reforzado	X		X				
	Construcción de estribos	X	X	X			X	
	Montaje de traves	X	X	X			X	
	Construcción de losa	X	X	X			X	
	Construcción de parapetos y banquetas	X					X	
	Generación y manejo de RSU	X	X	X		X	X	
	Limpieza general de la obra	X					✓	
Operación y mantenimiento	Circulación de vehículos de carga	X						
	Mantenimiento de infraestructura	X	X					

V.3 Evaluación de los impactos

El análisis para evaluar las relaciones entre los indicadores y los componentes ambientales se realizó a través de matrices causa-efecto (**Cuadros V.6 – V.10**), donde el Impacto Ambiental es consecuencia o efecto del indicador de impacto. Las interacciones entre las actividades y los impactos del proyecto, se indican en las matrices de evaluación de impacto ambiental para cada etapa, e incluye su importancia y significancia.

Cuadro V. 7 Matriz de evaluación de impactos ambientales por actividad, componente, acción o indicador e impacto ambiental final (Prep.)													Importancia	Significancia	Tipo de repercusión
Actividad	Componente	Acción o indicador de impacto ambiental	Impacto ambiental	C	M	T	Z	E	D	N	RA	Po			
Contratación de personal de la región	Economía	Contratación temporal	Generación de empleos	+	1	4	4	2	1	2	0	-	18	0.33	
Colocación de señalamiento y protección de obra															
Trazos de construcción de puentes vehiculares															
Remoción de vegetación arbustiva y herbácea	Hidrología subterránea	Disminución de la tasa de infiltración	Pérdida de captación acuífera	-	1	3	2	1	4	2	0	P	16	0.20	
	Flora	Pérdida de individuos	Disminución de riqueza vegetal	-	1	4	2	1	4	2	4	N	21	0.34	Res.
		Pérdida de cobertura	Fragmentación del hábitat	-	1	4	2	1	4	1	4	N	20	0.31	Res.
	Fauna	Afectación a sitios de refugio potenciales	Pérdida de hábitat	-	1	4	2	1	4	1	4	N	20	0.31	Res.
	Paisaje	Remoción de elementos naturales	Disminución de naturalidad	-	2	4	4	1	4	2	4	N	26	0.49	Res.
Despalme	Hidrología subterránea	Derrame de residuos de maquinaria	Contaminación de agua subterránea	-	2	2	2	1	1	2	4	P	19	0.29	Irrev.
	Suelo	Remoción de cubierta superficial	Aumento de la tasa de erosión	-	1	3	4	1	1	2	4	N	19	0.29	Res.
		Compactación de suelo		-	1	3	3	1	1	2	4	N	18	0.26	Res.

Cuadro V. 8 Matriz de evaluación de impactos ambientales por actividad, componente, acción o indicador e impacto ambiental (Preparación)														Importancia	Significancia	Tipo de repercusión
Actividad	Componente	Acción o indicador de impacto ambiental	Impacto ambiental	C	M	T	Z	E	D	N	RA	Po				
Corte y excavación	Aire	Aumento de los niveles de ruido	Contaminación acústica	-	1	4	3	2	1	2	0	P	17	0.23		
		Emisiones de gases	Contaminación del aire	-	1	4	3	2	1	2	0	P	17	0.23		
		Levantamiento de polvos	Contaminación del aire	-	2	4	3	2	1	2	0	P	20	0.31		
	Hidrología subterránea	Derrame de residuos de maquinaria	Contaminación de agua subterránea	-	2	2	2	1	1	2	4	P	19	0.29	Irrev.	
	Hidrología superficial	Obstrucción del cauce por deslizamiento de laderas	Alteración del flujo natural del escurrimiento	-	2	4	2	1	1	2	0	P	17	0.23		
		Alteración del flujo natural del escurrimiento	Pérdida de captación acuífera	-	1	2	2	4	1	1	0	P	17	0.23		
	Suelo	Derrame de residuos de maquinaria	Contaminación del suelo	-	1	3	2	1	1	2	0	P	13	0.11		
		Hundimiento del suelo en zonas con pendiente	Pérdida de suelo	-	1	4	2	1	1	2	4	P	18	0.26	Irrev.	
Nivelación y relleno	Aire	Aumento de los niveles de ruido	Contaminación acústica	-	1	4	3	2	1	2	0	P	17	0.23		
		Emisiones de gases	Contaminación del aire	-	1	4	3	2	1	2	0	P	17	0.23		
		Levantamiento de polvos	Contaminación del aire	-	2	4	3	2	1	2	0	P	20	0.31		
	Hidrología subterránea	Derrame de residuos de maquinaria	Contaminación de agua subterránea	-	2	2	2	1	1	2	4	P	19	0.29	Irrev.	
	Hidrología superficial	Obstrucción de cauce por residuos de manejo especial	Alteración del flujo natural del escurrimiento	-	2	4	2	1	1	2	0	P	17	0.23		
		Alteración del flujo natural del escurrimiento	Pérdida de captación acuífera	-	1	2	2	4	1	1	0	P	17	0.23		

Cuadro V. 9 Matriz de evaluación de impactos ambientales por actividad, componente, acción o indicador e impacto ambiental (Construcción)														Importancia	Significancia	Tipo de repercusión
Actividad	Componente	Acción o indicador de impacto ambiental	Impacto ambiental	C	M	T	Z	E	D	N	RA	Po				
Construcción de trabe reforzado	Aire	Aumento de los niveles de ruido	Contaminación acústica	-	2	4	3	2	1	2	0	C	20	0.30		
		Emisiones de gases	Contaminación del aire	-	1	4	3	2	1	2	0	C	17	0.27		
		Levantamiento de polvos		-	2	4	3	2	1	2	0	C	20	0.37		
	Suelo	Derrame de residuos de concreto	Contaminación del suelo	-	2	3	3	1	1	2	0	C	17	0.27		
Construcción de estribos	Aire	Aumento de los niveles de ruido	Contaminación acústica	-	2	4	3	2	1	2	0	C	20	0.37		
		Emisiones de gases	Contaminación del aire	-	1	4	3	2	1	2	0	C	17	0.27		
		Levantamiento de polvos		-	2	4	3	2	1	2	0	C	20	0.37		
	Hidrología subterránea	Derrame de residuos de maquinaria	Contaminación de agua subterránea	-	2	2	2	1	1	2	4	C	19	0.33	Irrev.	
	Hidrología superficial	Obstrucción de cauce por residuos de manejo especial	Alteración del flujo natural del escurrimiento	-	2	4	2	1	1	2	0	C	17	0.27		
		Alteración del flujo natural del escurrimiento	Pérdida de captación acuífera	-	1	2	2	4	1	1	0	C	17	0.27		
	Suelo	Derrame de residuos de concreto o maquinaria	Contaminación del suelo	-	1	3	2	1	1	2	0	C	13	0.13		
	Paisaje	Presencia de nueva infraestructura antropogénica	Disminución de naturalidad	-	2	2	4	1	4	2	4	N	24	0.50	Res.	
Montaje de trabes	Aire	Aumento de los niveles de ruido	Contaminación acústica	-	2	4	3	2	1	2	0	C	20	0.37		
		Emisiones de gases	Contaminación del aire	-	1	4	3	2	1	2	0	C	17	0.27		
	Hidrología subterránea	Derrame de residuos de maquinaria	Contaminación de agua subterránea	-	2	2	2	1	1	2	4	C	19	0.33	Irrev.	
	Suelo	Derrame de residuos de maquinaria	Contaminación del suelo	-	1	3	2	1	1	2	0	C	13	0.13		
	Paisaje	Presencia de nueva infraestructura antropogénica	Pérdida de naturalidad	-	1	3	4	1	4	2	4	N	22	0.43	Res.	

Cuadro V. 10 Matriz de evaluación de impactos ambientales por actividad, componente, acción o indicador e impacto ambiental (Construcción)														Importancia	Significancia	Tipo de repercusión
Actividad	Componente	Acción o indicador de impacto ambiental	Impacto ambiental	C	M	T	Z	E	D	N	RA	Po				
Construcción de losa	Aire	Aumento de los niveles de ruido	Contaminación acústica	-	2	4	3	2	1	2	0	C	20	0.37		
		Emisiones de gases	Contaminación del aire	-	1	4	3	2	1	2	0	C	17	0.27		
	Hidrología subterránea	Derrame de residuos de maquinaria	Contaminación de agua subterránea	-	1	2	2	1	1	2	4	C	16	0.23	Irrev.	
	Hidrología superficial	Obstrucción de cauce por residuos de manejo especial	Alteración del flujo natural del escurrimiento	-	2	4	2	1	1	2	0	C	17	0.27		
		Alteración del flujo natural del escurrimiento	Pérdida de captación acuífera	-	1	2	2	4	1	1	0	C	17	0.27		
	Suelo	Derrame de residuos de concreto o maquinaria	Contaminación del suelo	-	1	3	2	1	1	2	0	C	13	0.13		
	Paisaje	Presencia de nueva infraestructura antropogénica	Pérdida de naturalidad	-	1	3	4	1	4	2	4	N	22	0.43	Res.	
Construcción de parapetos y banquetas	Aire	Suspensión de partículas	Contaminación del aire	-	1	4	2	2	1	2	0	C	16	0.23		
Generación y manejo de residuos sólidos urbanos	Aire	Emisiones de gases por descomposición de materia orgánica	Contaminación del aire	-	2	3	2	1	1	2	0	C	16	0.23		
	Hidrología subterránea	Lixiviación de residuos orgánicos	Contaminación de aguas subterráneas	-	2	3	2	1	1	2	0	C	16	0.23		
	Suelo	Lixiviación de residuos orgánicos	Contaminación del suelo	-	2	3	2	1	1	2	0	C	16	0.23		
	Fauna	Ahuyentamiento de fauna nativa por aumento de plagas y fauna nociva	Disminución de abundancia	-	2	2	2	1	1	2	0	C	15	0.20		
	Paisaje	Presencia de residuos	Disminución de la naturalidad	-	1	2	2	1	1	2	0	C	12	0.10		
Limpieza general de la obra	Aire	Levantamiento de polvos	Contaminación del aire	-	1	4	2	2	1	2	0	C	16	0.23		

Cuadro V. 11 Matriz de evaluación de impactos ambientales por actividad, componente, acción o indicador e impacto ambiental (Operación)													Importancia	Significancia	Tipo de repercusión
Actividad	Componente	Acción o indicador de impacto ambiental	Impacto ambiental	C	M	T	Z	E	D	N	RA	Po			
Circulación de vehículos de carga	Aire	Aumento de los niveles de ruido	Contaminación acústica	-	2	4	3	2	1	2	0	0	20	0.37	
		Emisiones de gases	Contaminación del aire	-	1	4	3	2	1	2	0	0	17	0.27	
Mantenimiento de infraestructura	Aire	Suspensión de partículas	Contaminación del aire	-	1	4	2	2	1	2	0	0	16	0.23	
	Hidrología	Derrame de residuos de maquinaria	Contaminación de agua subterránea	-	1	2	2	1	1	2	4	0	16	0.23	

V.4 Resultados y conclusiones

Clase de los impactos

Se identificaron 58 posibles impactos, de los cuales, menos del 2% está representado por impactos positivos y todos los demás son de clase positiva. A su vez, las etapas de preparación y construcción serán las que presenten la mayor cantidad de impactos, mientras que la de operación presentará menor cantidad de impactos en general (**Figura V.1**).

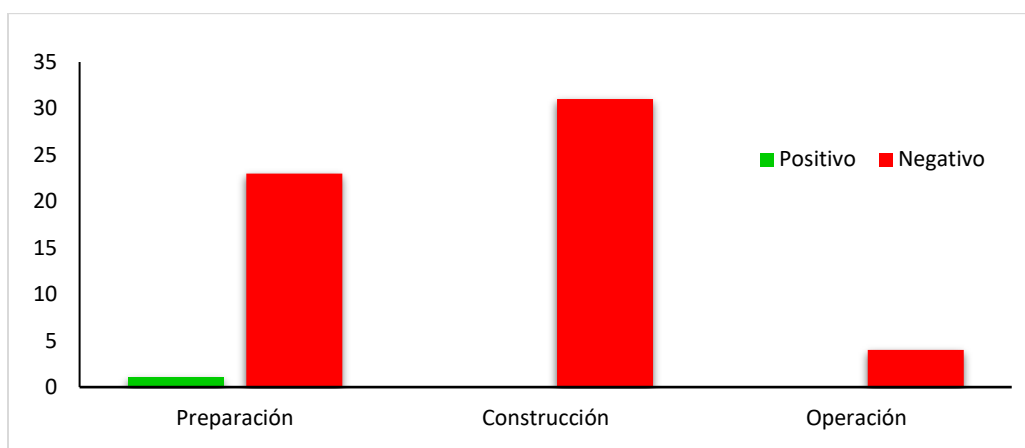


Figura V. 3 Clase de los impactos por etapa

Significancia de los impactos

Una vez obtenidos los resultados sobre la relevancia de los impactos ambientales que se generarán durante el proyecto, se procedió con la evaluación de su significancia, cuya metodología se describe en apartados anteriores.

Para identificar fácilmente la significancia de cada impacto con respecto de los otros, se estableció una gama colorimétrica de identificación de la significancia, cuya clasificación se muestra en la **Cuadro V.11**.

