

Unidad administrativa que clasifica: Oficina de Representación Federal de la SEMARNAT en Nayarit.

Identificación del documento: SEMARNAT-04-002-A- Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. A: no incluye actividad altamente riesgosa.

Partes o secciones clasificadas: Página 8.

Fundamento legal y razones: Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: Nombres de personas físicas terceros autorizados para oír y recibir notificaciones, firmas, Dirección de particulares, números de teléfono y direcciones de correo electrónico por considerarse información confidencial.

Firma del titular:

"Con fundamento en lo dispuesto en los artículos 6, fracción XVI, 32, 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 Nayarit, previa designación, firma la Arq. Xitle Xanitzin González Domínguez, Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales"

ARQ. XITLE XANITZIN GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ

Fecha, número e hipervínculo al acta de Comité donde se aprobó la versión pública:
Resolución ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69, en la sesión celebrada el 16 de octubre del 2024.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO

**“VIALIDAD NARANJOS Y VIALIDAD CLUB DE PLAYA”
DEL DESARROLLO TURISTICO NAUKA, MUNICIPIO DE
COMPOSTELA, NAYARIT.**

PRESENTA

FIDEICOMISO EMPRESARIAL CIB/3728

A LA CONSIDERACIÓN DE

**SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS
NATURALES, OFICINA DE REPRESENTACION EN EL
ESTADO DE NAYARIT.**

MAYO DE 2024

INDICE

	Pág.
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
I.1. Datos del proyecto	1
I.2. Datos generales del promovente	3
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.	4
II. DESCRIPCION DEL PROYECTO	5
II.1 Información general del proyecto	5
II.1.1 Naturaleza del proyecto	5
II.1.2 Selección del sitio	7
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	9
II.1.4 Inversión requerida	21
II.1.5 Dimensiones del proyecto	22
II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias	27
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	29
II.2 Características particulares del proyecto.	31
II.2.1. Programa general de trabajo.	31
II.2.2. Preparación del sitio.	62
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.	63
II.2.4. Etapa de construcción.	65
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.	71
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.	74
II.2.7. Etapa de abandono del sitio	74
II.2.8. Utilización de explosivos	74
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	74
II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	76

III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL, Y EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO	77
III.1 Información sectorial.	77
III.2 Análisis de los instrumentos de planeación.	78
III.3 Análisis de los instrumentos normativos.	124
IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO	144
IV.1 Delimitación del área de estudio.	144
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.	149
IV. 2.1. Aspectos abióticos	149
IV.2.2. Aspectos bióticos	176
IV.2.3. Paisaje	217
IV.2.4. Medio socioeconómico	219
IV2.5. Diagnóstico ambiental.	230
V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	236
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	236
V.1.1 Indicadores de impacto	236
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto	236
V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación	237
V.2 Impactos ambientales generados.	242
V.2.1. Construcción del escenario modificado por el proyecto	242
V.2.2 Identificación de los efectos en el sistema ambiental	243
V.2.3. Caracterización de los impactos	245
V.2.4. Evaluación de los impactos	258
V.3. Determinación del área de influencia.	259
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	260
VI.1 Medidas preventivas.	260
VI.2 Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación.	261

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS	268
VII.1 Pronóstico de escenario.	268
VII.2 Programa de monitoreo.	271
VII.3 Conclusiones.	273
VII.4 Bibliografía.	274
VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	275

ANEXOS

Anexo 1. Plano de ubicación del proyecto

Anexo 2. Documentación legal del predio

**Anexo 3. Acta constitutiva de la empresa, representante legal
RFC de la empresa IFE, RFC y CURP del representante legal**

Anexo 4. Fotografías del sitio del proyecto

Anexo 5. Plano de áreas de cambio de uso de suelo.

Anexo 6. Alcantarillas

Anexo 7. Matriz de impactos ambientales

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PARA EL PROYECTO

“VIALIDAD NARANJOS Y VIALIDAD CLUB DE PLAYA” DEL DESARROLLO TURISTICO NAUKA.

MUNICIPIO DE COMPOSTELA, NAYARIT.

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

I.1 Datos del Proyecto:

I.1.1 Nombre del proyecto

Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka.

Sector Turístico, subsector: Infraestructura turística-urbana, tipo de proyecto: Vialidades.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el Estado de Nayarit, en el municipio de Compostela, en la zona conocida como Costa Canuva, entre la localidad de Paraíso Escondido y Lima de Abajo. En el **ANEXO 1**, se presenta plano de ubicación del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.



Localización del proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El proyecto requerirá para las etapas de preparación del sitio y construcción de 3 años y, para la etapa de Operación y mantenimiento se considera una vida útil de 50 años.

I.1.4 Presentación de la documentación legal:

En el **ANEXO 2** se presenta la documentación del predio para el presente proyecto, siendo el Instrumento Público 100,441, volumen 2554, de fecha 11 de julio 2023, pasada ante la fe del Lic. Roberto Nuñez y Bandera, Titular de la Notaria número Uno, de la Ciudad de México, que hace constar el convenio de aportación (el “CONVENIO”) AL FIDEICOMISO Irrevocable de administración con actividades empresariales identificado administrativamente como “Fideicomiso Empresarial CIB/3728”, donde se hace la aportación del terreno denominado Anexo Las Cuevitas y el terreno denominados Boca de los Naranjos.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

FIDEICOMISO EMPRESARIAL CIB/3728

Con Instrumento Público 100,440, libro 2554, de fecha 11 de julio 2023, pasada ante la fe del Lic. Roberto Núñez y Bandera, Notario No Uno de la Ciudad de México, hace constar: TU Nauka Controladora, S. de R.L. de C.V., se integran al fideicomiso CIB/3728 y adquiere personalidad jurídica (**ANEXO 3**).

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

FPB2109205N2

ANEXO 3

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

C. Diego Nogueira Lomelín

Apoderado del Grupo “A2”,

Para que lo ejerza conjuntamente con un apoderado del grupo B.

C. Jaime Isita Portilla

Apoderado del Grupo “B”

En el **ANEXO 3**, se presenta Escritura Pública No 100,611, Libro 2,559, de fecha 25 de julio de 2023, pasada ante la fe del Notario público No. Uno, de la Ciudad de México, Lic. Roberto Nuñez y Bandera, quien hace constar otorgamiento de PODERES, que otorga CIBANCO, SOCIEDAD ANONIMA, INSTITUCION DE BANCA MULTIPLE, como fiduciario del Fideicomiso Irrevocable de Administración con Actividades Empresariales identificado como “CIB/3728”, en favor del señor Diego Nogueira Lomelín y Jaime Isita Portilla.

CLAUSULAS

PRIMERA. Por medio de este instrumento CIBANCO, SOCIEDAD ANONIMA, INSTITUCION DE BANCA MULTIPLE, como fiduciario del Fideicomiso Irrevocable de Administración con Actividades Empresariales identificado como “CIB/3728”, denominado para efectos fiscales “Fideicomiso Empresarial Nauka CIB/3728”, otorga en favor de los señores Diego Nogueira Lomelín, como apoderado del Grupo “A2”, para que lo ejerza conjuntamente el apoderado del Grupo “A2” en conjunto con un apoderado del Grupo “B”y, Jaime Isita Portilla, apoderado del Grupo “B”:

Poder general para pleitos y cobranzas

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
"Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa" del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
Compostela, Nayarit.

Poder general para actos de administración

RFC de **Diego Nogueira Lomelín**: [REDACTED]

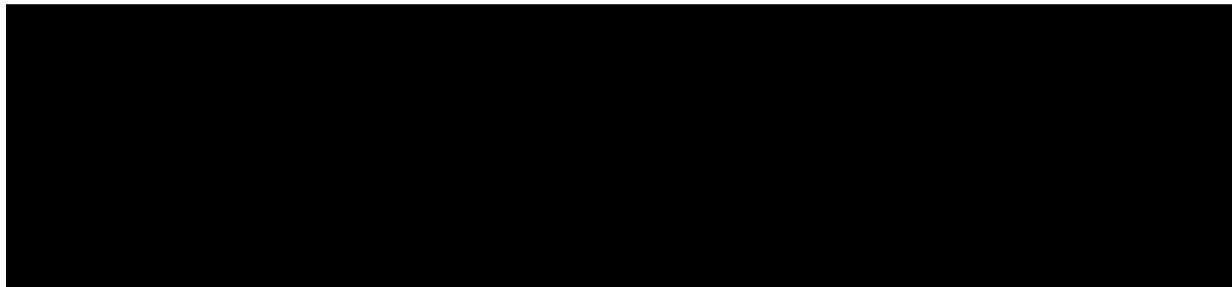
CURP: [REDACTED]

RFC de **Jaime Isita Porilla**: [REDACTED]

CURP: [REDACTED]

ANEXO 3

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones



I.3 Responsable del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o razón social

GAPSA MINEROS S.A. DE C.V.

1.3.2 Representante legal

Lic. Lorenzo Salvador Herrera Hinojosa

1.3.3 Registro Federal de Contribuyentes

GMI 131103 DT2

1.3.4. Dirección del responsable del estudio



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

En esta sección se deberá caracterizar técnica y ambientalmente el proyecto que se pretende realizar, destacando sus principales atributos, identificando los elementos ambientales que pueden ser integrados o aprovechados en su desarrollo y describiendo el grado de sustentabilidad que se pretende alcanzar cuando el proyecto logre el nivel de aprovechamiento óptimo de su capacidad instalada.

Asimismo, establecerá los objetivos y usos que se pretende cubrir en el terreno a través de la modificación de su cubierta vegetal, describiendo las obras y/o actividades, orígenes de la necesidad del cambio.

De ser el caso, indicar la aplicación de los criterios establecidos en el ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías acordes al cambio de uso que se pretende realizar y los factores que pudieran poner en riesgo el uso propuesto. Indicar cual es el uso actual y la extensión en hectáreas que se pretende modificar.

El presente proyecto “**Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa**”, corresponde a la construcción y operación de vialidades internas del Desarrollo Turístico Nauka (antes Costa Canuva), con el fin de establecer la intercomunicación vial entre los diferentes desarrollos inmobiliarios que lo conforman. Las Vialidades partirán del proyecto previamente autorizado Costa Canuva (resolución de impacto ambiental Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/05556 de fecha 01 de agosto del 2018, emitido por la DGIRA). La **Vialidad Naranjos** suma una superficie de 31,715.73 m² y una longitud total de 2.5 km, se construirá en un derecho de vía de 11.0 m, con un ancho de calzada de 9.0 m, ancho de corona de 7.2 m, pendiente máxima de 2%, con dos carriles de circulación y estará revestida con pavimento flexible. La **Vialidad Club de Playa**, suma una superficie de 13,233.503 m², tendrá una longitud de 0.95 km se construirá en un derecho de vía de 10.0 m, con un ancho de calzada de 9.5 m, ancho de corona de 7.2 m, pendiente máxima de 2%, con dos carriles de circulación y estarán revestidas con pavimento flexible. Tendrán una capacidad técnica para soportar un Transito Diario Promedio Anual de 1,311 vehículos por día, por lo que se diseña una estructura del pavimento sobrada.

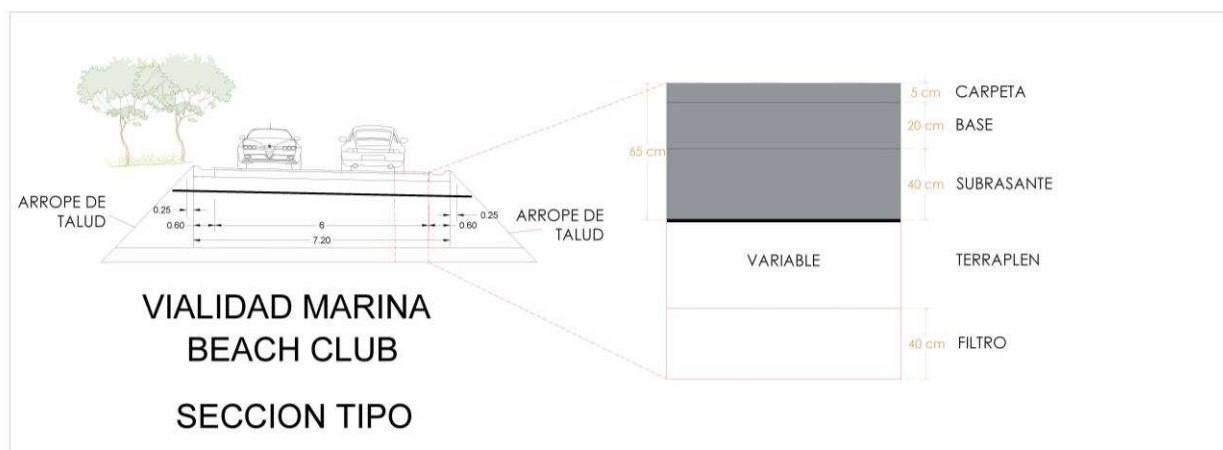
La sección estructural de los rodamientos de la vialidad Naranjos, estará constituida primeramente por una capa filtro de 40 cm, seguida de un terraplen variable, sobre esta una capa subbase de 40 cm, una capa base de 20 cm y terminada con carpeta asfáltica de 5 cm. de espesor.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

La vialidad Naranjos tendrá a un costado un área de Cart Path, con sección estructural conformada por una capa filtro de 40 cm, seguida de un terraplen variable, sobre esta una capa subbase de 15 cm, una capa base de 15 cm y terminada en concreto hidráulico de 10 cm de espesor.



La sección estructural de los rodamientos de la vialidad Club de Playa, estará constituida primeramente por una capa filtro de 40 cm, seguida de un terraplen variable, sobre esta una capa subbase de 40 cm, una capa base de 20 cm y terminada con carpeta asfáltica de 5 cm. de espesor.



Con el fin de permitir la continuidad de los escurrimientos pluviales y/o arroyos aguas abajo, se construirá alcantarillas localizadas estratégicamente, manteniendo la hidrología de la zona.

El proyecto comprende una poligonal de 3-17-15.73 Has para la **Vialidad Naranjos** y 1-32-33.503 Has para la **Vialidad Club de Playa**, sumando una superficie total de proyecto de 44,949.233 m2.

El sitio del proyecto **Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa** se localiza entre Vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural.