Cuadro V. 12 Colorimetría utilizada en la matriz de significancia

RANGO	SIGNIFICADO
$0.00 < CIA < 0.25$	Impacto intrascendente
$0.26 < CIA < 0.50$	Impacto perceptible

RANGO	SIGNIFICADO
$0.51 < CIA < 0.75$	Impacto notorio
$0.76 < CIA < 1.00$	Impacto significativo

En la **Figura V.4** se ilustra la distribución de la significancia de los impactos identificados para todo el proyecto, en la cual es posible observar que la mayoría perceptibles (60%) y en menor medida intrascendentes (40%). Cabe señalar que **no se presentaron impactos notorios ni significativos**.

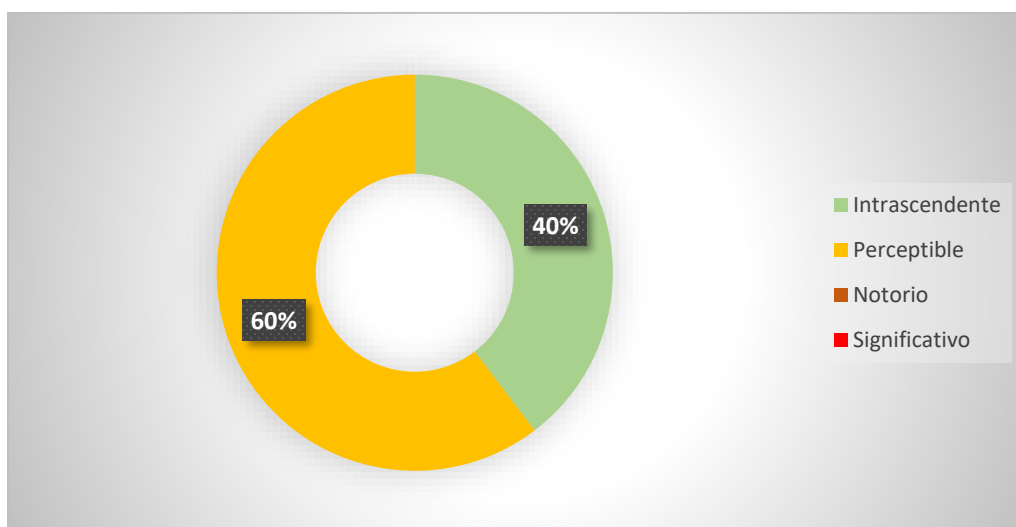


Figura V. 4 Porcentaje de significancia de los impactos

Se puede observar en la **Figura V.5** que la etapa de construcción será la que presente mayor cantidad de impactos. En esta etapa los impactos se dominan por la categoría de perceptibles, seguidos de los intrascendentes. Para el caso de la de preparación, también se observa una mayor cantidad de impactos perceptibles, e intrascendentes en menor medida.

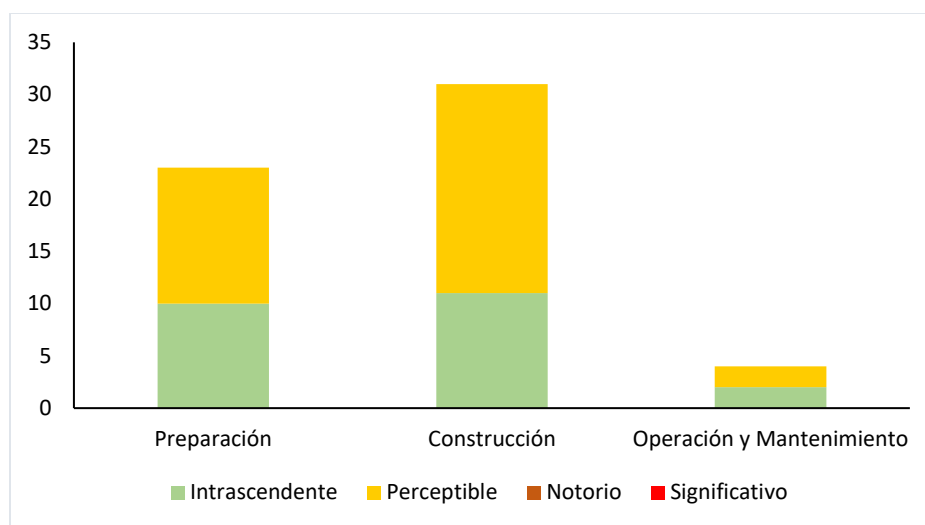


Figura V. 5 Significancia de los impactos por etapa

Con base en los resultados, se puede apreciar que las etapas que requerirán mayor atención en materia de impactos negativos de este proyecto, serán la de preparación y construcción, aunque cabe destacar que no se presentará ningún impacto notorio ni significativo.

A pesar de que el porcentaje de impactos negativos corresponden prácticamente a la totalidad de los que se efectuarán por el proyecto (98%), todos presentan una magnitud baja o media. La realización de este proyecto generará impactos negativos en materia de aire, suelo y agua, paisaje resultado de la posible contaminación producida por la maquinaria y los residuos generados, o la alteración a la hidrología superficial por interferencia de residuos o infraestructura si no se aplican medidas de mitigación.

Se registró **la calidad del aire** como el componente ambiental con mayor riesgo de sufrir impactos por el desarrollo del proyecto, en función de la posible contaminación por la emisión de gases efecto invernadero, el aumento a los niveles de ruido y por la generación de residuos sólidos. Por otro lado, debido a que el arroyo presente también, existe el riesgo de que los residuos puedan al mismo en caso de que la corriente los transporte y que se modifique el caudal si no se toman las medidas necesarias al realizar el emplazamiento del proyecto.

Aunque la mayoría de los impactos negativos se localizan dentro de las primeras dos etapas del proyecto, se consideran de orden temporal y presentan la ventaja de que pueden ser prevenidos, y en su caso, mitigados. Este hecho pudo observarse en la matriz de evaluación de impactos ambientales, donde se registraron las actividades con posibilidad de aplicar medidas correctivas o de mitigación, y que serán propuestas en el

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo V	Página 29 de 29
--	--	------------	-----------------

Capítulo VI del presente documento, con el fin de evitar, disminuir, mitigar y/o compensar los efectos negativos potenciales del presente proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo VI	Página 1 de 23
--	--	-------------	----------------

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente

ambiental	3
VI.1.1 Supervisión ambiental	4
VI.1.2 Plática de concientización ambiental.....	6
VI.1.3 Reglamento de obra.....	8
VI.1.4 Instalación de sanitarios portátiles	10
VI.1.5 Instalación de almacén temporal	10
VI.1.6 Rescate y reubicación de fauna de baja movilidad	13
VI.1.7 Re densificación en áreas de cesión.....	13
VI.1.8 Disminución de polvos.....	15
VI.1.9 Establecimiento de horario de trabajo	17
VI.1.10 Mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria	17
VI.1.11 Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, Residuos de Manejo Especial	19
VI.1.12 Instalación de señalamientos	21
VI.1.13. Limpieza del arroyo	22
VI.1.14. Suspensión de actividades durante temporada lluviosa	22

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

El presente capítulo se describen las medidas de prevención, control, mitigación y compensación que deberán aplicarse durante el desarrollo del proyecto “Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares”. Las medidas de mitigación constituyen un conjunto de acciones enfocados a la prevención, control, atenuación, restauración o compensación dirigidos a los resultados de los impactos ambientales negativos que se espera se generen durante al desarrollo de un proyecto, asegurando así el uso sostenible de los recursos naturales y la protección del medio natural circundante.

Las medidas de las que se hablará en este capítulo derivan de los impactos ambientales que fueron evaluados y podrían generarse durante el desarrollo del proyecto. Las medidas de protección ambiental propuestas se clasifican en Preventivas, de Mitigación, y de Compensación.

Las medidas preventivas, como su nombre lo indica, se aplican antes de la implementación de la actividad que causará impacto y están encargadas de proteger el entorno y los diferentes elementos del ambiente, evitando que sucedan los impactos, y actúan fundamentalmente sobre la obra y sus partes, es decir, protegiendo los ecosistemas valiosos con la realización de cambios en la tecnología de aprovechamiento, en las dimensiones, en la calendarización de las actividades, y en el diseño mediante la zonificación de áreas para la protección y su conservación dentro del área a ser intervenida.

Las medidas de mitigación corrigen o disminuyen los efectos generados por las actividades del proyecto una vez que se produjo el impacto sobre los elementos ambientales, siendo su implementación después que ha ocurrido la acción.

Las medidas de compensación son las actividades que corrigen las acciones del proyecto para alcanzar una mejor integración ambiental, modificando los procesos e integrando elementos no previstos inicialmente.

Como se mencionó en el *Capítulo V*, es posible que se presenten hasta 57 impactos negativos, de los cuales, el 60% corresponden a impactos perceptibles, y el 40% a impactos intrascendentes. Dicho esto, el diseño de las medidas de prevención, mitigación y compensación, se realizó para atender, en primer lugar, a los posibles impactos perceptibles del proyecto. Se registró al aire y a la hidrología superficial como el componente ambiental con mayor riesgo de sufrir impactos por el desarrollo del proyecto, en función de la posible contaminación del arroyo por la generación de residuos sólidos, así como las actividades de cimentación y construcción de los puentes. Cabe señalar que algunas de las medidas propuestas se consideran puntuales, es decir, que están diseñadas para atender únicamente a ciertos elementos ambientales (por ejemplo, el rescate y reubicación de fauna de baja movilidad), mismas que son de gran utilidad para cubrir los impactos de mayor significancia. Sin

embargo, existen otras medidas que serán aplicadas para atender un conjunto de elementos ambientales (por ejemplo, el manejo de residuos sólidos urbanos), que serán de utilidad para los impactos con cualquier valor de significancia.

Se proponen y describen 14 medidas de prevención, mitigación y compensación; en el siguiente cuadro, se señala qué componentes ambientales se protegerán con la aplicación de cada una de las medidas y la o las etapas en donde se llevarán a cabo.

Tabla VI. 1 Medidas propuestas para minimizar los impactos ambientales

No.	Medidas	Etapas	Tipo de medida	Componente ambiental a proteger
1	Supervisión ambiental	Preparación, construcción	Prevención y compensación	Flora, Fauna, Suelo, Aire, Agua, Paisaje.
2	Plática de concientización ambiental	Preparación	Prevención y compensación	Todos
3	Reglamento de obra	Preparación y construcción	Prevención	Todos
4	Instalación de sanitarios portátiles	Preparación y construcción	Mitigación	Suelo, Agua y Fauna
5	Almacén temporal	Preparación y construcción	Prevención	Suelo
6	Rescate y reubicación de fauna de baja movilidad	Preparación y construcción	Prevención	Fauna
7	Densificación vegetal en áreas de cesión	Construcción y operación	Compensación	Flora
8	Disminución de polvos	Preparación y construcción	Prevención y Mitigación	Aire
9	Hora de trabajo de la maquinaria	Preparación y construcción	Mitigación	Aire, Social
10	Mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria	Preparación, construcción	Mitigación	Aire
11	Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial	Preparación, construcción	Prevención	Todos
12	Instalación de señalamientos	Preparación, construcción	Prevención	Todos
13	Limpieza del escurrimiento	Construcción	Compensación	Agua
14	Suspensión de actividades durante la temporada lluviosa	Preparación y construcción	Prevención	Agua

A continuación, se describen dichas medidas puntualmente:

VI.1.1 Supervisión ambiental

A fin de provocar las mínimas afectaciones negativas al ambiente por efecto de las obras de desarrollo del proyecto se contratará un supervisor ambiental para laborar durante la fase de preparación y construcción de los puentes; la persona a contratar deberá contar con amplios conocimientos de biología, ecología, manejo de

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo VI	Página 5 de 23
--	--	-------------	----------------

recursos naturales, manejo de residuos y gestión ambiental. Llevará a cabo su labor como gerente ambiental durante las etapas de preparación y construcción. Entre las actividades que desarrolla se encuentra:

- Realizar el seguimiento de las medidas propuestas en este estudio y supervisar que se cumplan en tiempo y forma
- Impartir pláticas a los trabajadores sobre educación ambiental
- Coordinar el rescate de fauna dentro del sitio
- Coordinar el rescate de flora en el sitio del proyecto
- Supervisar el correcto manejo de los residuos
- Llevar una bitácora de registro diaria

Tipo de medida: Prevención y compensación.

Etapas donde se llevará a cabo: Preparación y construcción.

Componentes ambientales a proteger: Flora, fauna, suelo, aire e hidrología.

Impactos ambientales a prevenir: Afectaciones indirectas a la vegetación, mortandad de fauna, contaminación del suelo, contaminación de cuerpos de agua, pérdida de calidad del aire.

Costos de la medida: El sueldo que percibirá el Gerente Ambiental será aproximadamente de \$9,000 pesos mensuales, por lo largo de vida de las actividades de preparación y construcción del proyecto, y se considera que dentro del material e insumos necesarios para sus actividades se deberá incluir la adquisición de un GPS recomendando la marca Garmin con un costo aproximado de \$3,000 pesos y un monto de 1,000 pesos mensuales para actividades o adquisiciones varias que pudiesen requerirse para el cumplimiento de sus actividades en caso de reposición de material.