Dado que el sitio de la **Vialidad Naranjos** presenta **Vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural (ANEXO 4)**, se tiene la necesidad de solicitar el cambio de uso de suelo de terrenos forestales en una superficie 1.82 Has, mientras que el sitio de la Vialidad Club de Playa, carece de vegetación forestal.

El **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**, ubica al proyecto dentro de la Región Ecológica 17.32, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 47 “Sierras Neovolcánicas Nayaritas”, con política ambiental de Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable, siendo factible la ejecución del proyecto, al considerar en la ejecución de éste, acciones de conservación y protección del medio ambiente, a fin de mantener la esencia del escenario natural del Desarrollo turístico Nauka como parte del atractivo natural, para el disfrute y contemplación de los usuarios del Desarrollo durante sus traslados por las vialidades a las diferentes áreas que conforman al Desarrollo turístico.

Construido el proyecto se dará al suelo el uso contemplado en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Costa Canuva, considerado con vocación de uso del suelo para desarrollo turístico e infraestructura urbana que incluye las vialidades.

II.1.2 Selección del sitio

Describir los criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos, considerados para la selección del sitio. Ofrecer un análisis comparativo de otras alternativas estudiadas.

La selección del sitio para el presente proyecto se dio con base a los siguientes criterios:

Criterios técnicos:

- Acceso directo al sitio del proyecto por vialidades preexistentes, a las cuales se conectarán las vialidades Naranjos y Club de Playa a construir, por lo que no se requiere apertura de caminos de acceso.
- Topografía del sitio con pendiente ligera.

- La inclusión de las vialidades dentro de predios en proceso de construcción con enfoque inmobiliario y que vendrá a complementar su infraestructura urbana para la movilidad dentro de éste.

Criterios ambientales:

- Ser un sitio perturbado, al estarse llevando a cabo en sus colindancias desarrollo inmobiliario, por lo que es muy bajo el impacto ambiental hacia la fauna y flora silvestres, requiriendo de desmonte en algunas zonas con Vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural, la cual tienen una amplia extensión en la zona de influencia.
- Es muy baja la afectación en especies de flora y fauna silvestres en alguna categoría de protección, listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Se han otorgado autorizaciones de impacto ambiental y de cambio de uso de suelo de terrenos forestales en parte del trayecto de la vialidad Naranjos y en el trayecto de la vialidad Club de Playa, así como para obras colindantes de desarrollo inmobiliario y las cuales serán conectadas con el presente proyecto, por ello, es que se requiere de una baja superficie de cambio de uso de suelo de terrenos forestales.
- Al pasar el trayecto de las vialidades próximo al canal del estero Becerros, se contempla instalar alcantarillas para mantener los flujos hidrológicos pluviales hacia éste y la protección y conservación del humedal.
- El proyecto es compatible con el **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio** y su política ambiental de Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable al considerar en la ejecución de éste, acciones de conservación y protección del medio ambiente, a fin de mantener la esencia del escenario natural como parte del atractivo natural, para el disfrute y contemplación de los usuarios de las vialidades durante sus traslados a las diferentes áreas del Desarrollo turístico Nauka.
- De acuerdo con el **Plan Parcial de Desarrollo Urbano Costa Canuva**, Municipio de Compostela, las áreas del proyecto corresponden a vialidades que se encuentran tipificadas como equipamiento, en donde se contempla la estructura vial y equipamiento.

Criterios socioeconómicos:

- El Desarrollo turístico Nauka comprende diferentes bienes inmuebles destinados al turismo para, ventas y estancias permanentes y/o temporales y esparcimiento, por lo que se requiere de vialidades que complementan la infraestructura urbana para la movilidad dentro de éste y en su operación, se estarán generando empleos para su mantenimiento constante.

No se considera otros sitios alternativos, para la ejecución del proyecto, al estar colindante a obras de desarrollo inmobiliario turístico en construcción y otras futuras, a las cuales el proyecto conectará y facilitará la movilidad de personas, productos y servicios.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

a) Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales (incluyendo las de las obras y/o actividades asociadas y de apoyo, incluso éstas últimas, cuando se pretenda realizarlas fuera del área del predio del proyecto) y colindancias del o de los sitios donde será desarrollado el proyecto, agregar para cada poligonal un recuadro en el cual se detallen las coordenadas geográficas y/o UTM de cada vértice.

En el **ANEXO 5** se presenta el plano del trazo del proyecto.

Las colindancias del sitio del proyecto son las siguientes:

Vialidad Club de playa

	Vialidad Naranjos	Vialidad Club de Playa
RUMBO	COLINDANTE	COLINDANTE
Norte	Con zonas de Vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural	Con vegetación Vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural
Sur	Con vialidad del proyecto Costa Canuva y vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural.	Con lote destinado a Marina parcialmente en construcción y vialidad del proyecto Costa Canuva, ambos del polígono denominado Boca de Becerros
Este	Con zonas de vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural.	Con vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural.
Oeste	Con vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural	Con vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural y zona de playa.

Las coordenadas UTM WGS84 de la poligonal del proyecto **Vialidad Naranjos** es la siguiente: (**ANEXO 5**):

CUADRO DE CONSTRUCCION DE POLIGONO VIALIDAD NARANJOS.						
	LADO	RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,334,726.57	476,455.12
1	2	S 17°01'33.09" E	24.564	2	2,334,703.08	476,462.31
2	3	S 39°48'24.44" E	20.509	3	2,334,687.33	476,475.44
3	4	S 18°39'22.28" E	42.033	4	2,334,647.50	476,488.89
4	5	S 02°29'05.67" W	41.396	5	2,334,606.15	476,487.09
5	6	S 11°06'08.36" E	37.628	6	2,334,569.22	476,494.34
6	7	S 34°47'11.61" E	37.725	7	2,334,538.24	476,515.86
7	8	S 59°21'21.79" E	61.203	8	2,334,507.04	476,568.52
8	9	S 16°25'11.21" E	34.399	9	2,334,474.05	476,578.24
9	10	S 08°56'06.71" W	92.631	10	2,334,382.54	476,563.85
10	11	S 05°41'29.63" E	97.385	11	2,334,285.64	476,573.51
11	12	S 00°02'41.88" W	59.676	12	2,334,225.96	476,573.47
12	13	S 16°43'19.90" E	19.674	13	2,334,207.12	476,579.13
13	14	S 08°32'28.23" E	29.681	14	2,334,177.77	476,583.53
14	15	S 12°52'01.58" E	30.716	15	2,334,147.82	476,590.37
15	16	S 02°13'29.72" E	115.887	16	2,334,032.02	476,594.87
16	17	S 19°43'34.25" E	80.6	17	2,333,956.15	476,622.08
17	18	S 40°44'31.93" E	39.544	18	2,333,926.19	476,647.89
18	19	S 25°53'53.77" E	61.308	19	2,333,871.04	476,674.66
19	20	S 06°14'46.36" E	42.156	20	2,333,829.13	476,679.25
20	21	S 08°07'22.66" W	121.132	21	2,333,709.22	476,662.14
21	22	S 09°22'42.10" E	78.779	22	2,333,631.49	476,674.97
22	23	S 00°24'28.15" W	41.909	23	2,333,589.58	476,674.67
23	24	S 29°10'50.14" W	41.053	24	2,333,553.74	476,654.66
24	25	S 61°38'31.00" W	58.073	25	2,333,526.16	476,603.55
25	26	S 45°53'23.53" W	64.45	26	2,333,481.30	476,557.28
26	27	S 21°42'15.94" W	46.273	27	2,333,438.30	476,540.17
27	28	S 00°11'20.54" E	27.452	28	2,333,410.85	476,540.26
28	29	S 19°58'40.20" E	39.329	29	2,333,373.89	476,553.69
29	30	S 27°01'29.99" E	74.113	30	2,333,307.87	476,587.37
30	31	S 29°59'42.58" E	45.946	31	2,333,268.08	476,610.34
31	32	S 39°52'57.75" E	36.203	32	2,333,240.30	476,633.55
32	33	S 20°09'08.73" E	56.599	33	2,333,187.16	476,653.05

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 "Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa" del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

33	34	S 03°15'02.14" E	45.681	34	2,333,141.56	476,655.64
34	35	S 24°09'09.87" E	19.132	35	2,333,124.10	476,663.47
35	36	S 21°22'13.32" E	49.352	36	2,333,078.14	476,681.45
36	37	S 08°04'57.35" W	84.174	37	2,332,994.80	476,669.62
37	38	S 15°15'36.37" W	62.009	38	2,332,934.98	476,653.30
38	39	S 10°57'32.99" W	46.083	39	2,332,889.74	476,644.54
39	40	S 19°37'35.56" E	29.522	40	2,332,861.93	476,654.45
40	41	S 39°47'12.44" E	26.223	41	2,332,841.78	476,671.24
41	42	S 47°08'08.37" E	36.433	42	2,332,816.99	476,697.94
42	43	S 83°38'49.54" E	97.55	43	2,332,806.20	476,794.89
43	44	N 79°30'38.69" E	37.789	44	2,332,813.08	476,832.05
44	45	N 59°01'04.99" E	78.74	45	2,332,853.61	476,899.55
45	46	S 85°26'12.42" E	47.694	46	2,332,849.82	476,947.10
46	47	S 54°02'25.97" E	22.187	47	2,332,836.79	476,965.06
47	48	S 36°15'16.42" W	11.79	48	2,332,827.28	476,958.08
48	49	N 72°27'36.63" W	35.904	49	2,332,838.10	476,923.85
49	50	N 86°28'55.73" W	18.387	50	2,332,839.23	476,905.50
50	51	S 73°15'09.47" W	10.564	51	2,332,836.19	476,895.38
51	52	S 60°18'17.08" W	33.895	52	2,332,819.40	476,865.94
52	53	S 53°19'08.90" W	12.886	53	2,332,811.70	476,855.60
53	54	S 68°30'52.01" W	46.565	54	2,332,794.64	476,812.27
54	55	N 87°24'27.22" W	77.028	55	2,332,798.13	476,735.32
55	56	N 78°51'52.14" W	42.636	56	2,332,806.36	476,693.49
56	57	N 56°41'36.70" W	42.903	57	2,332,829.92	476,657.64
57	58	N 28°25'50.22" W	42.299	58	2,332,867.12	476,637.50
58	59	N 07°47'18.99" W	28.218	59	2,332,895.07	476,633.67
59	60	N 05°18'46.48" E	36.418	60	2,332,931.34	476,637.05
60	61	N 17°24'55.69" E	68.776	61	2,332,996.96	476,657.63
61	62	N 06°26'36.30" E	29.852	62	2,333,026.62	476,660.98
62	63	N 16°41'27.24" E	19.992	63	2,333,045.77	476,666.72
63	64	N 01°08'26.55" E	38.089	64	2,333,083.85	476,667.48
64	65	N 28°03'57.94" W	39.653	65	2,333,118.84	476,648.82
65	66	N 07°46'07.55" W	80.788	66	2,333,198.89	476,637.90
66	67	N 25°34'08.34" W	37.995	67	2,333,233.16	476,621.51
67	68	N 34°12'29.25" W	38.512	68	2,333,265.01	476,599.85
68	69	N 42°09'31.05" W	41.94	69	2,333,296.10	476,571.70
69	70	N 15°34'24.63" W	41.146	70	2,333,335.74	476,560.66
70	71	N 32°00'33.46" W	61.063	71	2,333,387.52	476,528.29
71	72	N 02°57'06.86" W	54.867	72	2,333,442.31	476,525.47
72	73	N 24°32'18.32" E	52.464	73	2,333,490.04	476,547.25
73	74	N 45°51'32.66" E	60.854	74	2,333,532.42	476,590.92
74	75	N 60°29'10.69" E	54.549	75	2,333,559.29	476,638.40

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

75	76	N 36°36'40.76" E	40.616	76	2,333,591.89	476,662.62
76	77	N 06°11'16.38" W	105.04	77	2,333,696.32	476,651.30
77	78	N 02°07'41.26" W	35.396	78	2,333,731.69	476,649.98
78	79	N 11°48'36.08" E	56.855	79	2,333,787.34	476,661.62
79	80	N 04°16'54.54" E	41.673	80	2,333,828.90	476,664.73
80	81	N 08°14'47.94" E	19.313	81	2,333,848.01	476,667.50
81	82	N 16°02'36.64" W	38.313	82	2,333,884.83	476,656.91
82	83	N 34°54'23.99" W	80.526	83	2,333,950.87	476,610.83
83	84	N 23°43'58.05" W	82.652	84	2,334,026.53	476,577.57
84	85	N 00°31'25.82" W	119.653	85	2,334,146.18	476,576.47
85	86	N 07°04'04.04" W	29.342	86	2,334,175.30	476,572.86
86	87	N 18°00'56.26" W	30.511	87	2,334,204.32	476,563.42
87	88	N 01°42'29.92" E	20.883	88	2,334,225.19	476,564.05
88	89	N 00°48'36.31" W	60.029	89	2,334,285.21	476,563.20
89	90	N 09°35'51.87" W	32.806	90	2,334,317.56	476,557.73
90	91	N 04°35'45.11" W	82.904	91	2,334,400.20	476,551.09
91	92	N 09°27'07.30" E	83.1	92	2,334,482.17	476,564.73
92	93	N 34°51'43.10" W	17.187	93	2,334,496.27	476,554.91
93	94	N 53°45'14.94" W	56.924	94	2,334,529.93	476,509.00
94	95	N 37°25'33.57" W	43.198	95	2,334,564.23	476,482.75
95	96	N 09°32'39.13" W	42.139	96	2,334,605.79	476,475.76
96	97	N 03°15'01.36" W	39.631	97	2,334,645.36	476,473.51
97	98	N 15°23'57.87" W	37.515	98	2,334,681.52	476,463.55
98	99	N 31°16'51.29" W	39.947	99	2,334,715.66	476,442.81
99	100	N 00°03'30.68" E	10.206	100	2,334,725.87	476,442.82
100	1	N 86°44'25.17" E	12.32	1	2,334,726.57	476,455.12
SUPERFICIE = 31,715.73m2 SUPERFICIE = 3-17-15.73H						

Las coordenadas UTM WGS 84 de la poligonal del proyecto **Vialidad Club de Playa**, es la siguiente: (**ANEXO 5**):

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

CUADRO DE CONSTRUCCION DE POLIGONO VIALIDAD CLUB DE PLAYA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				101	2,333,046.44	476,359.69
101	102	S 86°46'17.76" W	17.302	102	2,333,045.47	476,342.42
102	103	S 09°15'47.21" E	19.04	103	2,333,026.68	476,345.48
103	104	S 78°22'31.75" E	4.836	104	2,333,025.70	476,350.22
104	105	S 16°52'53.90" E	45.095	105	2,332,982.55	476,363.31
105	106	S 37°05'49.44" E	32.91	106	2,332,956.30	476,383.16
106	107	S 23°12'55.68" E	35.135	107	2,332,924.01	476,397.01
107	108	S 37°06'45.25" E	36.215	108	2,332,895.13	476,418.86
108	109	S 16°26'31.06" E	22.88	109	2,332,873.19	476,425.34
109	110	S 00°42'11.19" W	41.575	110	2,332,831.61	476,424.83
110	111	S 17°50'28.51" E	39.542	111	2,332,793.97	476,436.95
111	112	S 08°19'27.58" E	39.212	112	2,332,755.18	476,442.62
112	113	S 37°43'08.25" E	29.086	113	2,332,732.17	476,460.42
113	114	S 23°21'03.60" E	29.872	114	2,332,704.74	476,472.26
114	115	S 42°16'06.90" E	21.868	115	2,332,688.56	476,486.97
115	116	S 27°17'27.18" E	21.825	116	2,332,669.16	476,496.97
116	117	S 17°02'35.61" E	16.713	117	2,332,653.19	476,501.87
117	118	S 04°01'02.89" W	8.226	118	2,332,644.98	476,501.29
118	119	N 76°31'33.24" W	29.038	119	2,332,651.75	476,473.06
119	120	S 01°41'09.57" E	9.793	120	2,332,641.96	476,473.34
120	121	S 69°42'07.17" E	139.019	121	2,332,593.73	476,603.73
121	122	S 30°59'03.31" W	4.233	122	2,332,590.10	476,601.55
122	123	S 71°57'12.71" W	27.566	123	2,332,581.56	476,575.34
123	124	S 52°10'26.27" W	16.175	124	2,332,571.64	476,562.56
124	125	S 40°14'18.42" W	18.597	125	2,332,557.45	476,550.55
125	126	S 07°42'08.07" W	6.464	126	2,332,551.04	476,549.69
126	127	S 58°27'32.32" E	9.487	127	2,332,546.08	476,557.77
127	128	N 58°38'51.50" E	5.546	128	2,332,548.96	476,562.51
128	129	N 45°43'57.38" E	29.68	129	2,332,569.68	476,583.76
129	130	N 16°20'54.10" E	3.488	130	2,332,573.03	476,584.74
130	131	N 69°47'49.48" E	24.062	131	2,332,581.34	476,607.32
131	132	N 89°30'34.73" E	23.083	132	2,332,581.53	476,630.41
132	133	S 69°50'14.62" E	16.897	133	2,332,575.71	476,646.27
133	134	S 63°19'53.55" E	74.723	134	2,332,542.17	476,713.04
134	135	N 86°36'22.68" E	126.443	135	2,332,549.66	476,839.26
135	136	N 75°42'52.79" E	50.241	136	2,332,562.05	476,887.95
136	137	N 80°21'41.03" E	22.486	137	2,332,565.82	476,910.12

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 "Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa" del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

137	138	S 64°10'25.70" E	4.202	138	2,332,563.99	476,913.90
138	139	S 89°25'48.97" E	32.409	139	2,332,563.67	476,946.31
139	140	S 50°19'52.46" E	8.091	140	2,332,558.50	476,952.54
140	141	N 04°03'42.85" W	24.613	141	2,332,583.05	476,950.79
141	142	S 42°39'42.22" W	7.674	142	2,332,577.41	476,945.59
142	143	N 88°54'53.49" W	32.112	143	2,332,578.02	476,913.49
143	144	S 49°22'38.49" W	2.699	144	2,332,576.26	476,911.44
144	145	S 82°59'19.07" W	24.313	145	2,332,573.29	476,887.31
145	146	S 74°30'09.63" W	19.805	146	2,332,568.00	476,868.22
146	147	S 79°50'36.51" W	47.444	147	2,332,559.64	476,821.52
147	148	S 86°50'17.52" W	101.071	148	2,332,554.06	476,720.60
148	149	N 64°20'09.33" W	70.386	149	2,332,584.54	476,657.16
149	150	N 68°59'43.59" W	157.046	150	2,332,640.84	476,510.55
150	151	N 00°06'23.86" E	28.124	151	2,332,668.96	476,510.60
151	152	N 25°46'22.99" W	22.871	152	2,332,689.56	476,500.66
152	153	N 31°06'13.82" W	95.809	153	2,332,771.59	476,451.16
153	154	N 05°07'12.08" W	20.548	154	2,332,792.06	476,449.33
154	155	N 13°22'45.45" W	29.975	155	2,332,821.22	476,442.39
155	156	N 06°31'25.49" W	58.812	156	2,332,879.65	476,435.71
156	157	N 16°51'38.42" W	21.658	157	2,332,900.38	476,429.43
157	158	N 27°24'33.03" W	151.535	158	2,333,034.90	476,359.67
158	101	N 00°05'12.25" E	11.542	101	2,333,046.44	476,359.69
SUPERFICIE = 13,233.503m2 SUPERFICIE = 1-32-33.503H						

b) Presentar un plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, así como las obras provisionales dentro del predio, a la misma escala que el mapa de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2 inciso A.

Presentar un plano de conjunto del proyecto con la distribución total y la cuantificación de las superficies para llevar a cabo el Cambio de Uso de Suelo donde se indiquen las superficies destinadas a conservación, producción y restauración, a la misma escala que el mapa de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2 inciso A.

El plano de conjunto se presenta en el **ANEXO 5**, y se tendrá como “producción” el área de corona de las vialidades sumando 24,840 m² como zona de restauración el área de arroje de taludes a ambos lados de las vialidades, no se tiene área destinada a conservación en el área del proyecto.

USOS DE SUELO	USOS DE SUELO POR EL PROYECTO	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE (%)
VIALIDAD NARANJOS			
Producción	Area de calzada de Vialidad	22,500.00	70.94%
Conservación		-----	-----
Restauración	Arroje de taludes	9,215.73	29.05%
SUPERFICIE DE POLIGONO		31,715.73.00	100%
SUPERFICIE DE CAMBIO DE USO DE SUELO		18,203.52	57.39%

USOS DE SUELO	USOS DE SUELO POR EL PROYECTO	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE (%)
VIALIDAD CLUB DE PLAYA			
Producción	Area de corona de Vialidad	9,025.00	68.19%
Conservación		-----	-----
Restauración	Arroje de taludes	4,208.503	31.80%
SUPERFICIE DE POLIGONO		13,233.503	100%
SUPERFICIE DE CAMBIO DE USO DE SUELO		Se carece de vegetación forestal	

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

Las coordenadas UTM WGS 84 del área sujeta a cambio de uso de suelo de
 terrenos forestales (CUSTF) con vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural
 en el polígono Vialidad Naranjos son las siguientes:

**Coordenadas UTM WGS 84 del área de Cambio de Uso de Suelo de Terrenos
 Forestales en Vialidad Naranjos.**

VIALIDAD NARANJOS					
Superficie solicitada para CUSTF:18,203.52 m2					
VT	X	Y	VT	X	Y
1	476937	2332851	222	476561	2334305
2	476938	2332850	223	476561	2334307
3	476944	2332845	224	476560	2334312
4	476950	2332840	225	476558	2334320
5	476954	2332834	226	476559	2334322
6	476959	2332828	227	476559	2334325
7	476958	2332827	228	476559	2334327
8	476941	2332833	229	476557	2334345
9	476924	2332840	230	476555	2334365
10	476920	2332840	231	476554	2334385
11	476906	2332846	232	476552	2334396
12	476898	2332849	233	476553	2334406
13	476904	2332851	234	476559	2334426
14	476925	2332852	235	476563	2334445
15	476937	2332851	236	476568	2334464
16	476648	2332923	237	476566	2334482
17	476645	2332909	238	476556	2334497
18	476645	2332890	239	476545	2334510
19	476648	2332871	240	476542	2334512
20	476656	2332854	241	476549	2334516
21	476670	2332841	242	476554	2334512
22	476682	2332826	243	476558	2334508
23	476698	2332817	244	476562	2334503
24	476716	2332812	245	476565	2334499
25	476735	2332813	246	476568	2334493
26	476750	2332811	247	476572	2334494
27	476767	2332804	248	476527	2334519
28	476780	2332798	249	476526	2334519
29	476774	2332799	250	476509	2334531
30	476765	2332796	251	476496	2334547
31	476755	2332800	252	476483	2334564
32	476735	2332798	253	476479	2334585
33	476714	2332801	254	476478	2334596
34	476694	2332808	255	476479	2334588
35	476676	2332818	256	476482	2334579
36	476658	2332830	257	476485	2334571
37	476647	2332849	258	476489	2334562
38	476639	2332868	259	476494	2334555
39	476635	2332889	260	476499	2334547
40	476635	2332910	261	476504	2334540
41	476637	2332931	262	476514	2334531

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

VIALIDAD NARANJOS					
Superficie solicitada para CUSTF:18,203.52 m2					
VT	X	Y	VT	X	Y
42	476637	2332932	263	476523	2334522
43	476648	2332923	264	476527	2334519
44	476589	2333516	265	476475	2334636
45	476583	2333511	266	476474	2334645
46	476570	2333496	267	476470	2334664
47	476557	2333481	268	476467	2334674
48	476548	2333465	269	476469	2334671
49	476541	2333448	270	476471	2334668
50	476540	2333438	271	476473	2334664
51	476538	2333429	272	476474	2334660
52	476538	2333410	273	476475	2334656
53	476545	2333393	274	476476	2334649
54	476550	2333375	275	476475	2334643
55	476561	2333358	276	476475	2334636
56	476570	2333339	277	476467	2334331
57	476576	2333320	278	476472	2334330
58	476584	2333302	279	476490	2334325
59	476594	2333286	280	476493	2334323
60	476606	2333271	281	476488	2334324
61	476620	2333256	282	476482	2334325
62	476634	2333240	283	476476	2334326
63	476641	2333221	284	476470	2334326
64	476648	2333201	285	476457	2334326
65	476652	2333181	286	476450	2334326
66	476654	2333161	287	476443	2334327
67	476656	2333142	288	476436	2334329
68	476663	2333124	289	476429	2334331
69	476669	2333106	290	476422	2334334
70	476677	2333086	291	476416	2334337
71	476679	2333065	292	476410	2334341
72	476677	2333045	293	476405	2334346
73	476674	2333025	294	476401	2334349
74	476671	2333005	295	476397	2334354
75	476670	2332995	296	476395	2334358
76	476667	2332985	297	476392	2334363
77	476662	2332965	298	476391	2334368
78	476660	2332959	299	476390	2334373
79	476651	2332966	300	476389	2334378
80	476652	2332968	301	476389	2334378
81	476657	2332987	302	476389	2334378
82	476658	2332997	303	476389	2334378
83	476661	2333007	304	476389	2334378
84	476661	2333027	305	476389	2334379
85	476667	2333046	306	476389	2334379
86	476669	2333065	307	476389	2334379
87	476667	2333084	308	476389	2334379
88	476660	2333101	309	476389	2334379
89	476649	2333119	310	476389	2334379
90	476647	2333140	311	476389	2334379
91	476645	2333161	312	476389	2334379

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

VIALIDAD NARANJOS					
Superficie solicitada para CUSTF:18,203.52 m2					
VT	X	Y	VT	X	Y
92	476643	2333180	313	476389	2334379
93	476639	2333199	314	476389	2334380
94	476629	2333216	315	476389	2334380
95	476622	2333233	316	476389	2334380
96	476613	2333250	317	476389	2334380
97	476600	2333265	318	476389	2334380
98	476586	2333280	319	476389	2334380
99	476572	2333296	320	476389	2334380
100	476566	2333317	321	476389	2334381
101	476561	2333336	322	476389	2334381
102	476552	2333353	323	476389	2334381
103	476541	2333369	324	476389	2334381
104	476529	2333387	325	476389	2334381
105	476527	2333409	326	476389	2334381
106	476527	2333430	327	476389	2334382
107	476526	2333441	328	476389	2334384
108	476530	2333451	329	476389	2334389
109	476538	2333470	330	476389	2334390
110	476547	2333490	331	476389	2334390
111	476563	2333503	332	476389	2334390
112	476576	2333518	333	476389	2334390
113	476590	2333530	334	476389	2334390
114	476589	2333522	335	476389	2334390
115	476589	2333516	336	476389	2334390
116	476608	2333530	337	476389	2334391
117	476609	2333536	338	476389	2334394
118	476610	2333542	339	476388	2334396
119	476627	2333553	340	476388	2334396
120	476644	2333560	341	476388	2334396
121	476656	2333575	342	476388	2334396
122	476663	2333592	343	476388	2334396
123	476665	2333610	344	476388	2334396
124	476659	2333629	345	476387	2334400
125	476658	2333649	346	476387	2334401
126	476655	2333665	347	476387	2334402
127	476656	2333668	348	476386	2334404
128	476658	2333682	349	476386	2334405
129	476660	2333696	350	476384	2334407
130	476661	2333710	351	476384	2334407
131	476662	2333724	352	476384	2334407
132	476663	2333739	353	476384	2334407
133	476665	2333753	354	476384	2334408
134	476668	2333767	355	476384	2334408
135	476671	2333781	356	476384	2334408
136	476673	2333791	357	476384	2334408
137	476673	2333788	358	476384	2334408
138	476670	2333768	359	476384	2334408
139	476667	2333749	360	476384	2334408
140	476665	2333729	361	476383	2334409
141	476662	2333709	362	476381	2334412