Características de la medida:

El contar con una persona encargada capaz de organizar y supervisar todo lo relacionado con los aspectos ambientales del proyecto, promoverá asegurar el cumplimiento de todas las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en esta Manifestación de Impacto Ambiental. Las metas de esta medida son que se respeten y apliquen de manera efectiva todas las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas para este proyecto. El gerente ambiental encargado deberá llenar una bitácora mensualmente con la información de cumplimiento de las diferentes medidas y acciones a su cargo.

Tabla VI. 2 Ejemplo de formato de evaluación de cumplimiento de las medidas propuestas

BITÁCORA REPORTE MES 1				
	MEDIDA	APLICACIÓN	FECHA	COMENTARIOS
PREVENCIÓN	Plática ambiental	Si	Día / Mes / Año	Se dio la plática ambiental a 5 trabajadores y se repasaron todos los reglamentos y generalidades
	Rescate y reubicación de especies de fauna	Si	Día / Mes / Año	Se rescataron y reubicaron dos individuos de la especie <i>Sylvilagus floridanus</i> .
	Colocación de Señalización	Si	Día / Mes / Año	Se colocó el 10% de la señalización planeada para el predio.
MITIGACIÓN	Separación de residuos y limpieza del sitio	Si	Permanente	Se ha estado separando la basura generada por los trabajadores en orgánica e inorgánica, además se separan el plástico, vidrio y aluminio.

VI.1.2 Plática de concientización ambiental

Tipo de Medida: Prevención y compensación

Etapas donde se llevará a cabo: Preparación

Componentes ambientales a proteger: Todos

Impactos Ambientales a Prevenir: Afectaciones a la vegetación, mortandad de fauna, contaminación del suelo y contaminación de cuerpos de agua.

Costos de la aplicación de la medida: El encargado de realizar esta medida es el supervisor ambiental que será contratado por lo que los costos de esta se encuentran incluidos en la proyección de gastos especificada en la medida anterior.

Características de la medida: Previo al inicio de las actividades, el supervisor ambiental dará una plática a todo el personal que estará trabajando en el sitio, esto con el fin de generar conciencia ambiental en el personal contratado, y en el trabajo que realice cada uno de ellos que no impacte el ambiente en gran medida. Dicha plática será en horario laboral y de obligatoria asistencia para todos los empleados involucrados en las actividades de preparación y construcción del proyecto. Entre los puntos que se tocarán en la charla están los siguientes temas:

- Importancia de las Áreas Naturales Protegidas y los arroyos.
- La importancia de la flora y fauna de la región especificando que queda prohibida la captura, caza y/o aprovechamiento o extracción de cualquier especie silvestre ya sea de flora o de fauna. Para fortalecer

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo VI	Página 7 de 23
--	--	-------------	----------------

este punto se revisarán los fundamentos legales establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Vida Silvestre, La ley general de Desarrollo Forestal Sustentable, así como las consecuencias del incumplimiento de estos, en un lenguaje claro y didáctico para la comprensión adecuada por parte del personal involucrado.

- Se mencionará que toda persona que encuentre dentro del área de trabajo un animal de baja movilidad, deberá notificarlo al gerente ambiental o al residente de obra para asegurar que este no corra riesgo en las zonas de paso de los usuarios y en caso de que así sea transportarlo a una zona segura.
- Se explicará la importancia de la conservación de la flora y fauna local. Se darán a conocer por medio de fotografías las especies con más probabilidad de ser observadas en el lugar.
- Quedará especificado que se deberá mantener el área limpia y ordenada, explicándoles la forma en la que serán separados los materiales de trabajo y la separación de todos los residuos.
- Se especificará que está prohibido hacer fogatas y la quema de cualquier tipo de material; y que, en caso de presentarse algún indicio de incendio este deberá ser reportado inmediatamente al supervisor, coordinador ambiental o persona que se encuentre a cargo en el momento.
- Se dejará claro al personal que no podrá desplazarse a otras áreas que no sean las de trabajo.
- Se dará una introducción del manejo que se deberán tener los diferentes residuos. En este punto se hará énfasis en la forma en la que se deberán disponer o almacenar cada uno de los residuos generados hasta su recolección o transporte.
- Manejo ambiental adecuado a lo largo del desarrollo del proyecto
- Minimización de los impactos y riesgos
- Importancia de los suelos y los cuerpos de agua
- Prevención de la contaminación de suelo y agua por mal manejo de maquinaria o RSU.
- Sanciones a implementar en caso de no cumplir con alguno de los estatutos establecidos en el reglamento de obra

Esta plática deberá ser expuesta a todo el personal que vaya a laborar en el sitio del proyecto, si la contratación del personal se hace de manera paulatina, la plática se dará cada vez que ingrese personal nuevo. Al finalizar la plática, el gerente ambiental entregará **un documento didáctico e ilustrativo sobre los temas tratados**, así como el reglamento donde se señale lo que queda prohibido realizar dentro del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo VI	Página 8 de 23
--	--	-------------	----------------

Se espera que esta plática tenga una repercusión alta sobre los trabajadores ya que de acuerdo con el Libro blanco de la Educación Ambiental (1999), la educación ambiental puede lograr:

- Favorecer el conocimiento de los problemas ambientales, tanto locales como globales, lo que tiene un impacto en la forma en la que las personas interactúan con el medio ambiente.
- Favorecer la adquisición de nuevos valores pro-ambientales y fomentar actitudes críticas y constructivas.
- Apoyar el desarrollo de una ética que promueva la protección del medio ambiente.
- Ser un instrumento que favorezca modelos de conducta sustentable en todos los ámbitos de la vida.

Esta plática se llevará a cabo antes de que comience cada una de las etapas y como se mencionó anteriormente será obligatoria y durante el horario laboral para evitar faltas. La entrega del material didáctico servirá como un recordatorio permanente para cada trabajador, aunque se espera que el alcance de este llegue hasta las familias de los trabajadores.

Se espera que con esta medida se genere una conciencia ambiental en cada uno de los trabajadores del proyecto. Esto se verá reflejado en el respeto a todas las medidas para el cuidado del ambiente que se proponen, lo que logrará cumplir uno de los objetivos principales del proyecto que es el desarrollo de un proyecto que esté en armonía con el medio natural de la zona.

VI.1.3 Reglamento de obra

Tipo de medida: Preventiva

Etapas donde se llevará a cabo: Preparación y construcción

Componentes ambientales a proteger: Todos

Características de la medida: las etapas de preparación y construcción del proyecto llevarán consigo la implementación de un reglamento de obra en el cual se puntualizarán las prohibiciones en materia ambiental para el proyecto. En caso de no seguir cabalmente el mismo se impondrán sanciones administrativas. El reglamento contendrá los siguientes artículos:

Artículo 1. Cualquier persona que participe en la etapa de preparación y construcción del proyecto está obligada a seguir cada uno de los artículos que se menciona en este reglamento.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo VI	Página 9 de 23
--	--	-------------	----------------

Artículo 2. Es obligación de todos los empleados poner la basura en los lugares autorizados, bajo la correcta clasificación de los mismos en: *no reciclable, orgánico, vidrio, plástico, metal reciclable y cartón*

Artículo 3. Es obligatorio depositar los residuos de obra en áreas específicas para este fin.

Artículo 4. Se deberá respetar a la fauna presente en la zona (no cazar, molestar o capturar) en caso de avistamiento se informará al encargado ambiental del proyecto.

Artículo 5. Se mantendrán las áreas de trabajo limpias.

Artículo 6. Queda prohibida la quema a cielo abierto de residuos sólidos urbanos.

Artículo 7. Queda prohibido realizar mezclas de materiales en suelo fértil.

Artículo 8. Los sanitarios portátiles deberán utilizarse obligatoriamente. Los residuos de esta índole que se generen se deberán disponer en contenedores específicos para este fin.

Artículo 9. En caso de avistamiento de derrames de residuos peligrosos, se deberá dar aviso al supervisor ambiental presente en la obra.

Artículo 10. En caso de avistamiento de incendios o presencia de fuego se deberá dar aviso al supervisor ambiental presente en la obra, para de esta manera tomar medidas necesarias de contención.

Artículo 11. La maquinaria deberá de permanecer dentro del perímetro de la obra.

Artículo 12. Es obligatoria la asistencia a la capacitación ambiental y de seguridad laboral, así como la firma de asistencia para su registro.

Artículo 13. Es obligatorio tener conocimiento sobre las actividades de emergencia en caso de riesgos laborales que se puedan presentar a lo largo de las actividades.

Artículo 14. Las cajas de los camiones de volteo y vehículos de transporte de materiales o residuos deberán de estar cubiertos con una lona al momento del transporte de los mismos.

Artículo 15. El manejo de los residuos peligrosos está limitado al personal capacitado en materia de residuos peligrosos, con uso obligatorio del equipo de seguridad.

Artículo 16. El mantenimiento de maquinaria y vehículos se hará preferentemente en un establecimiento especializado para al fin, en caso de ser necesario es obligatorio se realice dentro del almacén.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo VI	Página 10 de 23
--	--	-------------	-----------------

Cuando se firme contrato este reglamento deberá ser presentado al personal quien debe firmar su consentimiento. El encargado es el gerente de Recursos Humanos y su aplicabilidad será desde que se inicien las actividades.

VI.1.4 Instalación de sanitarios portátiles

Tipo de Medida: Prevención

Etapas donde se llevará a cabo: Preparación y construcción

Impacto a Prevenir: Suelo, Agua, Aire, Social

Costos de la medida: La instalación de los sanitarios portátiles y su debido mantenimiento serán a cargo de una empresa debidamente autorizada para este manejo. El costo mensual aproximado por estos servicios es de \$1,150.00 pesos por sanitario portátil, aproximadamente; que incluye la renta del mismo, como su debido mantenimiento y limpieza dos veces por semana.

Características de la medida: El objetivo de la presente medida es evitar la defecación al aire por parte de los trabajadores y evitar así la contaminación al suelo, aire y el cuerpo de agua presente en el área del proyecto.

Se deberá contar con la instalación de sanitarios portátiles durante la etapa de preparación y construcción, esto con el fin de evitar la defecación al aire libre de los trabajadores y, por ende, la contaminación del aire y suelo. Se contratará un sanitario portátil por cada 15 trabajadores, colocándose en lugares estratégicos.

Dichos sanitarios deberán recibir mantenimiento continuamente, mínimo dos veces por semana, para mantener la higiene de los mismos y el área circundante, lo cual consiste en el vaciado de su contenido y posterior limpieza.

VI.1.5 Instalación de almacén temporal

Se establecerá un almacén temporal para los residuos de manejo especial, donde se delimiten cada una de las áreas para cada residuo como madera, chatarra, escombros, etc. Cada área estará delimitada con algún material como malla, y preferentemente deberán estar sobre una plancha de concreto, para evitar la dispersión de estos.

Referente a la recolección y transporte de residuos se propone que diversas empresas realicen la recolección de los residuos, para su disposición final, puesto que las empresas autorizadas para dicho fin, usualmente llevan a cabo la recolección exclusiva de uno o dos materiales.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo VI	Página 11 de 23
--	--	-------------	-----------------

En cuanto a la disposición final de los residuos, cada residuo tendrá un sitio fuera del predio del proyecto, para lo cual, se deberá presentar el comprobante de disposición final y el número de autorización por parte de la autoridad correspondiente.

Residuos Peligrosos

Si bien no se ha considerado que el emplazamiento del proyecto conlleve una generación directa o planificada de residuos peligrosos, el hecho de que se trabaja con maquinaria hace que se plantee en el presente capítulo

Los residuos peligrosos, en cualquier estado físico, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, inflamables, tóxicas, y biológico-infecciosas, y por su forma de manejo pueden representar un riesgo para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud de la población en general, por lo que es necesario determinar los criterios, procedimientos, características y listados que los identifiquen.

Los avances científicos y tecnológicos y la experiencia internacional sobre la caracterización de los residuos peligrosos han permitido definir como constituyentes tóxicos ambientales, agudos y crónicos a aquellas sustancias químicas que son capaces de producir efectos adversos a la salud o al ambiente.

Para este el caso de los residuos peligrosos se deberá realizar lo establecido en la **NOM-052-SEMARNAT-2005** que establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligroso y las características que se consideren como tales. Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los listados incluidos en la Norma y si cumple con alguna de las características establecidas en el numeral 7 de la misma.

De acuerdo al capítulo IV de la norma “Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos”, Sección I, artículo 82 del Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se establecen las condiciones básicas para el almacenamiento y centros de acopio de los residuos peligrosos.

Se debe tener un almacén temporal de residuos peligrosos en el cual se depositará todos los desechos o material de trabajo impregnado de residuos con riesgo o características corrosivas, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables, etc. como por ejemplo aceites, desmoldante, pintura, entre otros; así como los envases, recipientes o embalajes que los contengan, estopas y esponjas impregnadas o porciones de suelos que hayan sido contaminados.

Para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, se deberá tomar en cuenta la **NOM-054-SEMARNAT-1993** que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-2005.