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

VIALIDAD NARANJOS					
Superficie solicitada para CUSTF:18,203.52 m2					
VT	X	Y	VT	X	Y
142	476662	2333690	363	476381	2334412
143	476665	2333671	364	476381	2334412
144	476669	2333651	365	476381	2334412
145	476675	2333631	366	476381	2334412
146	476674	2333611	367	476381	2334412
147	476672	2333589	368	476381	2334412
148	476664	2333570	369	476381	2334413
149	476650	2333553	370	476380	2334414
150	476632	2333542	371	476377	2334418
151	476614	2333534	372	476377	2334418
152	476608	2333530	373	476377	2334418
153	476675	2333801	374	476376	2334418
154	476675	2333804	375	476376	2334418
155	476676	2333816	376	476376	2334418
156	476676	2333828	377	476376	2334418
157	476675	2333839	378	476376	2334419
158	476674	2333851	379	476375	2334419
159	476671	2333863	380	476372	2334422
160	476668	2333874	381	476371	2334422
161	476665	2333885	382	476367	2334425
162	476660	2333896	383	476367	2334425
163	476655	2333906	384	476367	2334425
164	476649	2333916	385	476367	2334425
165	476643	2333926	386	476367	2334426
166	476634	2333939	387	476367	2334426
167	476648	2333926	388	476367	2334426
168	476657	2333907	389	476367	2334426
169	476666	2333889	390	476366	2334426
170	476673	2333869	391	476366	2334426
171	476677	2333849	392	476366	2334426
172	476677	2333828	393	476362	2334428
173	476676	2333808	394	476361	2334428
174	476675	2333801	395	476357	2334430
175	476572	2334494	396	476352	2334432
176	476575	2334485	397	476346	2334433
177	476577	2334463	398	476340	2334433
178	476572	2334443	399	476340	2334438
179	476568	2334424	400	476347	2334438
180	476564	2334404	401	476353	2334437
181	476566	2334394	402	476359	2334435
182	476563	2334385	403	476365	2334433
183	476563	2334365	404	476370	2334430
184	476566	2334346	405	476375	2334426
185	476568	2334326	406	476380	2334422
186	476570	2334306	407	476384	2334417
187	476572	2334286	408	476387	2334412
188	476573	2334266	409	476390	2334407
189	476573	2334246	410	476392	2334401
190	476573	2334226	411	476393	2334395
191	476579	2334207	412	476394	2334389

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

VIALIDAD NARANJOS					
Superficie solicitada para CUSTF:18,203.52 m2					
VT	X	Y	VT	X	Y
192	476581	2334187	413	476394	2334383
193	476585	2334168	414	476394	2334378
194	476590	2334148	415	476395	2334373
195	476590	2334127	416	476396	2334367
196	476590	2334107	417	476398	2334362
197	476589	2334087	418	476401	2334358
198	476588	2334067	419	476404	2334353
199	476589	2334048	420	476408	2334349
200	476592	2334029	421	476413	2334345
201	476598	2334010	422	476419	2334341
202	476598	2334009	423	476424	2334338
203	476597	2334011	424	476431	2334335
204	476592	2334026	425	476437	2334333
205	476587	2334041	426	476443	2334332
206	476583	2334057	427	476450	2334331
207	476579	2334072	428	476457	2334331
208	476579	2334076	429	476467	2334331
209	476579	2334088	430	476559	2334322
210	476577	2334107	431	476558	2334322
211	476580	2334127	432	476557	2334324
212	476576	2334146	433	476556	2334327
213	476576	2334166	434	476559	2334327
214	476572	2334185	435	476559	2334325
215	476568	2334192	436	476559	2334322
216	476567	2334208	437	476540	2334320
217	476566	2334223	438	476528	2334319
218	476564	2334237	439	476527	2334322
219	476564	2334249	440	476527	2334324
220	476564	2334266	441	476539	2334325
221	476563	2334285	442	476540	2334320

II.1.4 Inversión requerida

a) Reportar el importe total de la inversión requerida para el proyecto (inversión más capital de trabajo).

Para el desarrollo del proyecto se requiere de una inversión de \$44 Millones de pesos de acuerdo al siguiente desglose:

INVERSIÓN DEL PROYECTO	
OBRAS	
Vialidad Naranjos	30,000,000.00
Vialidad Club dePlaya	14,000,000.00
TOTAL	\$ 44,000,000.00

b) Precisar el periodo de recuperación del capital.

Se estima un período de recuperación de la inversión de 4 a 5 años.

c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

INVERSIÓN REQUERIDA PARA MITIGAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS:

CONCEPTO	COSTO (PESOS 00/100 M.N)
Riegos para mitigar polvos	150,000.00
Mantenimiento de maquinaria	260,000.00
Rescate y reubicación de especies de flora y fauna, vivero.	1,800,000.00
Monitoreo de ruido	36,000.00
Manejo y disposición de residuos	140,000.00
Renta y mantenimiento de sanitarios portátiles	130,000.00
Capacitación a personal	110,000.00
Protección del suelo contra derrames de combustible	80, 000.00
Instalación de señalamientos en áreas de trabajo	45, 000.00
TOTAL	2,751,000.00

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Especifique la superficie total requerida para el proyecto, desglosándola de la siguiente manera:

a) Superficie total del predio

	Superficie (m2)
Vialidad Naranjos	31,715.73 m2
Vialidad Club de Playa	13,233.503 m2
Total	44,949.233 m2

b) Superficie a afectar (en m2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

VIALIDAD	SUPERFICIE DE POLIGONO (HAS)	TIPO DE COMUNIDAD VEGETAL	SUPERFICIE CON CUBIERTA VEGETAL(HAS)	PORCENTAJE DE CUBIERTA VEGETAL (%)
Naranjos	3-17-15.73	Vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural	1-82-03.52	40.49%
Club de Playa	1-32-33.503	Sin vegetación forestal	-----	----
Area Total del proyecto	4-49-49.233			100%

En el sitio del proyecto, así como en la zona de influencia, se presenta el tipo de vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural, esta ocupa una cobertura del 40.49 % de la superficie total del área del proyecto “**Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa**”.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

La superficie para obras permanentes serán los **44,949.233 m²**, como se señaló en los apartados anteriores, incluyendo área de rodamientos y su derecho de vía, que forman parte intrínseca del proyecto.

Superficie destinada a obras permanentes

Desglose de superficies	Sup (ha)	Sup (m ²)	Porcentaje (%)
a) Superficie total del polígono o polígonos del proyecto (en m ²).	4.4	44,949.233	100
b) Superficie a afectar (en m ²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto. El tipo de vegetación a afectar es vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural.	1.82	18,203.52	40.49
c) Superficie (en m ²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.	4.4	44,949.233	100

d) Superficie(s) del predio(s), de acuerdo con la siguiente clasificación: Conservación y aprovechamiento restringido, producción, restauración y otros usos, además considerar las dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

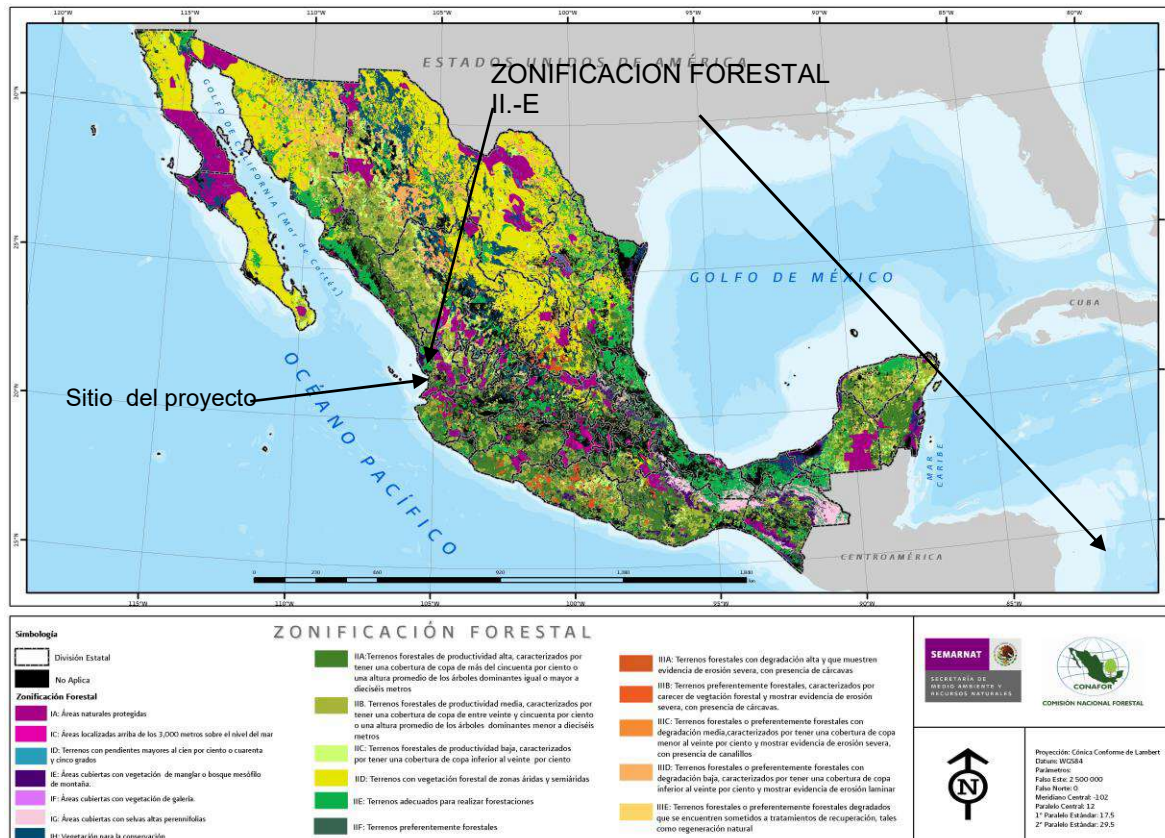
USOS DE SUELO	USOS DE SUELO POR EL PROYECTO	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE (%)
VIALIDAD NARANJOS			
Producción	Area de calzada de Vialidad	22,500.00	70.94%
Conservación		-----	-----
Restauración	Arrope de taludes	9,215.73	29.05%
SUPERFICIE DE POLIGONO		31,715.73.00	100%
SUPERFICIE DE CAMBIO DE USO DE SUELO		18,203.52	57.39%

USOS DE SUELO	USOS DE SUELO POR EL PROYECTO	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE (%)
VIALIDAD CLUB DE PLAYA			
Producción	Area de corona de Vialidad	9,025.00	68.19%
Conservación		-----	-----
Restauración	Arrope de taludes	4,208.503	31.80%
SUPERFICIE DE POLIGONO		13,233.503	100%
SUPERFICIE DE CAMBIO DE USO DE SUELO		Se carece de vegetación forestal	

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

CLASIFICACIÓN DE SUPERFICIES PARA PROYECTOS QUE REQUIERAN EL CAMBIO DE USO DE SUELO			
ZONAS	CLASIFICACIONES	SUP. EN HA.	%
Zonas de Conservación y aprovechamiento restringido	Áreas Naturales Protegidas	No aplica al predio	
	Superficie arriba de los 3,000 MSNM	No aplica al predio	
	Superficie con pendientes mayores al 100% o 45°	No aplica al predio	
	Superficies con vegetación de Manglar o Bosque mesófilo de montaña	No aplica al predio	
	Superficie con vegetación en galería	No aplica al predio	
Zona de producción	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable alta	No aplica al predio	
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable Media,	No aplica al predio	
	Terrenos forestales de productividad baja caracterizados por tener una cobertura de copa inferior al veinte por ciento	No aplica al predio	
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable baja	No aplica al predio	
	Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas	No aplica al predio	
	Terrenos adecuados para realizar forestaciones	1.82 Ha	40.49 % de la superficie del área del proyecto de 4.4 Has
Zonas de restauración	Terrenos con degradación alta	No aplica al predio	
	Terrenos con degradación media	No aplica al predio	
	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación baja	No aplica al predio	
	Terrenos degradados que ya estén sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración.	No aplica al predio	
NOTA: LA TABLA ANTERIOR CORRESPONDE A LA ZONIFICACIÓN DE LOS TERRENOS FORESTALES Y DE APTITUD PREFERENTEMENTE FORESTAL CON BASE EN EL INVENTARIO FORESTAL NACIONAL Y EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO NACIONAL.			

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.



Plano de Zonificación Forestal. Comisión Nacional Forestal, 2011. El sitio del proyecto
 “**Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa**”, se ubica en la Zonificación Forestal II.-E
 Terrenos adecuados para realizar forestaciones.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.



Plano de Zonificación Forestal: II. Producción. Comisión Nacional Forestal, 2011. El sitio del proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”, se ubica en la Zona II-E, denominada Terrenos adecuados para realizar forestaciones.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Se recomienda describir el uso actual de suelo y/o de los cuerpos de agua en el sitio seleccionado, detallando las actividades que se lleven a cabo en dicho sitio y en sus colindancias. A manera de ejemplo se presentan las siguientes clasificaciones de uso de suelo y de los cuerpos de agua:

- ♦ Usos de suelo: agrícola, pecuario, forestal, asentamientos humanos, industrial, turismo, minería, área natural protegida, corredor natural, sin uso evidente, etc.
- ♦ Usos de los cuerpos de agua: abastecimiento público, recreación, pesca y acuicultura, conservación de la vida acuática, industrial, agrícola, pecuario, navegación, transporte de desechos, generación de energía eléctrica, control de inundaciones, etc.

- *El uso potencial considerado en la cartografía existente y los criterios técnicos que sustenten el o los posibles usos que pudieran dársele al terreno*
- *Indicar en caso de que el proyecto se localice en alguna condición especial como son las zonas de atención prioritaria*
 - *Las zonas de anidación, refugio, reproducción, conservación de especies en alguna categoría de protección (de acuerdo a la normatividad vigente), o bien las áreas de distribución de especies frágiles y/o vulnerables de vida silvestre y de restauración del hábitat*
 - *Las zonas de aprovechamiento restringido o de veda forestal y de fauna*
 - *Los ecosistemas frágiles*

En caso de que para la realización del proyecto se requiera el cambio de uso de suelo de áreas forestales así como de selvas o de zonas áridas, de conformidad con el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5° inciso O, y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se recomienda manifestarlo en este apartado(1).

La vocación de uso del suelo y uso potencial, en la zona donde se ubica el proyecto es turístico, dadas las autorizaciones de impacto ambiental para los desarrollos inmobiliarios Turístico Nauka (antes Costa Canuva), que se encuentra en construcción y dentro de los cuales se ubican las **Vialidades Naranjos y Club de Playa**, las cuales conectarán y facilitarán la movilidad de personas, productos y servicios entre las diferentes áreas que conforman a estos Desarrollos inmobiliarios, por lo que es factible la ejecución del proyecto en el sitio propuesto.

Actualmente el sitio del proyecto presenta sitios sin cobertura vegetal y zonas con cobertura vegetal del tipo vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural (**ANEXO 4**).