Almacenamiento temporal de residuos peligrosos:

Las siguientes son las condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:

- Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
- Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;
- Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
- Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;
- Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;
- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;
- El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, etcétera.
- El almacén de residuos peligrosos debe contar con lo siguiente:
 - Plancha de concreto
 - Techo, puerta, cadena, candado
 - Letreros de seguridad y rombos de seguridad de cada uno de los residuos
 - Extintor
 - Areneros
 - Acceso único al almacenista

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo VI	Página 13 de 23
--	--	-------------	-----------------

VI.1.6 Rescate y reubicación de fauna de baja movilidad

Tipo de Medida: Prevención y mitigación

Etapas donde se llevará a cabo: Preparación y construcción

Componente ambiental a proteger: Fauna

Características de la medida: Los trabajos se realizarán asegurándose de evitar dañar a la posible fauna que se pudiera registrar en el área del proyecto, al momento de realizar las actividades de preparación y construcción.

Queda estrictamente prohibido la captura, caza, daño, comercialización y aprovechamiento de especies de fauna que pudieran residir en el área del proyecto. Se deberá promover el conocimiento entre los trabajadores de las sanciones y disposiciones que las leyes ambientales establecen para la protección de estas especies, en especial en cumplimiento a la Ley General de Vida Silvestre y a la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y que establece la protección ambiental a especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. De ser necesario, antes de realizar las actividades se hará un rescate de las especies de lento desplazamiento, las que serán liberadas en sitios seguros para su sobrevivencia. Al momento de realizar el despalme del área restante, se tendrá cuidado de no lastimar ninguna especie que se encuentre en el área.

VI.1.7 Re densificación en áreas de cesión

Tipo de Medida: compensación

Etapas donde se llevará a cabo: Construcción u Operación

Componente ambiental a proteger: Flora

Impactos Ambientales a Compensar: Fragmentación del hábitat, afectación del paisaje, pérdida de hábitat para fauna.

Costos de la medida: El precio promedio de plántulas de especie de arbolado forestal a un tamaño de 2m de altura en un vivero forestal es de \$1,00 a 1,500 pesos por lo que la compra de 10 de estas tendrá un costo aproximado de \$15,000 pesos. Los trabajos relacionados al trasplante y adición de mejoradores de suelo tendrán un costo promedio por planta de \$15 pesos por lo que el costo final de esta medida será de \$15,450 pesos aproximadamente.

Características de la medida:

Como medida de compensación ante los impactos por afectación al paisaje en las áreas de emplazamiento del proyecto, se propone la reforestación (densificación arbórea) de las áreas de cesión contiguas al proyecto con especies nativas.

Obtención de Plántulas:

Debido a que no se cree viable la creación de un vivero forestal para una producción tan reducida se propone que las plántulas necesarias para esta medida sean obtenidas de viveros forestales particulares o de programas de apoyo gubernamental.

La zona de estadía temporal de las plántulas deberá ser un lugar con sombra y agua disponible que permita mantener en buenas condiciones a las plántulas mientras se acondicionan los lugares a reforestar. Las plántulas deberán ser regadas cada tres días y se llevará un control de su estado de salud y sobrevivencia.

Trasplante

El proceso de reforestación no se limita únicamente a la producción de plantas en el vivero u obtención de estas y el trasplante, sino que involucra también la preparación de los terrenos destinados a esta actividad.

La adecuada y oportuna preparación del terreno es un factor fundamental en las plantaciones, ya que va a proporcionar a las plantas las condiciones necesarias para su adecuado desarrollo. Por tal motivo se recomienda que las labores de preparación de sitio se concluyan antes de que inicie la temporada formal de lluvias, que en la zona corresponden al mes de Julio.

La forma en la que se preparará el suelo de la zona será de la siguiente forma:

- ❖ Eliminación de la maleza; esto con el fin de disminuir la competencia, así como para facilitar las labores de preparación del suelo y el establecimiento de la plantación.
- ❖ Construcción de estructuras para la retención de agua de lluvia.
- ❖ Mejoramiento de suelo; se mejorará el suelo de la zona en donde se coloque cada plántula revolviendo el suelo de la zona con abono.

Establecimiento de la Planta

La plantación se realizará después de los primeros eventos de iniciada la temporada de lluvias; utilizando plantas sanas, bien conformadas y maduras (lignificadas). La forma en la que se realizará la plantación será con la ayuda de una pala o pozo para hacer el hoyo (que deberá tener un ancho mínimo de 50 cm y 20 cm de profundidad), en donde se introducirá la planta con el cepellón formado por la bolsa, y se irá llenando con la

mezcla de suelo mencionada anteriormente. Se apisonará después esta tierra con un palo para evitar la formación de bolsas de aire que puedan afectar las raíces.

Se tendrá cuidado que el cuello de la plántula quede al nivel del suelo al momento de apisonar la tierra alrededor de la planta y que esta no quede inclinada.

Fecha de trasplante al sitio definitivo: Durante la época de lluvias, no después de la primera semana de septiembre.

Una vez concluido el trasplante se deberá realizar de manera constante un monitoreo del crecimiento y establecimiento de las plántulas por lo cual se recomienda la siguiente bitácora.

VI.1.8 Disminución de polvos

El impacto de levantamiento de polvo al igual que la generación de ruido, se acentúan en las etapas de preparación y construcción, donde la maquinaria y los vehículos son los que se encuentran en íntima relación para generar dichos impactos.

Componente Ambiental: Aire y Salud.

Etapas: Preparación y Construcción.

Costos de la medida: Los costos estimados para la aplicación de esta medida son de **\$49,920.00 pesos** y se desglosan de la siguiente forma:

- Pipa de agua para riegos: la empresa contratista proporcionará este equipo por lo que su precio no es posible de calcular, sin embargo, se estima que el gasto por los riegos sea de alrededor de \$6,240 pesos mensuales; considerando que se realizarán tres riegos semanales, y el costo por una pipa de 10 m³ es de \$520 aproximadamente, y finalmente considerando 8 meses de trabajo.

Figura VI. 1 Riego Periódico



Cubierta para camiones

Se humedecerán y se instalara una cubierta de lona de buena calidad para cubrir los materiales que transportaran los camiones, asegurando así que las partículas no se suspenderán ni se dispersaran en el trayecto de transportación del camión.

Figura VI. 2 Vehículos de transporte cubiertos



Límite de Velocidad

Con el fin de evitar lo más posible el levantamiento de polvos, por la movilidad de maquinaria y vehículos motorizados se establecerá como velocidad máxima permitida 20 km/ hr.

Se implementarán letreros alusivos a la aplicación de esta medida.

Figura VI. 3 Velocidad máxima permitida



VI.1.9 Establecimiento de horario de trabajo

Etapas: Preparación y Construcción

Objetivo: Evitar la contaminación acústica y afectaciones a la salud de trabajadores, vecinos y fauna residente del lugar.

Con el fin de evitar las molestias y afectaciones a la salud; deberán respetar el horario de trabajo establecido. Además, se les pedirá que si utilizan radios o cualquier aparato de sonido este sea con volumen moderado.

El horario laboral estará comprendido entre las ocho y las diecinueve horas de lunes a viernes. Durante los meses de noviembre a febrero, se facultará a las empresas para iniciar y terminar la jornada diaria de trabajo con media hora de anticipo sobre el horario pactado en el párrafo anterior, con el fin de acomodar el trabajo a la existencia de luz natural.

A su vez, el horario de trabajo activo de maquinaria deberá ser más reducido con la finalidad de otorgar un periodo de acomodo de maquinaria en el sitio de noche. **Por** lo anterior, se establecerá un horario de trabajo de la maquinaria de 8 de la mañana a 6 de la tarde, y una velocidad máxima cuando la maquinaria trabaje de manera simultánea dentro de la obra.

VI.1.10 Mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria

Tipo de Medida: Prevención y Mitigación

Etapas donde se llevará a cabo: Preparación y Construcción

Componente ambiental a proteger: Aire

Impacto Ambiental a Prevenir: Afectaciones a la calidad del aire

Costos de la medida: Los costos estimados para la aplicación de esta medida se encuentran incluidos en la inversión inicial del promovente.

Características de la medida

Se aplicarán medidas para disminuir la generación de humo generado por los camiones de carga que se encargarán del acarreo de materiales y del material de excavación. Se proponen las siguientes medidas para disminuir la generación de humos.

- **Verificación vehicular:** Toda la maquinaria que se utilice en el predio deberá estar en buenas condiciones y contar con la verificación vehicular en curso.
- **Mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria:** este mantenimiento deberá realizarse cada 200 hr de labor para mantenerse en condiciones óptimas de funcionamiento.
- **Cumplimiento con la Normatividad:** Todos los vehículos deberán cumplir con lo establecido en las NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006 y NOM-050-SEMARNAT-2018, las cuales establecen los límites permisibles de contaminantes a la atmósfera procedentes de vehículos automotores.
- **Filtros en escapes:** será obligatorio el uso de filtros para los escapes de las maquinarias.

Para poder cumplir con las dos primeras medidas propuestas para el control de humos, se asegurará que los motores de vehículos y maquinaria estén afinados para que de esta manera se puedan controlar emisiones de CO₂ y ruido, apegados a las Normas Oficiales Mexicanas:

- **NOM-041-SEMARNAT-2015**
- **NOM-045-SEMARNAT-2006**
- **NOM-050-SEMARNAT-2018**
- **NOM-044-SEMARNAT-2006**
- **NOM-081-SEMARNAT-1994**

El objetivo de esta medida es mitigar las emisiones de CO₂ y demás gases criterio debido al mal funcionamiento de la maquinaria y de todo tipo de vehículos de transporte de materiales.

La importancia de esta medida recae en el mantenimiento de maquinaria para disminuir el humo proveniente de los vehículos que tienen motores de combustión interna y está comprobado que, en la atmósfera, los óxidos

de nitrógeno (NO₂) y Azufre (SO₂), provenientes de los humos generados, son convertidos en ácido nítrico y sulfúrico que vuelve a la tierra con las precipitaciones de lluvia (lluvia ácida). Otras veces, aunque no llueva, van cayendo partículas sólidas con moléculas de ácido adheridas (Benavides & León, 2007)). Otro impacto negativo que tienen estos humos para la atmosfera es ocasionado por el CO₂, que como está demostrado, es el causante del efecto invernadero que por actividades antropogénicas está causando un cambio climático acelerado en el planeta (Benavides & León, 2007).

El gerente ambiental será el encargado de coordinar con la empresa que se cumpla la aplicación y el uso de silenciadores y que se cuente con las verificaciones actualizadas de los vehículos antes de ingresar a la obra.

VI.1.11 Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, Residuos de Manejo Especial

Tipo de medida: Prevención

Etapas donde se llevará a cabo: Preparación, construcción y operación

Costos de la medida: El costo estimado para la aplicación de esta medida es de aproximadamente \$25,300 pesos y se desglosan de la siguiente manera:

- **Contenedores para basura:** Se tiene considerado comprar 3 contenedores de 200 litros con un precio unitario de \$1,500 pesos.
- **Litrero para contenedor:** Se colocarán 6 letreros (uno por contenedor), para facilitar la separación de basura. El costo por letrero es de aproximadamente \$90 pesos y el material a usarse será lona impresa, o en su debido defecto hojas de papel enmicado.
- **Almacén temporal de residuos:** Se construirá un almacén de residuos. El costo estimado de este es de \$20,000 pesos.

Componentes ambientales a proteger: Todos

Impactos ambientales a prevenir: Contaminación del suelo, contaminación de cuerpos de agua, pérdida de calidad paisajística, afección de fauna.

Características de la medida: Los generadores de los Residuos Sólidos Urbanos serán el personal en el sitio, así como los usuarios. Para esto, se realizará una separación primaria de los mismos. Los Residuos de Manejo Especial y Residuos Peligrosos se generarán a partir de las actividades de construcción del proyecto.

Residuos Sólidos Urbanos

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo VI	Página 20 de 23
--	--	-------------	-----------------

Para el correcto manejo de los residuos que se generarán durante el transcurso de la operación del proyecto es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Adquisición de contenedores para la separación primaria de los residuos que se generarán durante el proceso de la obra.
- Identificar los puntos estratégicos para la localización de los contenedores.
- Implementación de calendarios específicos para la recolección de los residuos y su agrupación para su posterior traslado a la recicladora.
- Realizar contratos de servicio con empresas autorizadas.
- Instruir al personal del proyecto respecto al compromiso ambiental y asegurar el cumplimiento a las estipulaciones de la estricta separación y manejo de residuos para que ellos mismos se encuentren en condición de mostrar a los visitantes el cumplimiento de los lineamientos.

Con el fin de evitar contaminación del suelo, por desechos sólidos (basura) se instalarán contenedores de 200 litros, con tapa, color distintivo y rótulo para fomentar una separación primaria, en puntos estratégicos de la obra, para que los trabajadores puedan depositar sus residuos y posteriormente estos residuos sean recolectados por una empresa autorizada. Los contenedores deberán tener las siguientes especificaciones:

El material y su capacidad: Se deberá de tener una vigilancia continua para recoger y llevar los residuos a un sitio de almacenamiento temporal, evitando así su acumulación en grandes cantidades, con el fin de cuidar el sitio de un posible foco de infecciones.

Etiquetado: el bote, recipiente o tambo deberá de tener una etiqueta donde se indique el tipo de residuo que contiene. De la misma manera deberá tener el logotipo de la empresa encargada de su recolección y disposición final.