Como cuerpo de agua se presenta aproximadamente a 50 metros de la Vialidad Club de Playa y a 120 mts de la Vialidad Naranjos el canal del estero Becerros, con uso de conservación de la vida acuática. Por otra parte, a 200 y 400 mts, respectivamente de las vialidades se encuentran las aguas del Océano pacífico, las cuales son de uso recreativo, de navegación y pesca. En la zona la vegetación de manglar se encuentra a más de 100 metros de distancia de las obras.

La zona de anidación de tortugas marinas "Campamento Tortuguero El Naranjo", se ubica a 3,104 mts al sur de la Vialidad Club de Playa, fuera de los predios de la promovente, por lo que el proyecto no tendrá incidencia en ella.

Los usos del suelo en las colindancias del sitio del proyecto son las siguientes:

Vialidad Naranjos

Al norte: terrenos con zonas de vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural.

Al sur: Vialidad del proyecto Costa Canuva y terrenos con vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural.

Al este: Terrenos con zonas de vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural.

Al oeste: Terrenos sin cubierta vegetal y zonas de vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural.

Vialidad Club de Playa

Al norte: Terrenos con vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural y zona de playa.

Al sur: Lote destinado a Marina parcialmente en construcción y vialidad del proyecto Costa Canuva, ambos del polígono denominado Boca de Becerros

Al este: Terrenos con vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural y canal del estero Becerros.

Al Oeste: Con remanentes de vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural y terrenos sin cubierta vegetal y zona de playa.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Describir la disponibilidad de servicios básicos (vías de acceso, agua potable, energía eléctrica, drenaje, etc) y de servicios de apoyo (plantas de tratamiento de aguas residuales, líneas telefónicas, etc). De no disponerse en el sitio, indique cual es la infraestructura necesaria para otorgar servicios y quien será el responsable de construirla y/u operarla (promoviente o un tercero).

El acceso al sitio del proyecto es terrestre, mediante la carretera Federal No 200 Tepic-Puerto Vallarta, a la altura del km 88+300 pasando por la parte norte de la pista aérea existente; entre las localidades de Las Varas y La Peñita de Jaltemba. Del km 88+300, se transita por la vialidad de acceso al Capomo 1500 metros, llegando al Desarrollo Turístico Nauka y circulando por las vialidades de éste, que conectan al sitio del proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.



Vía de acceso al proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela Nayarit.

Por lo anterior, no se requiere realizar la construcción de caminos de acceso para llegar al sitio del proyecto.

La zona donde se ubica el proyecto está en proceso de urbanización, asimismo, la instalación de servicios públicos: electricidad suministrada por CFE, suministro de agua potable, drenaje, servicio telefónico, de internet; existe comunicación vía celular.

Las obras e infraestructura provisionales del Desarrollo Nauka que se encuentran en operación, como es el almacén de Residuos Peligrosos (RP), Residuos de Manejo Especial (RME), Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Talleres, Oficinas, entre otras serán empleados por el Promovente para la construcción de las vialidades.

El área de Oficina y Estacionamiento se ubican en la parte sureste de la Marina parcialmente construida, en la cual se concentrará los residuos sólidos generados por la construcción de las Vialidades, así como los sobrantes de materiales de construcción, retirándolos del sitio a la brevedad posible.

Se hará uso del almacén de materiales que se encuentra en el área de Oficina y Estacionamiento en la parte sureste de la Marina parcialmente construida

Se utilizará el comedor existente ubicado en la parte norte a 300 metros del límite norte de la vialidad Naranjos, dentro de terrenos de la promovente y que se ha venido utilizando por el personal de las diferentes obras del Desarrollo Nauka.

Durante las diferentes etapas de ejecución del proyecto se instalarán sanitarios portátiles ubicados en el frente de trabajo y requiriendo los servicios de la empresa que los rente, para que les dé el servicio de mantenimiento y retire los desechos a donde tenga autorizado.

Respecto al retiro de los residuos de la construcción se solicitará a la autoridad municipal que indique el sitio a donde se puede trasladar éstos por parte del personal del proyecto.

Durante la construcción se almacenará agua en tambos de 200 litros y tanque cisterna de 10,000 litros en camión pipa, en tanto que para los colados de concreto, se contrará los servicios de alguna empresa que venda concreto premezclado listo para aplicar, llevándolo en trompo sobre camión, para no realizar la mezcla *in situ*, en la forma tradicional; de esta forma empleando concreto precolado no se afectará el suelo.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de trabajo

El proyecto requerirá para la ejecución de las **etapas de preparación del sitio y construcción** de 1 año, sin embargo, previamente se requiere contar con otros permisos, por lo que **se solicita para estas etapas una vigencia de 3 años y, para la etapa de Operación y mantenimiento se considera una vida útil de 50 años.**

Programa general de trabajo

ACTIVIDAD	AÑO 1																							
	SEMANAS																							
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44		
PREPARACION DEL SITIO																								
Ahuyentamiento de fauna																								
Desmonte																								
Limpieza del terreno																								
Despalme																								
Trazo y nivelación																								
CONSTRUCCION																								
Terracerías																								
Obras de drenaje																								
Subrasante																								
Subbase																								
Base hidráulica																								
Carpeta asfáltica																								

ACTIVIDAD	AÑO																			
	2				3				4				50							
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																				
Supervisión																				
Limpieza																				
Bacheo																				
Señalamiento																				
Repintado																				
Saneamiento ambiental																				

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete

En el sitio del proyecto se realizaron muestreos de vegetación para determinar las áreas sin vegetación y el terreno forestal y las especies de plantas presentes en el sitio del proyecto.

El medio biológico se describió con apoyo de trabajo de gabinete así como con muestreos de campo. A fin de verificar las especies reportadas en la literatura. Además, de hacer descripciones de los tipos de vegetación presentes, así como de la fauna en el área.

Como primer paso se revisaron las cartas de uso de suelo y vegetación de INEGI correspondientes a la región de Compostela, lo cual sirvió para identificar las extensiones de los tipos de vegetación oficialmente reportados, así como para planear los itinerarios para realizar los muestreos de vegetación. Se revisaron listados de especies correspondientes a los tipos de vegetación identificados en la zona, así como otros trabajos sobre información referente esas vegetaciones. Se efectuó consulta bibliográfica apropiada para la región, principalmente en la clasificación de varios autores entre los que se incluyen: Rzedowski (1966, 1978, 1981, 2006), Rzedowski y Reyna-Trujillo (1990). Encontrando que de acuerdo con la información de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VII INEGI el uso de suelo en las áreas solicitadas corresponde a **Vegetación de Manglar (VM)**, sin embargo, durante los trabajos de campo para la caracterización biótica del sitio, no se observaron ejemplares de manglar en las áreas solicitadas para cambio de uso de suelo, la vegetación por afectar corresponde a Vegetación Secundaria Arborea de Palmar Natural (VSA/VPN) y, los muestreos determinan una asociación en el estrato arboreo de *Attalea cohune-Ficus pertusa-Lonchocarpus sericeus- Coccoloba barbadensis*; en el estrato arbustivo, asociación *Attalea cohune-Attalea cohune-Rourea glabra-Chusquea nelsonii-Coccoloba barbadensis*; en el estrato herbáceo, asociación *Microstegium viminifolium-Ipomea purpurea-Malvastrum coromandelianum*.

El trabajo de campo consistió en hacer muestreos en los sitios más representativos de los tipos de vegetación en el trazo del proyecto. La técnica que se aplicó fue la de lotes.

El trabajo se efectuó en enero de 2024, realizando 10 sitios de muestreo útiles, dadas las bajas dimensiones del proyecto 4.4 Has y, la homogeneidad de la vegetación, la cual no presenta una alta biodiversidad y está perturbada. Los sitios de muestreo se ubicaron con ayuda de GPS (GPSMAP 64s Garmin).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

Ubicación de los sitios de muestreo:

Sitio de Muestreo	COORDENADAS UTM WGS 84	
	X	Y
1	476701.882	2332817.61
2	476657.336	2333116.11
3	476538.262	2333428.61
4	476712.915	2333846.27
5	476598.804	2334143.56
6	476568.104	2334456.81
7	476459.034	2334698.67
8	476402.198	2334351.59
9	476758.958	2333095.15
10	476714.609	2333303.67

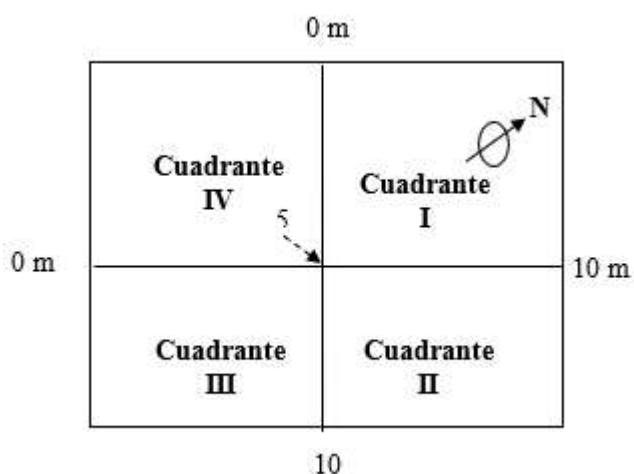


Ubicación de sitios de muestreo en polígono de Vialidad Naranjos.

Con los resultados de los muestreos obtenidos, se determinaron en gabinete los valores de densidad, dominancia y frecuencia de cada especie registrada para finalmente estimar el Valor de Importancia de cada especie en los sitios visitados. Posteriormente, se determinó el Índice de Diversidad, que es una medida matemática de la diversidad de especies en una comunidad. Los índices de diversidad proporcionan más información sobre la composición de la comunidad que simplemente la riqueza de especies (por ejemplo, el número de especies

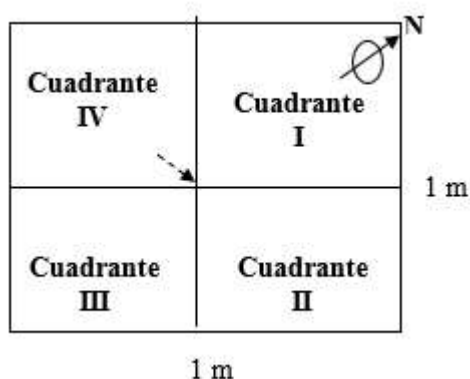
presentes), sino que también de la abundancia relativa de las diferentes especies. Uno de los índices más utilizados para cuantificar la biodiversidad específica es el de Shannon, también conocido como Shannon-Weaver, derivado de la teoría de información como una medida de la entropía. El índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa, por lo que se utilizó este Índice de Diversidad.

Una vez ubicados los sitios de muestreo, se delimitaron parcelas de 10 x 10 m con una cinta métrica y estacas de madera, generando cuatro cuadrantes, de los cuales se consideró el cuadrante I como aquel que esté orientado hacia el Norte, continuando la numeración siguiendo el sentido de las manecillas del reloj. El punto vértice donde coincide el metro 5 se consideró como el punto central de la parcela.



Delimitación de cuadrantes 10 x 10 m

Por otro lado, se delimitaron parcelas de 1 x 1 m con un cuadrante de tubo PVC en el centro de cada parcela de 10 x 10 m, con el fin de medir el estrato herbáceo.



Delimitación de cuadrantes 1 x 1 m.

Para darle seguimiento a las unidades de muestreo, se les colocaron placas a los ejemplares y se anotaron los siguientes datos:

- Número consecutivo
- Nombre común
- Número de Parcela

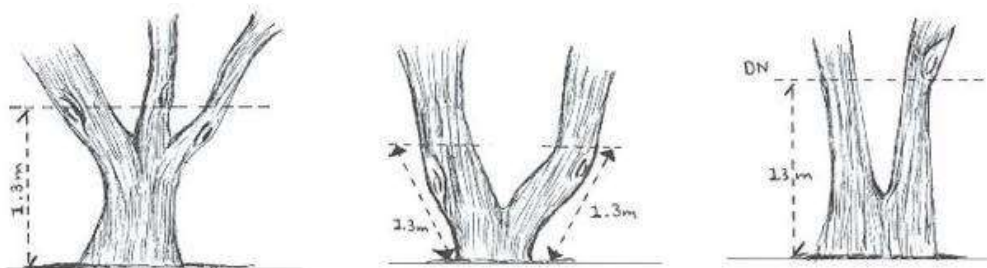
Siguiendo la metodología del inventario Nacional Forestal (CONAFOR, 2015), se realizó el muestreo de vegetación, por lo que se consideraron los siguientes criterios:

Como criterio de inclusión, se consideró para el estrato arbóreo los individuos con un diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor o igual a 10 cm. Para el estrato arbustivo, se incluyeron los individuos con un DAP menor a 10 cm.

Con una cinta diamétrica de 10 m se midió el DAP de los individuos que están dentro de la parcela, a una altura de 1.30 m.

Existen varios casos, según el punto en que la horquilla divide el tronco. Si la horquilla (el punto donde se divide el tronco) comienza por debajo de 1.30 m de altura, cada tronco se midió como un árbol independiente de la misma especie si tiene el diámetro requerido. Asimismo, el diámetro se midió de cada tronco de la horquilla a una altura de 1.30 m.

En cuanto a los árboles que presentan raíces aéreas, la medición del diámetro se realizó a 30 cm partiendo del límite entre el tronco y las raíces, donde se normaliza el diámetro del árbol.



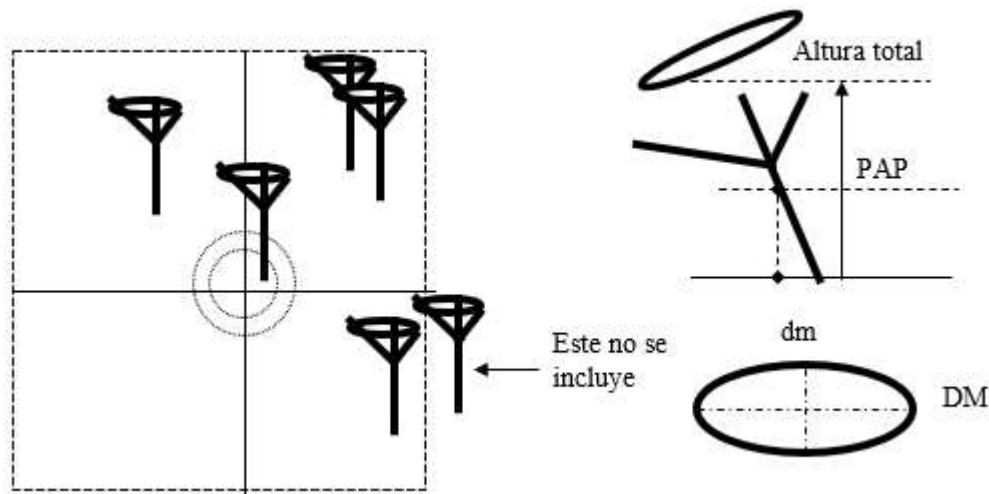
Árbol ahorquillado. Tomado de CONAFOR (2015).