Se recomienda que los contenedores de basura tengan en su interior bolsas plásticas para el fácil manejo de los residuos y contar con tapas las cuales deben de estar bien colocadas al finalizar la jornada de trabajo. Si los recipientes están bien cerrados se evitará atraer a la fauna nociva o silvestre.

Residuos de Manejo Especial

Los Residuos de Manejo Especial son los generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos ni como Residuos Sólidos Urbanos, o que son

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo VI	Página 21 de 23
--	--	-------------	-----------------

producidos por grandes generadores de RSU (producen más de 10 toneladas al año). Su manejo y control es competencia de las autoridades estatales.

Los residuos producto de la construcción y demolición generados por el desarrollo del proyecto deberán ser separados, clasificados, valorizados y destinados correctamente.

La separación adecuada de estos residuos se realizará en pétreos, metales, madera, plásticos, materiales asfálticos, suelo y materiales geológicos, vidrio y difícil reciclaje.

Posterior a la separación de los residuos de construcción y demolición, estos serán almacenados temporalmente dentro del proyecto evitando de cualquier manera su depósito en vía o espacios públicos. De igual manera los RCD tendrán que estar separados de los residuos sólidos urbanos y los residuos peligrosos, por lo que se dispondrá de una zona de almacenamiento o en su defecto establecer contenedores para capacidades mayores, los cuales tendrán que ser ubicados con sus respectivos señalamientos, además de rotularlos para identificar el tipo de residuos que se almacenará.

VI.1.12 Instalación de señalamientos

Tipo de Medida: Prevención

Etapas donde se llevará a cabo: Preparación y construcción

Impacto a Prevenir: Suelo, Agua, Aire, Social

Costos de la medida: El costo aproximado por un letrero informativo tipo lona con dimensiones de 2 x 1.5 metros, es de \$800.00. En el caso de los letreros de seguridad, para el tipo de velocidad máxima, el costo aproximado es de \$150.00.

Considerando que se coloquen un total de 2 lonas alusivas en los alrededores del proyecto y aproximadamente un total de 5 letreros de pequeñas dimensiones como velocidad máxima, punto de reunión, rombos de seguridad, separación de residuos, etc.

El monto total por todos los letreros de la obra será un estimado de **\$2,300.00 MXN**

Características de la medida: Es importante que durante las actividades del proyecto se instalen letreros de seguridad y de educación ambiental, esto con el fin de crear conciencia a los trabajadores y usuarios del mismo, y así, evitar accidentes durante el desarrollo del proyecto, tanto en las actividades de preparación y construcción del sitio como en la operación, para evitar también la contaminación del lugar y los alrededores.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo VI	Página 22 de 23
--	--	-------------	-----------------

Se deberán colocar señalamientos para la correcta separación de los residuos, en cada uno de los contenedores, así como en el almacén temporal de los residuos de manejo especial y residuos peligrosos. Asimismo, se deberán colocar señalamientos de velocidad a la que deberá circular la maquinaria operando, señalamientos del uso obligatorio del equipo de protección personal, entre otros.

VI.1.13. Limpieza del arroyo

Tipo de Medida: Compensación.

Etapas donde se llevará a cabo: Construcción y operación.

Componente ambiental a proteger: Hidrología.

Impactos Ambientales a Prevenir: Hidrología, Mortalidad de individuos de flora y fauna silvestre, riesgos a la salud.

Costos de la medida: El mantenimiento del Arroyo se llevará a cabo por personal que labore en el proyecto durante la construcción del mismo por lo cual no se generará un costo extra.

Características de la medida: El objetivo principal de la restitución del flujo hidráulico es aumentar la capacidad de drenaje y disminuir la contaminación del arroyo. Además, la acumulación de sedimentos derivados de la construcción, tiradero de artículos de desuso, basura puede generar grandes depósitos que obstruyan el flujo normal del Arroyo evitando la salida del agua y generando como consecuencia malos olores, fauna nociva, brotes de enfermedades en las áreas cercanas al lugar, infiltración al subsuelo de compuestos que pueden contaminar tanto suelo como mantos acuíferos, etc.

Con la finalidad de conservar íntegro el recurso hídrico del proyecto se desarrollarán actividades como limpieza de basura y escombros, reforestación y poda, así como en caso de presentarse la gestión de problemas más graves, como la descarga de aguas residuales, vigilancia de tiraderos clandestinos de escombros, la invasión del cauce entre otros dar aviso a las autoridades correspondientes.

VI.1.14. Suspensión de actividades durante temporada lluviosa

Tipo de Medida: Prevención

Etapas donde se llevará a cabo: Preparación y construcción

Impacto a Prevenir: Hidrología

Costos de la medida: Esta medida no generará costos en su implementación, ya que sólo es de carácter preventivo, y se realizará para evitar accidentes en temporal de lluvia.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo VI	Página 23 de 23
--	--	-------------	-----------------

Características de la medida: Esta medida tiene por objetivo realizar la prevención de accidentes durante el desarrollo del proyecto, por algún siniestro que pudiera ocurrir a consecuencia del temporal de lluvias y el crecimiento del arroyo, en las etapas de preparación y construcción del muro de contención.

Se procederá a suspender actividades en el temporal de lluvias, considerando el periodo de lluvias a partir de junio, y finalizando en el mes de octubre. Por lo que, se trabajará de octubre a mayo, se suspenderán actividades de junio a septiembre y se reanudarán actividades en el mes de octubre.

Así mismo, esta medida busca evitar que la lluvia arrastre materiales o residuos a los cuerpos de aguas cercanos. O en su caso, el desbordamiento del arroyo, pudiendo provocar inundaciones en el lugar y causando un daño a los trabajadores. Es por ello, que, con la implementación de esta medida, se pretende tener una prevención tanto social como ambiental.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo VII	Página 1 de 14
--	--	--------------	----------------

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario 3

 VII.1.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto 3

 VII.1.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto 4

 VII.1.1 Descripción y análisis del escenario con proyecto y con aplicación de medidas de prevención,
 mitigación y compensación 4

VII.2 Programa de vigilancia ambiental 5

 VI.3 Seguimiento y control (monitoreo) 11

VII.3 Conclusiones 14

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo VII	Página 3 de 14
--	--	--------------	----------------

VII.1 Pronóstico del escenario

VII.1.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por E. Garcia (1981), el clima dentro del Sistema Ambiental y el Área del Proyecto es (A)C(w1), lo que significa que es un clima semicálido subhúmedo, con lluvias en verano. La temperatura dentro del sitio del proyecto muestra una media anual de 20.6 °C; siendo mayo, junio y julio, los meses más calientes del año para esta región perteneciente al municipio de Zapopan. Por el contrario; diciembre, enero y febrero son los meses más fríos. En lo que respecta a precipitación, es posible observar que los meses con mayor precipitación en el año dentro del municipio de Zapopan son de junio a septiembre; siendo julio el mes más lluvioso con 232.9 mm. Los meses más secos son febrero, marzo y abril; siendo marzo el mes más seco de todo el año con apenas 2.3 mm. La precipitación anual es de 883.1 mm.

El área del proyecto cuenta con el tipo de roca Toba, y suelo de tipo Feozem háplico dentro de una topoforma conocida como Lomerío. Por su parte, no se observan condiciones de riesgo por fallas o fracturas, y el riesgo por sismicidad es bajo. Sin embargo, se encuentra en zona inundable según registros históricos.

La hidrología superficial del sitio del proyecto, de acuerdo con la clasificación de la Comisión Nacional del Agua (CNA), queda comprendida en la Región Hidrológica Administrativa VIII Lerma-Santiago - Pacífico, en la Cuenca Santiago Guadalajara. Puntualmente, el sitio del proyecto se encuentra sobre la Microcuenca La Venta del Astillero. De acuerdo con la información obtenida de la "Red Hidrográfica Escala 1:50,000 Edición 2.0" de la subcuenca RH12Ec, en el área de influencia del proyecto se observan distintos escurrimientos intermitentes, los cuales confluyen en el Arroyo Las Tortugas, el cual es un arroyo perenne. Si bien, dicha carta no reconoce el escurrimiento intermitente que genera el área del proyecto, según el estudio hidrológico y el oficio de CONAGUA B00.812.08.01/232/2022, existe un cauce al que le corresponde una franja de zona federal de 5.00 metros en ambas márgenes, que deben ser medidos a partir del NAMO asociado a un gasto de 0.610 m³/s, conforme a lo establecido en el artículo 3° en su fracción XLVII de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento. En este sentido, dicho escurrimiento intermitente se extiende hacia el sur del área del proyecto, y finalmente desemboca en el "Arroyo Las Tortugas".

En el área del proyecto se localizan comunidades vegetales de especies arvenses asociadas a cultivos agrícolas, cuya existencia se debe a la conjunción de factores climáticos y topográficos y al aprovechamiento del predio donde se encuentra el escurrimiento.

). Por otro lado, durante los recorridos no se identificaron organismos animales que requirieran atención, únicamente fue posible la observación de algunas aves de alta movilidad sobrevolando en el área de estudio y

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo VII	Página 4 de 14
--	--	--------------	----------------

abundantes perros domésticos, por lo que se recurrió a elaborar un listado de la fauna potencial con base en otros estudios realizados para zonas cercanas.

La calidad paisajista es regular, pues no se observó vegetación conservada, sino especies de vegetación secundaria generalmente asociada a terrenos abandonados y que proliferaron en el temporal de lluvias. Por otro lado, esta vegetación forma comunidades arbustivas densas, las cuales impiden la visibilidad en distintas secciones del área del proyecto, particularmente en las secciones centrales y sur, siendo la sección norte la única con visibilidad aceptable.

VII.1.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

La realización de este proyecto generará impactos negativos en materia de aire, suelo y agua, paisaje resultado de la posible contaminación producida por la maquinaria y los residuos generados, o la alteración a la hidrología superficial por interferencia de residuos o infraestructura si no se aplican medidas de mitigación.

Se registró la calidad del aire como el componente ambiental con mayor riesgo de sufrir impactos por el desarrollo del proyecto, en función de la posible contaminación por la emisión de gases efecto invernadero, el aumento a los niveles de ruido y por la generación de residuos sólidos. Por otro lado, debido a la potencial interacción de los elementos constructivos con el arroyo intermitente, existe el riesgo de que los residuos puedan al mismo y que la corriente los transporte o que se modifique el caudal, si no se toman las medidas necesarias al realizar el emplazamiento del proyecto.

VII.1.1 Descripción y análisis del escenario con proyecto y con aplicación de medidas de prevención, mitigación y compensación

El emplazamiento del proyecto provocará modificaciones en el ambiente, sin embargo, ninguno de los impactos será significativo ya que se aplicarán medidas preventivas y de mitigación necesarias para el control de las posibles afectaciones.

Durante la etapa de construcción se incrementarán las emisiones de polvos y gases criterio, por lo que se aplicarán medidas especiales, las cuales consisten en el mantenimiento de la maquinaria para que operen en óptimas condiciones para disminuir la generación de humo, y para esto se propone la verificación vehicular, el cumplimiento de la normatividad, y los filtros en los escapes.

Por otro lado, con la aplicación de medidas como la gerencia ambiental durante la preparación y construcción del proyecto, la plática de concientización ambiental y la colocación de señalizaciones, permitirá que los trabajadores tengan mayor conciencia sobre los impactos ambientales que podría provocar el emplazamiento del proyecto. El gerente ambiental estará encargado, de verificar que las medidas de prevención, mitigación y

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo VII	Página 5 de 14
--	--	--------------	----------------

compensación establecidas para este proyecto se cumplan puntualmente, por lo que llevará una bitácora mensualmente con la información de cumplimiento de las diferentes medidas y acciones a su cargo durante las actividades de preparación y construcción.

Asimismo, se pretende que, con el manejo integral y adecuado de los Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial generados por la construcción del proyecto, se evitarán afectaciones a la flora, fauna, percepción del paisaje y protegerá el suelo y la hidrología de contaminación. Esta medida consiste en la instauración de contenedores de basura, los cuales se buscará que cumplan con las normas ambientales aplicables. Estos contenedores se ubicarán en puntos estratégicos y se instalarán letreros para cada contenedor para facilitar la comprensión y así obtener una correcta separación de los mismos residuos; contarán con seguridad específica contra animales silvestres y así evitar una dispersión de los mismos generada por la fauna local. Para el caso de los Residuos de Manejo Especial se realizarán las mismas acciones de separación, almacenamiento temporal, recolección y disposición final y para esto, se contará con una empresa autorizada para el manejo de estos, que entregue comprobantes de recolección, transporte y disposición final.

En cuanto a la fauna, serán aplicadas medidas para proteger a las especies que pueden verse influenciadas por el desarrollo de las actividades. Por ejemplo, se considera la medida de rescate de especies de baja movilidad, ya que por este medio se busca mitigar cualquier daño a la fauna que pueda estar alojada dentro del predio o sus alrededores; en caso de encontrar madrigueras o nidos serán llevados al centro de rescate de fauna más cercano al sitio del proyecto; y en general, se realizará esta medida para cualquier especie que se localice en el predio durante las etapas de preparación y construcción.

Para evitar la contaminación del escurrimiento intermitente se realizará la implementación del establecimiento de cuadrilla de limpieza, para lo cual se contratará una cuadrilla de cuatro personas para realizar la limpieza al finalizar las etapas de preparación y construcción del sitio y de forma continua durante la operación del proyecto.

En total se han propuesto 14 medidas de prevención, mitigación y compensación con las que se reducirán los impactos ambientales generados por la realización del proyecto, ya que estas protegen a los diversos componentes ambientales.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

En este apartado se presenta la propuesta del Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto. Este plan servirá para darle seguimiento de una forma sistemática a cada una de las medidas de mitigación y compensación propuestas y las que en un momento dado establezca la autoridad competente. Así mismo se propone un reporte mensual en relación a las actividades de vigilancia ambiental.

Objetivos

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo VII	Página 6 de 14
--	--	--------------	----------------

Mediante la implementación de este Programa de Vigilancia Ambiental se pretende establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en este Estudio.

También, mediante este Programa se espera comprobar la eficiencia de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, y en caso de detectar que existe una falla en la medida, determinar las causas y establecer los ajustes necesarios para que la medida se lleve a cabo con éxito. El monitoreo que será realizado en este programa permite la retroalimentación de la relación que se va creando entre el medio y el proyecto, lo que sirve como base para decisiones a futuro.

Se establecen líneas estratégicas para la ejecución del programa, las cuales son la agrupación de los impactos potenciales de acuerdo a su tipo, o bien al tipo de medida de mitigación; cada línea estratégica será analizada en su temporalidad, los recursos necesarios para su implementación, la supervisión y mecanismos de monitoreo, así como el grado de eficiencia o eficacia de su cumplimiento.

Responsable

La persona encargada de aplicar el Programa de Vigilancia Ambiental será un Gerente o Supervisor Ambiental contratado por el promovente. Esta persona deberá contar con conocimientos en biología, ecología, manejo de recursos naturales y gestión ambiental.

Entre las funciones que tendrá el gerente ambiental están:

- ✓ Coordinar y supervisar que cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación se lleven a cabo en los tiempos estipulados y de la manera correcta.
- ✓ Tomar decisiones para aplicar medidas de mitigación y compensación que no estaban previstas o modificarlas por considerarlo necesario, no sin antes dar aviso a la autoridad competente.
- ✓ Llevar el control de las bitácoras utilizadas para el seguimiento de las medidas.
- ✓ Atender al personal del gobierno municipal, estatal y federal que realice visitas de inspección en materia ambiental.
- ✓ Elaborar los informes que sean requeridos por el promovente o por la autoridad en materia ambiental de manera mensual.
- ✓ Generar un acervo fotográfico del cumplimiento de las medidas propuestas para este estudio, mismo que fungirá como evidencia visual de la realización de las actividades.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta - Puentes Vehiculares	Capítulo VII	Página 7 de 14
--	--	--------------	----------------

Se llevará un registro de cada una de las medidas de mitigación y un registro fotográfico el cual se entregará posteriormente a la autoridad de manera que se describa visualmente la realización de las medidas de mitigación propuestas, este reporte como ya se mencionó con anterioridad se realizará de manera trimestral.

A continuación, se presentan las líneas estratégicas y acciones de mitigación en cada etapa de desarrollo del proyecto que se llevarán a cabo.

Cuadro VII. 1 Línea estratégica del componente educación y supervisión ambiental

LÍNEA ESTRATÉGICA: EDUCACIÓN Y SUPERVISIÓN AMBIENTAL				
ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN/CONSTRUCCIÓN/OPERACIÓN				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo o duración	Recursos necesarios	Supervisión y grado de eficiencia cumplimiento o eficacia
PREVENCIÓN				
Es transversal a todos los factores ambientales, ej.: tala innecesaria de flora, mortandad de fauna, contaminación del suelo, contaminación de cuerpos de agua, pérdida de calidad del aire.	Vigilancia ambiental	Etapas de preparación y construcción	Un supervisor ambiental, con conocimiento sobre el medio biótico, abiótico, y la gestión ambiental.	La ejecución del programa es responsabilidad del supervisor ambiental; el indicador de eficiencia y eficacia se podrá observar en los formatos de monitoreo, bitácoras, y reportes que emita. Se considera que cumple si todo lo anterior está en orden, actualizado, lo que se comprueba en campo si se observa un buen manejo ambiental.
Es transversal a todos los factores ambientales, busca la sensibilización del personal en la problemática ambiental y se establecen reglas de trabajo.	Plática para los trabajadores del proyecto en temas ambientales.	2 horas (Al inicio de obras)	La plática será organizada y ejecutada por el supervisor ambiental.	El supervisor registrará en la bitácora la fecha, temas analizados y duración de la plática, así como nombre y firma de los participantes. Se puede corroborar que todos los trabajadores hayan ido a la plática.
Impactos adversos a individuos de flora, fauna y paisaje.	Colocación de Señalización	1 día (Horario laboral)	Se colocarán letreros como parte de la señalética vertical, y señales preventivas	Para comprobar que se llevó a cabo se registrará en la bitácora fecha de instalación y anexo fotográfico. La eficacia y eficiencia se comprueban durante las actividades de mantenimiento, en función de la limpieza, calidad paisajística, y registro de accidentes con fauna, registrando dicho análisis en la bitácora.
Contaminación del Suelo, de cuerpos de agua, afectación a flora y fauna, pérdida de naturalidad paisajística.	Manejo de Residuos Vegetales, Sólidos Urbanos, de Construcción	Etapas de preparación construcción y operación	Tambos de 200L para inorgánico, orgánico y sanitario.	El supervisor se encargará de colocar los tambos en el frente de obra, recoger basura fuera de dichos tambos y sancionar a quienes no coloquen los residuos en su lugar; en la bitácora llevará el registro de generación de residuos, fechas de transporte, y disposición final. Instalación de puntos Limpios para usos durante etapa de operación.
Riesgos laborales, afectación a la salud por humos, polvos y ruido	Equipo de Protección	Etapas de preparación	Chaleco de seguridad Casco de protección	El uso del equipo de protección es responsabilidad de todos los trabajadores. El indicador de eficacia y eficiencia de esta

		y construcción	Tapones auditivos.	medida es que no exista ningún accidente laboral durante la obra.
--	--	-------------------	--------------------	---

Cuadro VII. 2 Línea estratégica edafología y geológico en las etapas de preparación y construcción del proyecto

LÍNEA ESTRATÉGICA: EDAFOLOGÍA Y GEOLOGÍA				
ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN/CONSTRUCCIÓN y OPERACION				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo o duración	Recursos necesarios	Supervisión y grado de eficiencia cumplimiento o eficacia
MITIGACIÓN				
Hábitat de flora y fauna, calidad del agua	Sanitarios portátiles	Etapas de preparación y construcción	Instalación de sanitario portátil	El supervisor se encargará de que se coloquen los sanitarios portátiles en el frente de obra, sancionar a quienes no lo utilicen, y, registrar en la bitácora la generación de residuos, fechas de transporte y disposición final. Su eficacia depende de su uso por parte de los trabajadores, y ausencia de residuos en áreas aledañas.

Cuadro VII. 3 Línea estratégica calidad del aire en la etapa de preparación y construcción del proyecto

LÍNEA ESTRATÉGICA: CALIDAD DEL AIRE Y AGUA				
ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN/ CONSTRUCCIÓN				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo o duración	Recursos necesarios	Supervisión y grado de eficiencia cumplimiento o eficacia
PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN				
Calidad del aire	Cubiertas para camiones de carga	15 minutos en colocarla (Cada que sea necesario)	Lonas de policloruro de vinilo	El supervisor ambiental debe asegurarse que cuando el camión de volteo tenga material y se desplace, tenga la cubierta. Visualmente se puede evaluar si el tipo de lona y amarre evitan la dispersión de material particulado.

	(Medidas para la disminución de polvos)			
Calidad del aire, erosión, permeabilidad	Velocidad máxima (Medidas para la disminución de polvos)	Durante etapa de preparación y construcción	Señalamiento vertical	El supervisor ambiental debe asegurarse que se respeten los límites de velocidad establecidos, y de sancionar a quién no lo haga.
Calidad del aire	Cubierta de material depositado temporalmente (Medidas para la disminución de polvos)	15 minutos en colocarla (Cada que sea necesario)	Lona para montículos de material temporal	El supervisor ambiental debe asegurarse que cuando se tengan montículos de material estén cubiertos. Visualmente se puede evaluar si el tipo de lona y amarre evitan la dispersión de material particulado.
Calidad del aire	Mantenimiento preventivo de unidades de motor.	Al inicio de las actividades	Refacciones y accesorios unidades de motor.	El supervisor ambiental debe verificar que exista el cumplimiento de la normatividad.
MITIGACIÓN				
Calidad del aire, individuos de flora y fauna	Control de Emisiones de Gases Criterio	Etapas de preparación y construcción	Servicio de mantenimiento a unidades, refacciones y accesorios unidades de motor	El supervisor ambiental registrará en la bitácora la fecha de aplicación de servicios de mantenimiento, colocación de los filtros, asegurarse que no operen unidades de motor emita emisiones fuera de norma.
Calidad del aire, erosión	Riegos periódicos al suelo desnudo	1 hora cada que sea necesario	Riego con agua en contenedores	Se llevará bitácora de riego a suelos; se puede comparar el calendario de obras con el de riego para evaluar su eficiencia, y visualmente se evalúa su eficacia en la suspensión de material particulado y sólidos sedimentables.
Calidad del aire, individuos de flora y fauna	Control de ruido	Etapas de preparación y construcción	Mantenimiento de maquinaria, Silenciadores	El supervisor ambiental registrará en la bitácora la fecha de colocación de los silenciadores, y se realizará mantenimiento semestral.

VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)

El seguimiento y el control se realizarán por una persona encargada de la vigilancia ambiental en el sitio, Esta persona deberá contar con amplios conocimientos en biología, ecología, manejo de recursos naturales y gestión ambiental.

Entre las funciones que tendrá el supervisor ambiental son:

- Llevar a cabo el seguimiento de las medidas propuestas en este estudio y supervisar que se realicen en tiempo y forma.
- Impartir pláticas a los trabajadores sobre educación ambiental, manejo de residuos, respeto a la flora y fauna, suelo, etc.
- Rescate y reubicación de fauna que se ubique dentro del polígono del proyecto.
- Vigilar que se efectúen las actividades solo en el área destinada al proyecto, evitando superficies o vegetación aledaña.

Formatos de Seguimiento

Para el seguimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación a implementar se utilizarán los siguientes formatos y/o bitácoras en base a las diferentes medidas:

- Supervisión Ambiental
- Mantenimiento preventivo de vehículos
- Generación y manejo de residuos
- Flora y fauna

Supervisión Ambiental

Será necesario vigilar que todas las medidas propuestas se realicen en tiempo y forma, para ello, el Supervisor Ambiental realizará recorridos diarios en el sitio donde se esté desarrollando la obra. Se tomarán fotografías y se registrará en una bitácora lo observado. Si alguna medida no se está realizando de acuerdo a lo establecido previamente, el Gerente Ambiental deberá orientar al personal para que se lleve a cabo de forma adecuada.

La bitácora y la toma de fotografías servirán para que la supervisión ambiental se realice de una forma más sistemática y no pasar por alto la realización de ninguna medida ambiental propuesta. Los resultados de estas supervisiones semanales otorgarán suficiente material para la elaboración de informes que la autoridad en

materia ambiental solicite, asimismo se establece que algunas de las medidas se realizarán de forma puntual o no pueden monitorearse, por lo que sólo se puntualizan las observables en la obra.

Cuadro VII. 4 Bitácora semanal

Medida	Cumplimiento	Observaciones
Vigilancia ambiental		
Platica para los trabajadores del proyecto en temas ambientales.		
Colocación de Señalización		
Manejo de Residuos Vegetales, Sólidos Urbanos, de Construcción		

Programa de mantenimiento preventivo de vehículos

Con la puesta en marcha de este programa se pretende controlar las vibraciones, emisiones de ruido y gases emitidos a la atmósfera que generará el uso de la maquinaria y vehículos durante todas las etapas del proyecto.

Se supervisará que todos los vehículos cuenten con los sellos de verificación vehicular y se confirmará que se les de mantenimiento a su debido tiempo y en talleres legalmente establecidos. También se le dará seguimiento al uso de filtros y silenciadores en los escapes de la maquinaria que labore en el proyecto.

El encargado de este programa tendrá un registro de los vehículos que se estén usando en el sitio del proyecto.

El registro contará con los siguientes datos:

- Marca
- Modelo
- Placas
- Nombre de la persona que lo opera
- Horario de trabajo de la persona que lo opera
- Fecha de la última verificación vehicular
- Fecha de la próxima verificación vehicular

La persona a cargo del Programa estará al pendiente de la próxima fecha de mantenimiento que le corresponda a cada vehículo y será registrado en una bitácora. Este programa será implementado durante las dos primeras etapas del proyecto.

Cuadro VII. 5 Bitácora del Programa de mantenimiento de vehículos

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS				
Marca		Modelo		Placas
Nombre del Operador:				
Fecha	Tipo de servicio	Fecha del próximo servicio	Nombre del supervisor	Firma

Programa de monitoreo de generación y disposición de residuos

Con el fin de llevar un control de la disposición de los residuos que se generen dentro de las obras o a partir de ellas, todo el personal tendrá a su disposición contenedores para el depósito de los residuos sólidos urbanos. Al finalizar el día, el encargado del programa supervisará que todas las áreas de trabajo queden limpias y hará un reporte en su bitácora. Asimismo, se utilizará una bitácora de recolección de los residuos generados en la cual se especificarán cantidades día y hora de la recolección.