En el caso del estrato arbóreo y arbustivo, se registraron los siguientes datos:

- Nombre/ Especie
- Cuadrante
- Altura del árbol (m)

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
"Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa" del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

- Diámetro a la altura del pecho (DAP)
- Cobertura de la copa: Diámetro mayor (DM) y menor (dm)
- Forma biológica: Árbol (A), Arbusto (AR)



Medición de individuos

Para el estrato herbáceo, se consideraron todos los individuos que entraron en la parcela 1 x 1 m, tomando los siguientes datos:

- Fecha
- Número de Parcela
- Cuadrante
- Subcuadrante
- Presencia de flores, frutos, propágulos y neumatóforos
- Altura promedio
- Nombre/ Especie
- Altura (cm)
- Tipo
- Condición (B = Buena, R= Regular, M= Mala)

Resultados de gabinete obtenidos:

Con la finalidad de determinar la estructura y composición de la vegetación, se creó una matriz de datos en Excel con las especies de plantas y sus parámetros (DAP, altura y cobertura de la copa) por unidad de muestreo.

Se calculó el índice de valor de importancia relativo (IVIR), con el fin de conocer cuales especies de árboles contribuyen en la estructura del hábitat (Cottam y Curtis, 1956). Este índice consiste en sumar los valores relativos del área basal, cobertura y la frecuencia entre tres (Mostacedo y Fredericksen, 2000).

Para evaluar la diversidad Alfa, se aplicó el índice de Diversidad de Shannon:

Uno de los índices más utilizados para cuantificar la biodiversidad específica es el de Shannon, también conocido como Shannon – Wiener o Shannon-Weaver, derivado de la teoría de información como una medida de la entropía. El índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa.

Conceptualmente es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad. Esto es, si una comunidad de S especies es muy homogénea, por ejemplo, porque existe una especie claramente dominante y las restantes S-1 especies apenas presentes, el grado de incertidumbre será más bajo que si todas las S especies fueran igualmente abundantes. O sea, al tomar al azar un individuo, en el primer caso tendremos un grado de certeza mayor (menos incertidumbre, producto de una menor entropía) que en el segundo; porque mientras en el primer caso la probabilidad de que pertenezca a la especie dominante será cercana a 1, mayor que para cualquier otra especie, en el segundo la probabilidad será la misma para cualquier especie.

El índice de diversidad de Shannon (H) emplea la siguiente fórmula:

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i \log P_i$$

Donde:

H=Índice de diversidad de Shannon.

P_i=Abundancia relativa de especies.

En este sentido es importante mencionar que la diversidad es un concepto que se utiliza sobre todo, centrándose en el hecho de la relación entre la diversidad y las perturbaciones, ya que puede ser visto como una disminución en la diversidad cuando las perturbaciones aumentan.

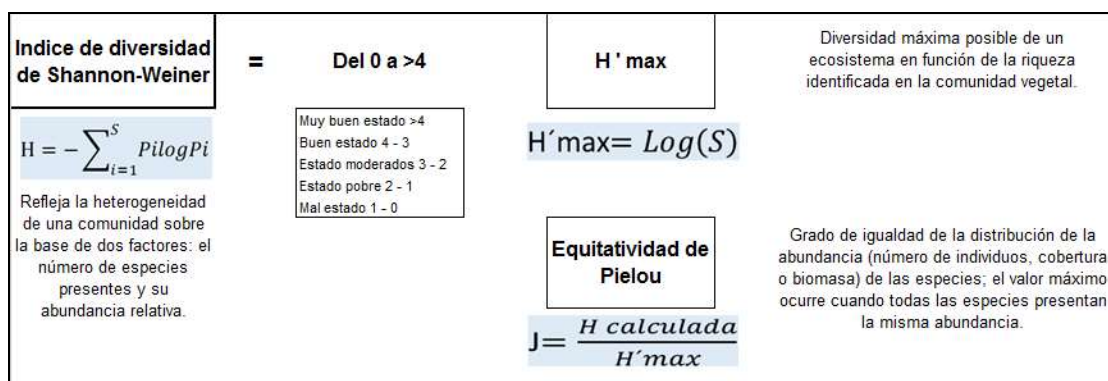
Es así como el índice puede tomar valores entre 0 y 5. Los valores máximos son rara vez mayor a 5. La diversidad es una medida logarítmica que hace que, en cierta medida, un índice sensible en el rango de valores al lado del límite superior. Como una base ordinaria, en la literatura, los valores bajos de este índice se consideran indicación de la contaminación y/o perturbación consecuencia de la modificación o alteración de las condiciones naturales de esta comunidad vegetal. Una forma de evaluar estas condiciones es mediante la asignación de un estado de valoración de la calidad de la comunidad vegetal a partir del índice de diversidad asignando:

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

Rango de valoración de la diversidad de acuerdo al Índice Shannon-Weiner

Rango numérico resultante	Condición de la población vegetal
>4	Muy buen estado
3-4	Buen estado
2-3	Estado moderado
1-2	Estado pobre
0-1	Mal estado

Esta calificación del estado (bueno – mal estado) se refiere a las condiciones de la comunidad en base a los valores de diversidad, así como se indica en el diagrama:



Representación del Índice de Diversidad de Shannon-Weiner.

Inventario florístico de la zona.

En la zona se reportan las siguientes especies:

No.	ESPECIES	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT 2010
1	<i>Acacia cochliacantha</i>	Conchilla	
2	<i>Acacia cymbispina</i>	Guinol	
3	<i>Acacia paniculata</i>	Huizache	
4	<i>Celtis iguanaea</i>	Garabato	
5	<i>Gliricidia sepium</i>	Cacahuanache	
6	<i>Inga vera</i>	Panalillo	
7	<i>Diphysa carthagenensis</i>	Ruda	
8	<i>Ehretia tinifolia</i>	Roble	
9	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	Naranjillo	
10	<i>Exothea diphylla</i>	Guaya silvestre	
11	<i>Gliricidia sepium</i>	Cocoite	
12	<i>Gymnanthes lucida</i>	Yaiti	
13	<i>Krugiodendron ferreum</i>	Palo fierro	
14	<i>Bursera bipinnata</i>	Copal chino	

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

15	<i>Bursera copallifera</i>	Copal	
16	<i>Bursera odorata</i>	Papelillo amarillo	
17	<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo	
18	<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo	
19	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Carnero	
20	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Rosa amarilla	
21	<i>Croton draco</i>	Sangre de grado	
22	<i>Ficus cotinifolia</i>	Camichin	
23	<i>Ficus insipida</i>	Chalata	
24	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Nopal	
25	<i>Pterocarpus orbiculatus</i>	Sangrillo	
26	<i>Thevetia thevetioides</i>	Cascabel	
27	<i>Vachellia hindsii</i>	Jarretadera	
28	<i>Vitex pyramidata</i>	Cuata	
29	<i>Bursera simaruba</i>	Chaca roja	
30	<i>Coccoloba spicata</i>	Boob	
31	<i>Cordia alliodora</i>	Bojon	
32	<i>Dendropanax arboreus</i>	Sacchaca	
33	<i>Diospyros tetrasperma</i>	Silil	
34	<i>Ficus obtusifolia</i>	Higo	
35	<i>Ficus pertusa</i>	Higo	
36	<i>Guettarda combsii</i>	Tastab	
37	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Zizilche	
38	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabin	
39	<i>Sideroxylon salicifolium</i>	Zapote faizan	
40	<i>Thouinia paucidentata</i>	Kanchunup	
41	<i>Vitex gaumeri</i>	Yaxnik	
42	<i>Acacia hindsii</i>	Jarretadera	
43	<i>Erythroxylon mexicanum</i>	Palo chino	
44	<i>Eugenia fragans</i>	Guayabillo	
45	<i>Eugenia fragans</i>	Guayabillo	
46	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	
47	<i>Randia aculeata</i>	Limoncillo	
48	<i>Swartzia simplex</i>	Naranjillo	
49	<i>Trema micrantha</i>	Capulin	
50	<i>Trophis racemosa</i>	Cafecillo	
51	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam	
52	<i>Manilkara zapota</i>	Zapote	
53	<i>Metopium brownei</i>	Chechen negro	
54	<i>Nectandra salicifolia</i>	Laurelillo	
55	<i>Neea psychotrioides</i>	Tadzi	
56	<i>Psidium sartorianum</i>	Guayabillo blanco	

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

57	<i>Swartzia cubensis</i>	Katalox	
58	<i>Andira inermis</i>	Palo verde	
59	<i>Andira inermis</i>	Palo verde	
60	<i>Andira inermis</i>	Palo verde	
61	<i>Bahuinia unguolata</i>	Pata de cabra	
62	<i>Casearia corymbosa</i>	Mataperro	
63	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	
64	<i>Ceiba pentandra</i>	Pochote	
65	<i>Clethra lanata</i>	Levadura	
66	<i>Cnidocolus multilobus</i>	Chilte	
67	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Rosa amarilla	
68	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Rosa Amarilla	
69	<i>Conostegia xalapensis</i>	Mora	
70	<i>Euphorbia schlechtendalii</i>	Tencuanete	
71	<i>Jatropha standleyi</i>	Piñon	
72	<i>Luehea candida</i>	Algodoncillo	
73	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	Tepehuaje	
74	<i>Lysiloma divaricata</i>	Tepemezquite	
75	<i>Mangifera indica</i>	Mango	
76	<i>Oreopanax peltatus</i>	Mano de Leon	
77	<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	
78	<i>Randia laevigata</i>	Crucecilla	
79	<i>Sapium pedicellatum</i>	Mataiza	
80	<i>Sapium pedicellatum</i>	Mataiza	
81	<i>Stemmadenia palmeri</i>	Huevo de toro	
82	<i>Swietenia humilis</i>	Caoba	
83	<i>Vitex mollis</i>	Ahualamo	
84	<i>Zanthoxylon fagara</i>	Quebramuela	
85	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	Kitanche	
86	<i>Cascabela gaumeri</i>	Akitz	
87	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	Caimito silvestre	
88	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Kanazin	
89	<i>Malpighia glabra</i>	Wayacte	
90	<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	
91	<i>Zuelania guidonia</i>	Palo volador	
92	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	Zarcillo	
93	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacima	
94	<i>Guazuma ulmifolia</i>	guasima	
95	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima	
96	<i>Heliocarpus occidentalis</i>	Majagua	
97	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	Pitayo	

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

98	<i>Platymiscium trifoliolatum</i>	Tepezapote	
99	<i>Brosimum alicastrum</i>	Capomo	
100	<i>Dendropanax arboreus</i>	Zapotillo	
101	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Parota	
102	<i>Erythroxylon mexicanum</i>	Palo Chino	
103	<i>Heliocarpus occidentalis</i>	Majagua	
104	<i>Hura polyandra</i>	Habillo	
105	<i>Nectandra glabrescens</i>	Tepeguacate	
106	<i>Phitecellobium lanceolatum</i>	Guamuchilillo	
107	<i>Sphatodea campanulata</i>	Llamarada	
108	<i>Spondeas purpurea</i>	Ciruelo	
109	<i>Tabebuia rosea</i>	Amapa	
110	<i>Xylosma chlorantha</i>	Espino	
111	<i>Simarouba amara</i>	Negrito	
112	<i>Aphananthe monoica</i>	Cabra	
113	<i>Ficus insipida</i>	Higuera	
114	<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete	
115	<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete	
116	<i>Castilla elastica</i>	Árbol de hule	
117	<i>Attalea guacuyule</i>	Coquito de aceite	Protección especial (Pr), Endémica
118	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Trompeta	
119	<i>Orbignya guacuyule</i>	Palma de aceite	
120	<i>Sabal mexicana</i>	Huano	
121	<i>Sabal yapa</i>	Huano	

Los muestreos de vegetación arrojaron la presencia de 41 especies presentes en el área de desmonte. De éstas las que se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, es *Attalea cohune* (palma de coco de aceite) lista en la categoría de Protección especial (Pr), siendo sinonimia de *Attalea guacuyule*.

En el estrato **arbóreo** se encontraron las siguientes especies:

Estrato Arbóreo		
No.	Nombre científico	Nombre común
1	<i>Attalea cohune</i> (sinonimia con <i>Orbignya cohune</i>)	Coquito de aceite
2	<i>Brosimum alicastrum</i>	Capomo
3	<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo
4	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Juan Perez
5	<i>Cocos nucifera</i>	Coco agua

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

6	<i>Ficus cotinifolia</i>	Camichin
7	<i>Ficus crocata</i>	Mata palo
8	<i>Ficus insipida</i>	Chalata
9	<i>Ficus pertusa</i>	Amate
10	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima
11	<i>Hymenaea courbaril</i>	Cuapinol
12	<i>Lonchocarpus sericeus</i>	Palo correoso
13	<i>Nectandra hihua</i>	Tepehuacate
14	<i>Platymiscium trifoliolatum</i>	Tepezapote
15	<i>Rourea glabra</i>	Bejuco
16	<i>Tabebuia rosea</i>	<i>Tabebuia rosea</i>
17	<i>Vachellia hindsii</i>	Jarretadera

En el estrato **arbustivo** se encontraron las siguientes especies:

Estrato Arbustivo		
No.	Nombre científico	Nombre común
1	<i>Attalea cohune</i>	Coquito de aceite
2	<i>Celtis iguanaea</i>	Garabato
3	<i>Chusquea nelsonii</i>	Popotillo
4	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Juan Perez
5	<i>Ficus crocata</i>	Mata palo
6	<i>Ficus insipida</i>	Matapalo
7	<i>Hymenaea courbaril</i>	Cuapinol
8	<i>Leucaena leucocephala</i>	Guaje
9	<i>Lonchocarpus sericeus</i>	Palo correoso
10	<i>Nectandra hihua</i>	Tepehuacate
11	<i>Platymiscium trifoliolatum</i>	Tepezapote
12	<i>Rourea glabra</i>	Bejuco
13	<i>Vachellia macracantha</i>	Huizache blanco

En el estrato **herbáceo** se encontraron las siguientes especies:

Estrato Herbáceo		
No.	Nombre científico	Nombre común
1	<i>Galinsoga quadriradiata</i>	Guasca
2	<i>Bouteloua trifida</i>	Bouteloa
3	<i>Elytraria imbricata</i>	Hierba de la gallina
4	<i>Ipomoea microsepala</i>	Corazon
5	<i>Ipomoea purpurea</i>	Quebra plato
6	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	Malva
7	<i>Melothria pendula</i>	Calabacita
8	<i>Microstegium vimineum</i>	Carricillo
9	<i>Petiveria alliacea</i>	Zorrillo
10	<i>Pisonia aculeata</i>	Granjeno
11	<i>Urtica dioica</i>	Dominguilla

Parámetros poblacionales.

ARBOREO

ESPECIES	Densidad		Dominancia		Frecuencia		Valor de Importancia	
	Ind/ha	Relativa (%)	AB m2/ha	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluto	%
<i>Attalea cohune</i>	216	50.94	21.5859	48.76	1.000	21.28	120.98	40.33
<i>Brosimum alicastrum</i>	8	1.89	0.4185	0.95	0.100	2.13	4.96	1.65
<i>Bursera simaruba</i>	28	6.60	2.4589	5.55	0.400	8.51	20.67	6.89
<i>Coccoloba barbadensis</i>	24	5.66	0.7361	1.66	0.100	2.13	9.45	3.15
<i>Cocos nucifera</i>	2	0.47	0.0157	0.04	0.100	2.13	2.63	0.88
<i>Ficus cotinifolia</i>	12	2.83	1.4923	3.37	0.200	4.26	10.46	3.49
<i>Ficus crocata</i>	6	1.42	0.6165	1.39	0.200	4.26	7.06	2.35
<i>Ficus insipida</i>	16	3.77	3.1466	7.11	0.200	4.26	15.14	5.05
<i>Ficus pertusa</i>	18	4.25	10.3750	23.44	0.400	8.51	36.19	12.06
<i>Guazuma ulmifolia</i>	2	0.47	0.0157	0.04	0.100	2.13	2.63	0.88
<i>Hymenaea courbaril</i>	12	2.83	0.3665	0.83	0.300	6.38	10.04	3.35
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	34	8.02	1.5576	3.52	0.600	12.77	24.30	8.10
<i>Nectandra hihua</i>	8	1.89	0.2553	0.58	0.200	4.26	6.72	2.24
<i>Platymiscium trifoliolatum</i>	24	5.66	0.7738	1.75	0.200	4.26	11.66	3.89
<i>Rourea glabra</i>	2	0.47	0.0157	0.04	0.100	2.13	2.63	0.88
<i>Tabebuia rosea</i>	4	0.94	0.1767	0.40	0.200	4.26	5.60	1.87
<i>Vachellia hindsii</i>	8	1.89	0.2633	0.59	0.300	6.38	8.86	2.95
SUMA	424.0	100.0	44.3	100.0	4.7	100.0	300.0	100.0

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

ARBUSTIVO

ESPECIES	Densidad		Dominancia		Frecuencia		Valor de Importancia	
	Ind/ha	Relativa (%)	AB m2/ha	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluto	%
<i>Attalea cohune</i>	3910	90.51	6236.4638	78.14	1.000	33.33	201.98	67.33
<i>Celtis iguanaea</i>	10	0.23	1.2566	0.02	0.100	3.33	3.58	1.19
<i>Chusquea nelsonii</i>	60	1.39	63.8972	0.80	0.300	10.00	12.19	4.06
<i>Coccoloba barbadensis</i>	10	0.23	0.7069	0.01	0.100	3.33	3.57	1.19
<i>Ficus crocata</i>	10	0.23	31.4160	0.39	0.100	3.33	3.96	1.32
<i>Ficus insipida</i>	10	0.23	2.8274	0.04	0.100	3.33	3.60	1.20
<i>Hymenaea courbaril</i>	50	1.16	37.3261	0.47	0.300	10.00	11.63	3.88
<i>Leucaena leucocephala</i>	10	0.23	0.3142	0.00	0.100	3.33	3.57	1.19
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	90	2.08	112.7442	1.41	0.200	6.67	10.16	3.39
<i>Nectandra hihua</i>	50	1.16	78.7167	0.99	0.200	6.67	8.81	2.94
<i>Platymiscium trifoliolatum</i>	30	0.69	1.6886	0.02	0.200	6.67	7.38	2.46
<i>Rourea glabra</i>	50	1.16	1413.7200	17.71	0.100	3.33	22.20	7.40
<i>Vachellia macracantha</i>	30	0.69	0.4712	0.01	0.200	6.67	7.37	2.46
SUMA	4320	100.0	7981.5490	100.0	3.000	100.0	300	100.0

HERBACEO

ESPECIES	Densidad		Dominancia		Frecuencia		Valor de Importancia	
	Ind/ha	Relativa (%)	AB m2/ha	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluto	%
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	2000	9.09	62.8320	2.30	0.1	6.25	17.65	5.88
<i>Bouteloua trifida</i>	1000	4.55	49.0875	1.80	0.1	6.25	12.60	4.20
<i>Elytraria imbricata</i>	1000	4.55	7.8540	0.29	0.1	6.25	11.08	3.69
<i>Ipomoea microsepala</i>	2000	9.09	49.0875	1.80	0.1	6.25	17.14	5.71
<i>Ipomoea purpurea</i>	3000	13.64	534.0720	19.59	0.2	12.50	45.73	15.24
<i>Malvastrum coromandelianum</i>	3000	13.64	104.5564	3.83	0.3	18.75	36.22	12.07
<i>Melothria pendula</i>	1000	4.55	7.8540	0.29	0.1	6.25	11.08	3.69
<i>Microstegium vimineum</i>	3000	13.64	1433.9335	52.59	0.2	12.50	78.73	26.24
<i>Petiveria alliacea</i>	2000	9.09	15.7080	0.58	0.1	6.25	15.92	5.31
<i>Pisonia aculeata</i>	2000	9.09	268.9995	9.87	0.2	12.50	31.46	10.49
<i>Urtica dioica</i>	2000	9.09	192.4230	7.06	0.1	6.25	22.40	7.47
SUMA	22000	100.0	2726.4074	100.0	1.6	100.0	300	100.0

Indice de Diversidad de Shannon-Weiner

ARBOREO

ESPECIE	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	ni	pi	ln (pi)	pi ln (pi)
<i>Attalea cohune</i>	9	1	7	20	9	12	12	13	4	21	108	0.5094	-0.6745	-0.3436
<i>Brosimum alicastrum</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0.0189	-3.9703	-0.0749
<i>Bursera simaruba</i>	0	0	5	0	6	1	0	0	0	2	14	0.0660	-2.7175	-0.1795
<i>Coccoloba barbadensis</i>	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	12	0.0566	-2.8717	-0.1625
<i>Cocos nucifera</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0047	-5.3566	-0.0253
<i>Ficus cotinifolia</i>	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	6	0.0283	-3.5648	-0.1009
<i>Ficus crocata</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	3	0.0142	-4.2580	-0.0603
<i>Ficus insipida</i>	3	0	0	0	0	0	5	0	0	0	8	0.0377	-3.2771	-0.1237
<i>Ficus pertusa</i>	3	3	0	1	0	0	0	0	2	0	9	0.0425	-3.1594	-0.1341
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.0047	-5.3566	-0.0253
<i>Hymenaea courbaril</i>	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0.0283	-3.5648	-0.1009
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	2	4	4	3	3	0	0	0	1	0	17	0.0802	-2.5234	-0.2023
<i>Nectandra hihua</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4	0.0189	-3.9703	-0.0749
<i>Platymiscium trifoliolatum</i>	0	0	8	0	4	0	0	0	0	0	12	0.0566	-2.8717	-0.1625
<i>Rourea glabra</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0047	-5.3566	-0.0253
<i>Tabebuia rosea</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0.0094	-4.6634	-0.0440
<i>Vachellia hindsii</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	4	0.0189	-3.9703	-0.0749
N											212		H'	1.9148
													H'max	5.3566
													JH'	0.3575

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

ARBUSTIVO

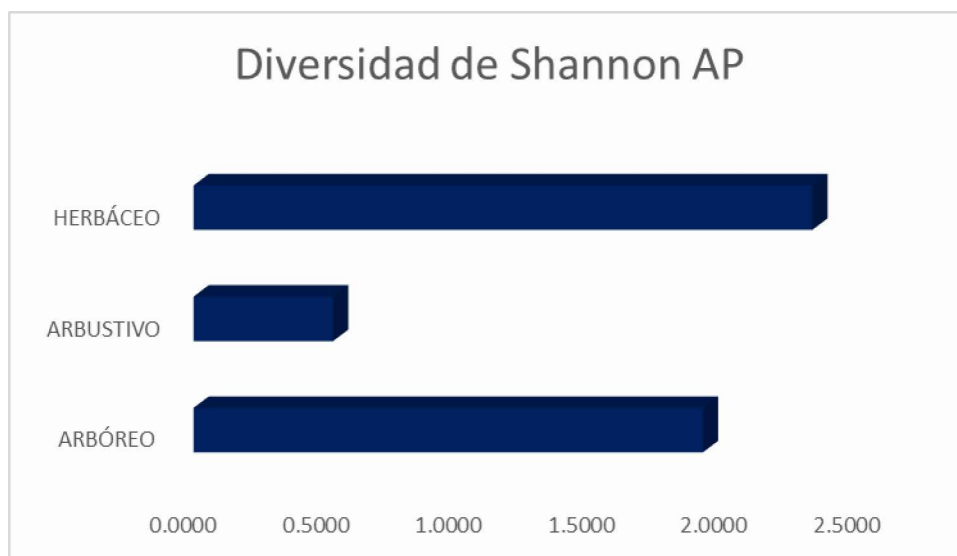
ESPECIE	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	ni	pi	ln (pi)	pi ln (pi)
<i>Attalea cohune</i>	12	16	20	151	14	53	42	56	1	26	391	0.9051	-0.0997	-0.0903
<i>Celtis iguanaea</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0023	-6.0684	-0.0140
<i>Chusquea nelsonii</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	2	3	6	0.0139	-4.2767	-0.0594
<i>Coccoloba barbadensis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.0023	-6.0684	-0.0140
<i>Ficus crocata</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.0023	-6.0684	-0.0140
<i>Ficus insipida</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0023	-6.0684	-0.0140
<i>Hymenaea courbaril</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	5	0.0116	-4.4590	-0.0516
<i>Leucaena leucocephala</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0023	-6.0684	-0.0140
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	9	0.0208	-3.8712	-0.0807
<i>Nectandra hihua</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	5	0.0116	-4.4590	-0.0516
<i>Platymiscium trifoliolatum</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	3	0.0069	-4.9698	-0.0345
<i>Rourea glabra</i>	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0.0116	-4.4590	-0.0516
<i>Vachellia macracantha</i>	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0.0069	-4.9698	-0.0345
											N	432	H'	0.5244
													H'max	6.0684
													JH'	0.0864

HERBACEO

ESPECIE	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	ni	pi	ln (pi)	pi ln (pi)
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.0909	-2.3979	-0.2180
<i>Bouteloua trifida</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.0455	-3.0910	-0.1405
<i>Elytraria imbricata</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.0455	-3.0910	-0.1405
<i>Ipomoea microsepala</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0.0909	-2.3979	-0.2180
<i>Ipomoea purpurea</i>	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0.1364	-1.9924	-0.2717
<i>Malvastrum coromandelianum</i>	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	3	0.1364	-1.9924	-0.2717
<i>Melothria pendula</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0455	-3.0910	-0.1405
<i>Microstegium vimineum</i>	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0.1364	-1.9924	-0.2717
<i>Petiveria alliacea</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0.0909	-2.3979	-0.2180
<i>Pisonia aculeata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0.0909	-2.3979	-0.2180
<i>Urtica dioica</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0.0909	-2.3979	-0.2180
											N	22	H'	2.3265
													H'max	3.0910
													JH'	0.7527

Resumen del índice de Diversidad de Shannon-Weiner, obtenido:

ESTRATO	H
ARBÓREO	1.9148
ARBUSTIVO	0.5244
HERBÁCEO	2.3265



De acuerdo a los resultados del Índice de Diversidad de Shannon-Weiner, para el estrato Arbóreo se obtuvo un valor de $H = 1.9148$, lo que indica que la condición de conservación de la población es pobre. Para el estrato Arbustivo se obtuvo un valor de $H = 0.5244$, lo que indica que la población de este estrato está en mal estado de conservación. En tanto que para el estrato Herbáceo se obtuvo un valor de $H = 2.3265$, indicando que la población vegetal de este estrato se encuentra moderadamente conservada.

Los bajos valores de diversidad revelan que la zona está perturbada, predominando plantas del estrato herbáceo.

En relación al índice de valor de importancia (IVI), de los elementos de la vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural (VSA/VPN), en el estrato arbóreo la especie *Attalea cohune* tuvo el mayor valor de importancia con 120.98, seguida de *Ficus pertusa* con un valor de importancia de 36.19, *Lonchocarpus sericeus* con un valor de 24.30, *Bursera simaruba* con un valor de importancia de 20.67, *Ficus insípida* con un valor de 15.14, *Platymiscium trifoliolatum* con un valor de

11.66, *Hymenaea courbaril* con un valor de importancia de 10.46 y *Coccoloba barbadensis* con un valor de importancia con 9.45, siendo las especies más importantes.

En el estrato arbóreo la especie *Attalea cohune* tuvo el mayor valor de importancia con 201.98, seguida de *Rourea glabra* con un valor de importancia de 22.20, la especie *Chusquea nelsonii* tuvo un valor de 12.19, *Hymenaea courbaril* un valor de importancia de 11.63 y *Lonchocarpus sericeus* un valor de 10.16, siendo las especies más importantes en este estrato.