Cuadro VII. 6 Ejemplo de bitácora para el monitoreo y disposición de residuos

PROGRAMA DE MONITOREO DE ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN DEL SITIO		
Actividad: Disposición de los residuos sólidos urbanos		
Nombre del Supervisor		
Fecha	Área de trabajo	*Estado

* Se anotará si el área de trabajo se encuentra limpia o sucia

Cuadro VII. 7 Ejemplo de bitácora para el manejo y transporte de los RSU

BITÁCORA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS					
FECHA	HORA	CANTIDAD (Kg)	TIPO DE RESIDUOS	ENCARGADO	DISPOSICIÓN

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta	Capítulo VII	Página 14 de 14
--	-------------------------------------	--------------	-----------------

VII.3 Conclusiones

Una vez concluido el estudio de Impacto ambiental y realizado el análisis de los posibles escenarios, se confirma que el proyecto “Parque Logístico La Venta – Puentes Vehiculares” presenta compatibilidad ambiental, con el entorno en el que se encuentra, lo anterior fundamentado en la información expuesta en el Capítulo IV y V del presente estudio.

Asimismo, se establece que el proyecto traerá consigo impactos ambientales en cada una de las actividades consideradas, sin embargo, las etapas que requerirán mayor atención en materia de impactos negativos de este proyecto, serán la de preparación y construcción. Se observa que los impactos están influenciados principalmente por la generación de RSU, con la posible contaminación del agua, interferencia del escurrimiento intermitente, afectación a la calidad del aire, disminución de la naturalidad del paisaje, contaminación del suelo y aumento de los niveles de ruido. Por otro lado, para el caso específico de este proyecto, serán muy pocos los posibles impactos ambientales ocasionados durante la etapa de operación. Sin embargo, en caso de que sean necesarias actividades de mantenimiento de infraestructura, se aplicarán las medidas de prevención y mitigación correspondientes.

Para asegurar la viabilidad el proyecto será necesaria la implementación de las medidas de mitigación propuestas en el Capítulo VI del presente estudio, lo anterior para garantizar la ausencia o minimización de los impactos potenciales que traerá el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta	Capítulo VIII	Página 1 de 18
--	-------------------------------------	---------------	----------------

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación	3
VIII.1.1 Planos definitivos	3
VIII.1.2 Fotografías	3
VIII.1.3 Listas de flora y fauna	5
VIII.2 Glosario de términos	9
BIBLIOGRAFÍA	12

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

Los planos definitivos del presente proyecto, se presentan anexos en formato doble carta. Asimismo, se presentan en formato digital.

VIII.1.2 Fotografías



Figura VIII. 1 Sección oeste (izquierda) y norte (derecha) del predio



Figura VIII. 2 Sección este del área del proyecto desde la otra orilla del escurrimiento (izquierda) y sección suroeste del área del proyecto (derecha)



Figura VIII. 3 Altura de la vegetación en sección central del área del proyecto (izquierda) y sección oeste del escurrimiento (derecha)



Figura VIII. 4 Sección sureste (izquierda) y suroeste del escurrimiento(derecha)



Figura VIII. 5 Sección norte del área del proyecto

VIII.1.3 Listas de flora y fauna

Cuadro VIII. 1 Listado florístico de especies registradas en el área del proyecto

Familia	Género / Especie	FB	Nombre común
Acanthaceae	<i>Dicliptera peduncularis</i> Nees	H	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	H	Quelite
Amaranthaceae	<i>Gomphrena serrata</i> L.	H	Amor seco
Asteraceae	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pavón) Pers.	Ar	Jarilla
Asteraceae	<i>Bidens alba</i> (DC.) L.	H	Aceitilla
Asteraceae	<i>Conyza sophiifolia</i> Kunth	H	
Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	H	Estrellita
Asteraceae	<i>Tagetes erecta</i> L.	H	Cempaxochitl
Asteraceae	<i>Tagetes lucida</i> Cav.	H	Hierbanís
Asteraceae	<i>Verbesina greenmanii</i> Urb.	Ar	Capitaneja
Boraginaceae	<i>Heliotropium curassavicum</i> L.	H	Cola de alacrán
Boraginaceae	<i>Wigandia urens</i> (Ruiz & Pavón) Kunth	Ar	Ortiga
Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	H	Hierba de pollo
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	H	Hierba de pollo
Convolvulaceae	<i>Evolvulus alsinoides</i> (L.) L.	H	Ojitos azules
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	H	Campanitas
Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i> L.	H	Pimientillo
Cyperaceae	<i>Cyperus manimae</i> Kunth	H	Cipero
Cyperaceae	<i>Cyperus seslerioides</i> Kunth	H	Tulillo
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Ar	Higuerilla
Fabaceae	<i>Acacia pennatula</i>	A	
Fabaceae	<i>Zornia reticulata</i> I. E. Smith	H	
Lamiaceae	<i>Hyptis mociniana</i> Benth.	Ar	
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	H	Talamate
Nyctaginaceae	<i>Mirabilis jalapa</i> L.	Ar	Maravilla
Poaceae	<i>Chloris gayana</i> Kunth	H	Zacate
Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	H	Zacate egipcio
Poaceae	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	H	Zacate conejo
Poaceae	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	H	Arrocillo silvestre
Poaceae	<i>Eragrostis mexicana</i> (Hornem.) Link	H	Cola de ardilla
Poaceae	<i>Paspalum notatum</i> Flügge	H	Zacate bahía
Poaceae	<i>Paspalum prostratum</i> Scribn. & Merr.	H	Zacate huiloto
Poaceae	<i>Paspalum pubiflorum</i> Rupr. ex. E. Fourn.	H	
Poaceae	<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C.E. Hubb.	H	Pasto rosado
Poaceae	<i>Zea mays</i>	H	Maíz
Rubiaceae	<i>Richardia scabra</i> L.	H	Golondrina blanca

Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i> Graham	Ar	Tabaquillo
------------	--------------------------------	----	------------

Cuadro VIII. 2 Listado potencial de herpetofauna para el área de influencia y sistema ambiental

HERPETOFAUNA				
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	DISTRIBUCIÓN	NOM-059-SEMARNAT-2010
REPTILIA				
ANGUIDAE				
1	<i>Barisia imbricata</i>	Lagarto Alicante	Endémica	Pr
2	<i>Elgaria kingii</i>	Lagarto Escorpión		Pr
3	<i>Gerrhonotus liocephalus</i>			
IGUANIDAE				
4	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo	Endémica	A
POLYCHROTIDAE				
5	<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo	Endémica	
PHRYNOSOMATIDAE				
6	<i>Sceloporus melanorhynus</i>	Roño Nariz Negra		
7	<i>Sceloporus clarkii</i>	Roño de Clark	Endémica	A
8	<i>Sceloporus heterolepis</i>	Lagartija Espinoza Mexicana		
9	<i>Sceloporus albiventris</i>		Endémica	
10	<i>Sceloporus utiformis</i>		Endémica	
11	<i>Sceloporus scalaris</i>			
12	<i>Sceloporus horridus</i>		Endémica	
13	<i>Sceloporus spinosus</i>			
14	<i>Sceloporus torquatus</i>	Roño de Collar	Endémica	
15	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito	Endémica	
SCINCIDAE				
16	<i>Plestiodon callicephalus</i>	Lagartija de Cola Azul		
17	<i>Plestiodon dugesii</i>	Eslizón de Duges	Endémica	Pr
XANTUSIDAE				
18	<i>Xantusia sanchezi</i>	Lagartija Nocturna	Endémica	P
TEIIDAE				
19	<i>Aspidocelis communis</i>	Cuije de Cola Roja	Endémica	Pr
20	<i>Aspidocelis gularis</i>	Cuije		
NATRICIDAE				
21	<i>Storeria storerioides</i>	Culebra Parda Mexicana		
COLUBRIDAE				
22	<i>Elaphe guttata</i>	Culebra Maicera		
23	<i>Drymarchon corais</i>	Tilcuate		
24	<i>Hypsiglena torquata</i>	Culebra Ojo de Gato		Pr
25	<i>Leptodeira maculata</i>	Culebra		Pr

HERPETOFAUNA				
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	DISTRIBUCIÓN	NOM-059-SEMARNAT-2010
26	<i>Masticophis mentovarius</i>	Chirriónera Neotropical	Endémica	A
27	<i>Masticophis bilineatus</i>	Chirriadora Sonorense	Endémica	
28	<i>Masticophis flagellum</i>	Chirriónera Comun		A
29	<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquillo		
30	<i>Rhadinaea hesperia</i>	Culebra listada	Endémica	Pr
31	<i>Conopsis biserialis</i>	Culebra terrestre 2 lineas	Endémica	A
32	<i>Conopsis lineata</i>	Culebra terrestre del centro		
33	<i>Tantila bocourti</i>	Tantila		
34	<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falso Coralillo		A
35	<i>Trimorphodon tau</i>	Serpiente lira		
36	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	Lira cabeza negra		
37	<i>Pituophis deppei</i>	Alicante	Endémica	A
38	<i>Pseudoficimia frontalis</i>	Culebra ilamacoa		
39	<i>Salvadora mexicana</i>	Culebra Parchada	Endémica	Pr
40	<i>Senticolis triapsis</i>	Ratonera Verde		
41	<i>Sonora michoacanensis</i>	Culebra Suelera	Endémica	
VIPERIDAE				
42	<i>Crotalus basiliscus</i>	Cascabel del Pacifico		
43	<i>Crotalus triseriatus</i>	Cascabel transvolcánica	Endémica	
ELAPIDAE				
44	<i>Micrurus distans</i>	Serpiente Coralillo		

Cuadro VIII. 3 Listado potencial de avifauna del área de influencia y sistema ambiental

Nombre científico	Nombre común	Distribución
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huilota	Residente
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Ala Blanca	Residente
<i>Passerina caerulea</i>	Colorín Azul	Residente
<i>Columbina passerina</i>	Tortola Coquita	Residente
<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero Dorso Rayado	Residente
<i>Icterus abeillei</i>	Bolsero Dorsioscuro	Endémica
<i>Spizella pallida</i>	Gorrión Palido	Residente
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Agrarista	Introducido
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mexicano	Residente
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche Pico Curvo	Residente
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bien te Veo	Residente
<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano Gritón	Semiendémica
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo	Residente
<i>Elanus leucurus</i>	Milano Blanco	Residente
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	Residente

Nombre científico	Nombre común	Distribución
<i>Sialia sialis</i>	Azulejo Gorjicanelo	Residente
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión Arlequín	Migratorio
<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí de Pico Ancho	Residente
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Pico Gordo Tigrillo	Residente
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta	Migratorio
<i>Turdus rufopaliatus</i>	Mirlo Primavera	Residente
<i>Piranga ludoviciana</i>	Tangara Cabeza Roja	Migratorio
<i>Tyrannus crassirostris</i>	Tirano Pico Ancho	Semiendémica
<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato Azul	Endémica
<i>Amazilia violiceps</i>	Colibri corona violeta	Semiendémica
<i>Melospiza fusca</i>	Toqui Pardo	Residente

Cuadro VIII. 4 Listado potencial de mamíferos del área de influencia y sistema ambiental

MAMIFEROS			
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	DISTRIBUCIÓN
DIDELPHIDAE			
1	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache Norteño	Residente
PHYLLOSTOMIDAE			
2	<i>Hylonycteris underwoodi</i>	Murciélago Lengüetón Underwood	Residente
3	<i>Leptonycteris nivalis</i>	Murciélago hocicudo mayor	Residente
4	<i>Carollia subrufa</i>	Murciélago cola corta de Hahn	Residente
5	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frugívoro de Jamaica	Residente
6	<i>Dermatura tolteca</i>	Murciélago frutero Tolteca	Residente
7	<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago de charreteras menor	Residente
VESPERTILIONIDAE			
8	<i>Myotis californicus</i>		Residente
9	<i>Myotis velifer</i>	Miotis mexicano	Residente
10	<i>Myotis thysanodes</i>		Residente
11	<i>Lasiurus borealis</i>	Murciélago cola peluda rojizo	Residente
12	<i>Lasiurus intermedius</i>	Murciélago cola peluda norteño	Residente
13	<i>Rhogeessa alleni</i>		Residente
MOLOSSIDAE			
14	<i>Molossus ater</i>	Murciélago mastín negro	Residente
SCIURIDAE			
15	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardillon de Roca	Residente
16	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla de árbol	Residente
MURIDAE			
17	<i>Microtus mexicanus</i>	Meteorito	
18	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata cambalachera Mexicana	
19	<i>Peromyscus boylii</i>	Ratón arbustero	
20	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón Norteamericano	
21	<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata Algodonera Hispida	

MAMIFEROS			
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	DISTRIBUCIÓN
22	<i>Sigmodon alleni</i>	Ratón Algodonera de Allen	
23	<i>Mus musculus</i>	Ratón Casero	
24	<i>Rattus rattus</i>	Rata Común	

VIII.2 Glosario de términos

Área: Un país determinado, parte de un país, países completos o partes de diversos países que se han definido oficialmente.

Área Natural Protegida: Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Bordo: Pueden ser pequeñas cortinas que producen el represamiento de un cuerpo de agua superficial con diversos fines.

Bosque: Tierras de extensión superior a 0,5 ha con árboles de más de 5 m de altura y una cubierta de copas superior al 10 por ciento o árboles capaces de alcanzar esos umbrales in situ.

Canal: Los canales son obras para conducción del agua captada, desde su fuente hasta el lugar de su aprovechamiento. Los canales pueden ser a cielo abierto, cerrados, sin revestir y revestidos de concreto.

Campo: Parcela con límites definidos dentro de un lugar de producción en el cual se cultiva un producto básico.

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.

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.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Ecosistema: Complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y su ambiente abiótico, que interactúa como unidad funcional

Especie: Población o serie de poblaciones de organismos que pueden cruzarse libremente entre ellas pero no con los miembros de otras especies

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.

Fluvial: Relativo o perteneciente a los ríos.

Hábitat: Parte de un ecosistema con condiciones en las cuales un organismo está presente naturalmente o puede establecerse

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.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta	Capítulo VIII	Página 11 de 18
--	-------------------------------------	---------------	-----------------

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.

Maleza: Planta que crece en un lugar en el que no se desea que lo haga. Se utiliza por lo general para describir plantas que colonizan rápidamente y pueden competir con un cultivo plantado por acceder a los recursos

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 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.

Pluvial: Relativo a la lluvia.

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.

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.

BIBLIOGRAFÍA

- **Abellán, M.A., F. A. García-Morote (Coord).** (2006). Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos y Actividades Agroforestales, Ediciones de la Universidad de Castilla. La Mancha 4ta Edición.
- **Amphibianweb.** (2016). *List by Species*, Extraído de <http://amphibiaweb.org/lists/index.shtml> el día 27/10/2017.
- **AOU** (2017) *Checklist of North and Middle American Birds*, The American Ornithologist's Union, extraído de <http://checklist.aou.org/taxa/> el día 27/10/2017.
- **Bautista, A., Gutiérrez -Etchevers, J., Barra, B.** (2004). La calidad del suelo y sus indicadores. México: Ecosistemas.
- **Brown, J. K., Smith, J. K.** (2000). Wildland fire in ecosystems: effects of fire on flora. Estados Unidos.
- **Bryce, S.A.** (2006) *Development of a bird integrity index: Measuring avian response to disturbance in the blue mountains of Oregon, USA*. Environmental Management, 38(3): 470-486.
- **Casas Andreu, G.** (1982) *Anfibios y reptiles de la costa sureste del estado de Jalisco, con aspectos sobre su ecología y biogeografía*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias, UNAM. México.
- **Cházaro-Basáñez, M. y E. Lomelí-Mijes.** (1995). La Sierra de la Primavera: aspectos botánicos. pp. 62-66. En: Antología Botánica del Estado de Jalisco, M. Cházaro-Basáñez, E. Lomelí-Mijes, R. Acevedo-Rosas y S. Ellerbracke-Román (comps.). Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. 142 pp.
- **CEA Jalisco.** (2015). Ficha Técnica Hidrológica del Municipio de Puerto Vallarta. Guadalajara, Jalisco: Gobierno del Estado de Jalisco.
- **CETENAL.** (1981). *Síntesis Geográfica de Jalisco*. México, D.F.
- **CONABIO** (2017) listado de nombres comunes de las aves de México

- **CONABIO.** (2012). *Biodiversidad Mexicana*, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, extraído de <http://www.biodiversidad.gob.mx/> el día 27/10/2017
- **CONAGUA. (2002).** Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Puerto Vallarta, Estado de Jalisco. México.
- **CONAGUA. (2011).** *Determinación de la disponibilidad media anual de agua subterránea; acuífero 1425 Vista del Mar*, Estado de Jalisco. México, D.F.
- **CONAGUA.** (2013). Ley de Aguas Nacionales, DOF 07-06-2013 http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/3_LeyDeAguasNacionales.pdf
- **Contreras-Rodríguez, S. H., S. I. González-Castro y B. O. Ávila-Ramírez.** (2011). Guía de pastos del Bosque La Primavera. Universidad de Guadalajara. Prometeo Editores, S.A. de C.V., Guadalajara, México. 162 pp.
- **Cornell Lab of Ornithology,** e-Bird (2017). Ebird.org/Content/ebird, revisada del 27/10/2017
- **Dolven, J. K., Alve, E., Rygg, B., & Magnusson, J.** (2013). Defining past ecological status and in situ reference conditions using benthic foraminifera: a case study from the Oslofjord, Norway. *Ecological indicators*, 29, 219-233.
- **Dunn, M.C.** (1974). Landscape evaluation techniques: an appraisal and review of the literature. Centre for Urban and Regional Studies, University of Birmingham, Birmingham, United Kingdom. 123 pp.
- **Flores Villela, O. y L. Ochoa** (2010) *Áreas potenciales de distribución y GAP análisis de la herpetofauna de México*. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. DS009. México D. F.
- **Flores-Villela O., Gerez, P.** (1994) Biodiversidad y conservación en México: Vertebrados, vegetación y uso del suelo, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad & Universidad Nacional Autónoma de México
- **Flores-Villela O., Pérez-Mendoza, I.** (2006). Herpetofaunas estatales de México, Sociedad Herpetológica Mexicana No. 3.

- **Forman, R.T.T. y Gordon, M.** (1986). *Landscape Ecology*. Wiley, Chichester.
- **García, E.** (1973). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen.
- **García, E.** (2004). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen* (Quinta ed.). D.F. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- **García-Oliva, F., Camou, A., & Maass, J. M.** (2002). El clima de la región central de la costa del pacífico mexicano. En F. A. Noruega, J. H. Vega Rivera, A. N. García Aldrete, & Q. A. Mauricio, *Historia Natural de Chamela* (págs. 3-11). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- **Gobierno del estado de Jalisco.** (1999). Ordenamiento ecológico de la región costa de Jalisco.
- **Gobierno de Jalisco.** (2007). Plan de Desarrollo Municipal 2015-2018 Puerto Vallarta, Jalisco..
- **Guerrero, S., J. Téllez y R. A. Salido.** (1995). *Los mamíferos de Jalisco: análisis zoogeográfico*. BIOTAM 6(3):13-30.
- **Guerrero, S., J. Téllez y R. A. Salido.** (1995). Los mamíferos de Jalisco: análisis zoogeográfico. BIOTAM 6(3):13-30.
- **Gros, C.** (2002). La relación “Paisaje-turismo-desarrollo local”: Examen de su significado en publicaciones recientes de divulgación territorial. *Revista de Desarrollo Rural y Cooperativismo Agrario*, 6, 123–133.
- **H. Ayuntamiento de Tala.** (2012). Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015 de Tala Jalisco. México.
- **Howell, S. N.H. & S. Webb** (1995) *A guide to the Birds of México and NCA*, Oxford University Press, Estados Unidos de América.
- **Huerta-Martínez, F.M. & S. Guerrero-Vázquez** (Eds.). (2004). *Ecología de comunidades*. Academia de Ecología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.

- **IIEG.** (2016). Puerto Vallarta, DIAGNÓSTICO DEL MUNICIPIO, septiembre 2016. México.
- **IMEPLAN.** (2016). Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano del AMG. <http://www.zapopan.gob.mx/wp-content/uploads/2011/07/Gaceta-Vol.-XXIII-No.-49-2pdf>
- **INEGI.** (1997). Diccionario de datos hidrológicos de aguas subterráneas Escala 1:250,000. México.
- **INEGI.** (1998). Diccionario de datos edafológicos Escala 1: 250,000. México.
- **INEGI.** (2000a). Diccionario de datos climáticos (Vectorial). México.
- **INEGI.** (2000). XII Censo General de Población y Vivienda. Tabulados Básicos
- **INEGI.** (2000b). Estudio Hidrológico del Estado de Jalisco. México.
- **INEGI.** (2004). Guías para la interpretación de Cartografía Edafología. México.
- **INEGI.** (2005). Carta topográfica de México. E13B14. Escala 1:50,000.
- **INEGI.** (2005b). Guía para la interpretación de la Cartografía Uso de Suelo y Vegetación. México.
- **INEGI.** (2009). Diccionario de datos Edafológicos Escala 1: 250,000. México.
- **INEGI.** (2010a). Censo de Población y Vivienda 2010 (Versión 2013). México.
- **INEGI.** (2010b). Compendio de información geográfica municipal, Jalisco. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000. México.
- **INEGI.** (2013). Puerto Vallarta. <https://www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/municipios/PuertoVallarta>.
- **INEGI.** (2015). Encuesta Intercensal 2015. <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/jal/poblacion/>.
- **Instituto de Geografía, UNAM.** México. 246 pp.

- **Jáuregui, E.** (1987). *Vulnerabilidad de la costa NW de México a los ciclones tropicales del Pacífico Nororiental. Memorias de la meteorología un modelo de cooperación internacional*, SARH, México, 9-18.
- **Koleff, P., J. Soberón.** (2008). *Patrones de diversidad espacial en grupos selectos de especies*. PP.: 323-364. En Capital natural de México. vol. 1: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México.
- **Martí - Vargas, J. R. y Pérez González, L.** (2001). Estudio de la fragilidad del paisaje como una herramienta para el análisis de la ordenación ambiental del territorio. En: Actas del III Congreso Internacional de Ordenación del Territorio, España.
- **MOPT.** (1993). Guía Metodológica para el estudio del Medio Físico y la Planificación. Ministerio de Obras Públicas y Transporte, series monográficas, Madrid. 809 pp.
- **Muñoz-Pedrerros, A.** (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. *Revista chilena de historia natural*, 77(1), 139-156.
- **Mosiño, A. P. y E. García** (1974), "The climate of Mexico. World survey of climatology", in Bryson, R. A. and F. K. Hare (eds.), vol. II, *Climates of North America*, London: Elsevier, pp. 345–404.
- **Muñoz-Pedrerros, A.** (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. *Revista chilena de historia natural*, 77(1), 139-156.
- **Ortiz S., C., D. Pájaro H. y V. Ordaz C.** (1990). Manual para la cartografía de las clases de tierras campesinas. Centro de Edafología. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de Méx., México. 62 p.
- **Palomera-García, C., Santana, E., Contreras- Martínez, S. y Amparan, R.** (2007). Avifaunas Estatales de Jalisco. CIPAMEX. México.
- **Parra-Olea, G., O. Flores-Villela & C. Mendoza-Almeralla** (2014). *Biodiversidad de anfibios en México*, Revista Mexicana de Biodiversidad Supl. 85.
- **Reyna-Bustos, O. F.** (2002). Notas sobre las cactáceas y suculentas de la Sierra de la Primavera, Jalisco, México. pp. 103-106. En: Antología Botánica del Occidente de México,

M. Cházaro-Basáñez, E. Lomelí-Mijes, M. Flores-Hernández y S. Ellerbracke-Román (comps.). Universidad de Guadalajara. Editorial Gráfica Nueva, S. A. de C.V., Guadalajara, México. 184 pp.

- **Reyna-Bustos, O. F.** (2004). Árboles y arbustos del bosque La Primavera: guía ilustrada. Universidad de Guadalajara. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Graphic Centro, Guadalajara, México. 118 pp.
- **Reyna-Bustos, O.F.** (2010). Aves del Bosque La Primavera “Guía Ilustrada”, Área de Protección de Flora y Fauna Bosque La Primavera.
- **Reyna-Bustos, O.F. I. Trinidad-Ahumada, O. Vazquez-Huizar.** (2007). *Anfibios y Reptiles del Bosque La Primavera: Guía Ilustrada*, Universidad de Guadalajara.
- **Rodríguez, A. y J. J. Reynoso.** (1992). Listado Florístico del Bosque Escuela, Sierra de la Primavera, Tala, Jalisco, México. Boletín del Instituto de Botánica 1: 137-166.
- **Ruiz C., J.A., H.E. Flores L., J.R. Regalado R. y G. Ramírez O.** (2012). Estadísticas climáticas normales del estado de Jalisco. Libro Técnico Núm. 2. INIFAPCIRPAC-Campo Experimental Centro Altos de Jalisco. Tepatitlán de Morelos, Jalisco. 350 p.
- **Rzedowski, J.** (2006). Vegetación de México. 1ra Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504pp.
- **Sarukhán, J., Koleff, P., Carabias, J., Soberón, J., Dirzo, R., Llorente-Bousquets, J., Halffter, G., Gonzalez, R., March, I., Mohar, A., Anta, S. y Maza, J.** (2009). Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- **Shannon, C.E. & W. Weaver.** (1949). The Mathematical Theory of Communication. University Illinois Press, Urbana, IL.
- **Smith, T.M. & R.L. Smith.** (2007). Ecología. Pearson education, Madrid España.
- **Soil Survey Staff.** (1998). Soil taxonomy. A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Second edition. United States Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service. Washington, DC. USA. 326 p

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular	Proyecto: Parque Logístico La Venta	Capítulo VIII	Página 18 de 18
--	-------------------------------------	---------------	-----------------