En el estrato herbáceo, la especie *Microstegium viminieum* tuvo el mayor valor de importancia con 78.73, seguida de *Ipomea purpurea* con un valor de 45.73, *Malvastrum coromandelianum* con un valor de 36.22, *Urtica dioica* con un valor de 22.40, y *Galinsoga quadriradiata* con un valor de importancia de 17.65, siendo las especies más importantes en este estrato herbáceo.

De las especies encontradas en el área del proyecto, sólo *Attalea cohune* (palma de coco de aceite) se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría de Protección especial (Pr), siendo sinonimia de *Attalea guacuyule*.

RESCATE DE ESPECIES

Entre las plantas susceptibles de ser rescatadas, están:

No.	Especie	Nombre común	No. de Ind.	Método de Rescate	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	<i>Attalea cohune</i>	Palma de aceite	3,519	Plántula	Protección especial (Pr)
2	<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo	40	Esqueje	Sin registro
3	<i>Ficus cotinifolia</i>	Camichin	15	Plántula	Sin registro
4	<i>Ficus insipida</i>	Chalata, higuera	25	Plántula	Sin registro
5	<i>Ficus pertusa</i>	Higuera prieta, amate	25	Plántula	Sin registro
6	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima	3	Plántula	Sin registro
7	<i>Tabebuia rosea</i>	Amapa	5	Plántula/semilla	Sin registro
8	<i>Vachellia hindsii</i>	Jarretadera	30	Plántula	Sin registro
Total			6,745		

Se propone el rescate de 8 especies con una suma total de **3,662** individuos que corresponden aproximadamente al 40% de las especies que resultarían afectadas (considerando los estratos arbóreo y arbustivo).

Las especies de flora susceptibles de rescate se sujetarán a la siguiente técnica:

Una vez que se realiza la delimitación de las zonas de desmonte del proyecto se implementará el rescate de la flora susceptible de ello, de acuerdo con la composición que se observe en el sitio, serán seleccionados y señalizados los individuos a rescatar.

Los ejemplares rescatados serán trasladados a las áreas de confinamiento temporal (ACT) en los viveros establecidos dentro del desarrollo de Nauka, para continuar con su trasplante y mantenimiento hasta la reubicación definitiva. En caso de que se tenga el sitio de reubicación final o el trasplante sea en suelo natural dentro del área de confinamiento temporal, previo a la extracción de los ejemplares, se realizará la cepa, se acondicionará el suelo en caso de que requiera ser mejorado, se preparará soluciones promotoras del crecimiento para asegurar la sobrevivencia de los ejemplares y agua para aplicar después del trasplante.

Métodos de rescate

a) Trasplante o banqueo: consiste en remover al individuo completo de su lugar original y resembrarlo inmediatamente en otro sitio. El banqueo consiste en excavar un círculo alrededor del tallo, procurando que el radio sea aproximadamente el doble del diámetro del tallo y la profundidad dependiendo del tipo de suelo que se encuentre. En caso de encontrar raíces gruesas que impidan la excavación del círculo, se deberán cortar con tijeras estaquetas sin rasgar la raíz. Al llegar a la profundidad adecuada se introducirá una pala o barreta para comenzar a separar las raíces del suelo, evitando que se desmorone el sustrato que envuele la raíz (cepellón) para no dejarla expuesta. Transportar al ejemplar al vivero o su sitio definitivo, en caso de no poder transportarlo inmediatamente, se colocará en posición vertical en un sitio sombreado sin exceder de 6 horas.

b) Propagación vegetativa: ideal para ejemplares que no sean susceptibles de ser trasplantados, debido a su tamaño o características de crecimiento, aunque representa pérdida de variabilidad genética debido a que los nuevos individuos tienen las mismas características de la planta original de otra forma ese germoplasma se perdería definitivamente. Consiste en generar nuevos individuos a partir de una parte de la planta juvenil o adulta, dentro de las cuales se pueden mencionar los estacado, esquejes y acodos.

-Acodos aéreos. Se provoca la formación de raíces en un tallo o rama que aún se encuentra unido a la planta madre. Se selecciona una rama sana y vigorosa, se realizan dos incisiones anulares en el tallo de la rama con ayuda

de una navaja bien afilada; las incisiones deben tener 1 cm de distancia entre ellas. Posteriormente, se retira la corteza de la zona entre las incisiones y se impregna la herida con fitohormonas en polvo (enraizador), luego se envuelve la herida con tierra húmeda mezclada con aserrín y se enrolla una tira gruesa de plástico transparente, el cual, se amarra con cinta o alambre a manera de envolver un dulce. Revisar periódicamente hasta observar el crecimiento de las raíces (tres a cuatro semanas, depende de la especie) y hacer un corte horizontal en el tallo, por debajo del pequeño cepellón, retirar el plástico y trasplantar en bolsa para vivero.

-Estacas. Son esquejes de plantas leñosas y su porcentaje de sobrevivencia es mayor si se plantan en época de secas o cuando inicia la época de brotación. Se selecciona una rama de grosor medio y que contenga al menos tres nudos (punto del tallo donde se inserta una hoja o un grupo de ellas), se realiza un corte de forma diagonal con ayuda de tijeras estaqueras o machetes. Dependiendo del diámetro de las estacas será la longitud, a más grosor mayor longitud (15 cm-1 m). Una vez obtenidas las estacas, pueden permanecer hasta dos semanas sin embolsarse, aunque es preferible hacerlo lo antes posible, al momento de embolsar se aplicará fitohormonas en polvo, el riego no deberá ser frecuente (una o dos veces por semana). La mejor época para obtener estacas es la temporada de secas, ya que se les da tiempo suficiente para formar nuevas raíces y evitar el pudrimiento por exceso de humedad.

- c) Propagación sexual:** La mayoría de las especies susceptibles de rescate en el proyecto pueden reproducirse por semilla fácilmente; sin embargo, esta forma de propagación se realizará en caso de registrar individuos con frutos y/o propágulos. Se colectarán las semillas y se pondrán a germinar en camas semilleras, taras o bolsas plásticas con sustrato adecuado para ello. Dependiendo de la especie, las semillas rescatadas podrán almacenarse sin que pierdan su capacidad de germinación; sin embargo, será mejor germinarlas en el menor tiempo posible.

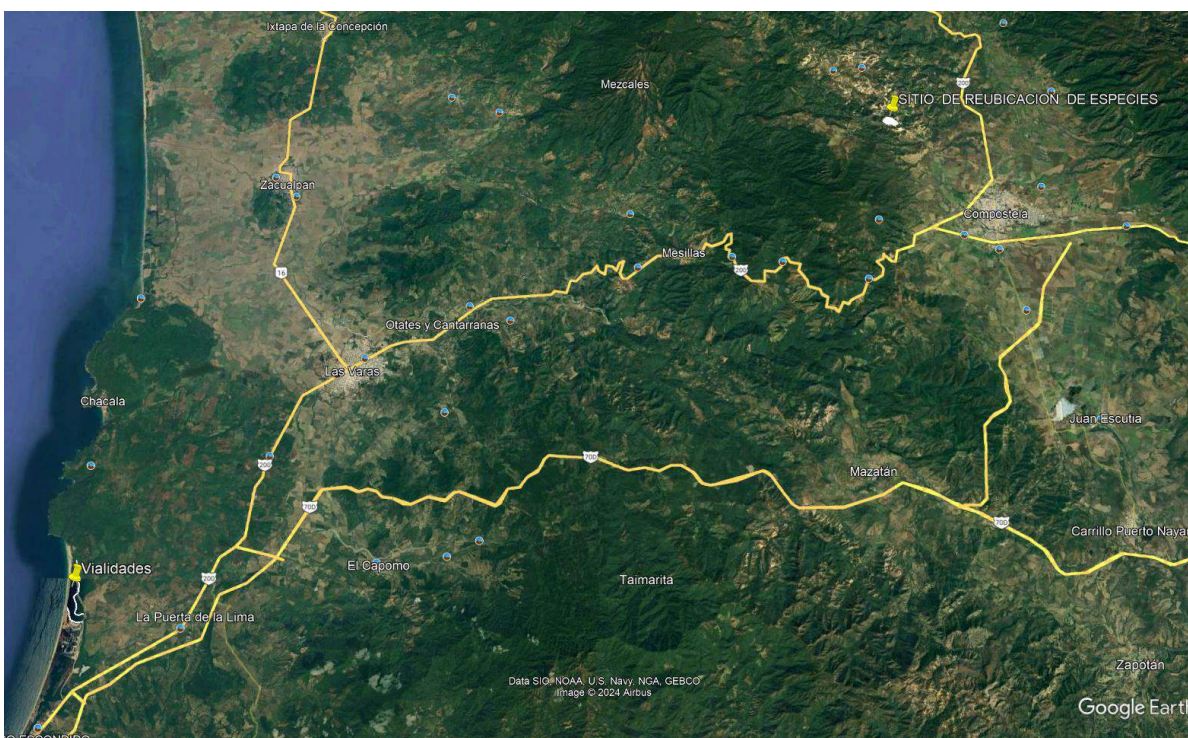
El trabajo en el vivero consistirá en embolsar y ordenar las plantas rescatadas, regarlas, aplicarles fitohormonas para promover el crecimiento de las raíces, aplicarles fertilizante foliar para fortalecerlas, limpiar las bolsas de malezas que compiten por los nutrientes, podarlas, retirar los individuos muertos y vigilar su estado de salud en general.

Las plantas seleccionadas para el rescate serán las más vigorosas, sin enfermedades aparentes; para el caso del rescate de ejemplares completos, se seleccionaron las de alturas preferentemente menores de 1 m, se empleará la técnica de trasplante o banqueo, cuidando en todo momento no dañar las raíces ni exponerlas al ambiente por tiempos prolongados, posteriormente, serán trasladadas

a un área de confinamiento temporal (ACT) para realizar el embolsado empleando suelo orgánico y aplicando enraizador

Para el caso de ejemplares de *Bursera simaruba* (papelillo), el rescate se realizará por medio de estacas, para lo cual, se seleccionará las ramas o tallos en buenas condiciones y dependiendo del grosor de estos se determinará la longitud de la estaca, los cortes se realizarán con tijeras estaqueras y machete para los tallos más gruesos; posteriormente se trasladarán al ACT para colocarlas en bolsas con suelo orgánico y enraizador. Se aplicarán riegos esporádicos par evitar la pudrición.

El área que se propone para la **reubicación de las especies rescatadas**, es dentro de la poligonal del área de uso común del ejido de Compostela, municipio de Compostela, Nayarit. El acceso a dicho sitio es sobre la carretera federal 200 Tepic-Puerto Vallarta, a la altura del km 35 en el cruce hacia la comunidad de Cumbres de Huicicila, aproximadamente a 4.5 km. Todos los movimientos de ejemplares arbóreos se realizarán empleando el personal, herramientas y equipo necesario, en los casos requeridos, se empleará excavadora. Se tendrá el cuidado de realizar el banqueo y protección de cepellón para asegurar la sobrevivencia de los individuos y se dejarán cajetes para la retención de agua.



Ubicación del sitio para reubicación de especies, en área de uso común del ejido de Compostela, municipio de Compostela, Nayarit.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.



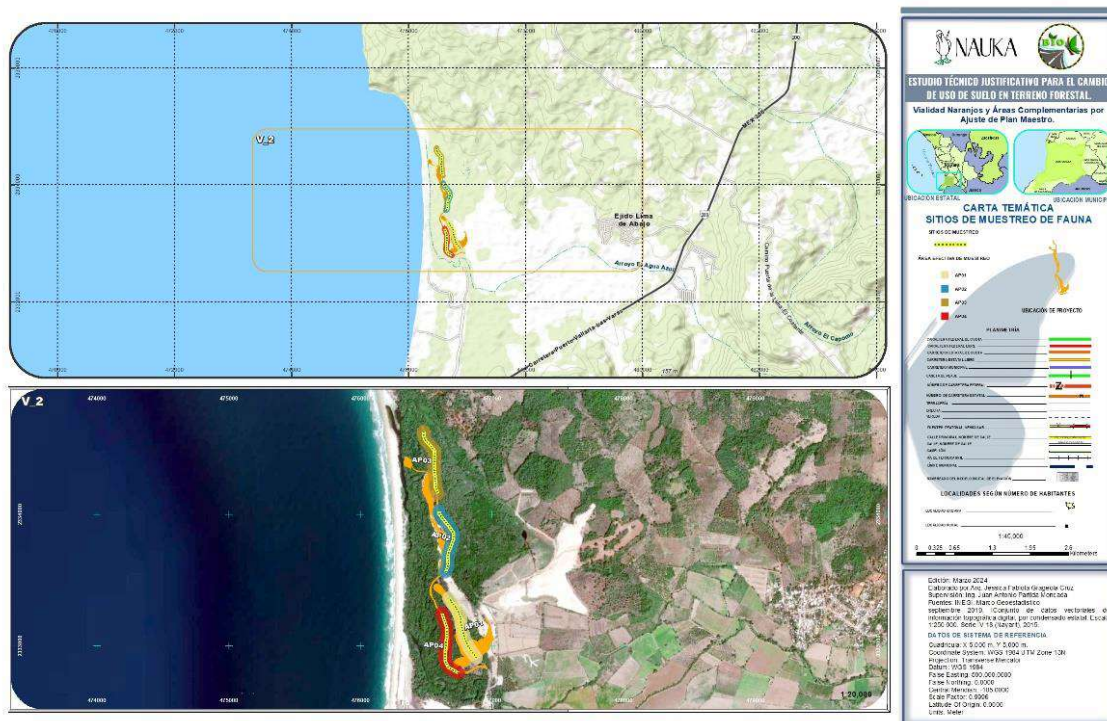
Sitio para reubicación de especies, en área de uso común del ejido de Compostela, municipio de Compostela, Nayarit.

Fauna

Para evaluar la fauna silvestre en área de proyecto se realizaron muestreos en espacios definidos como unidades de muestreo que consistieron en trayectos de 300 m de longitud por 60 m de ancho, cubriendo 3 Has netas (3 Has para aves y 1.2 Has para herpetofauna y mastofauna). En las unidades de muestreo solo estuvieron representados dos tipos de hábitat: bosque palmar y borde.

Para el registro de especies se utilizaron técnicas específicas para cada grupo de vertebrados. El registro de fauna silvestre se realizó en un horario de 7:00 h hasta las 17:00 h, con lo cual se pueden observar especies diurnas e incluso crepusculares.

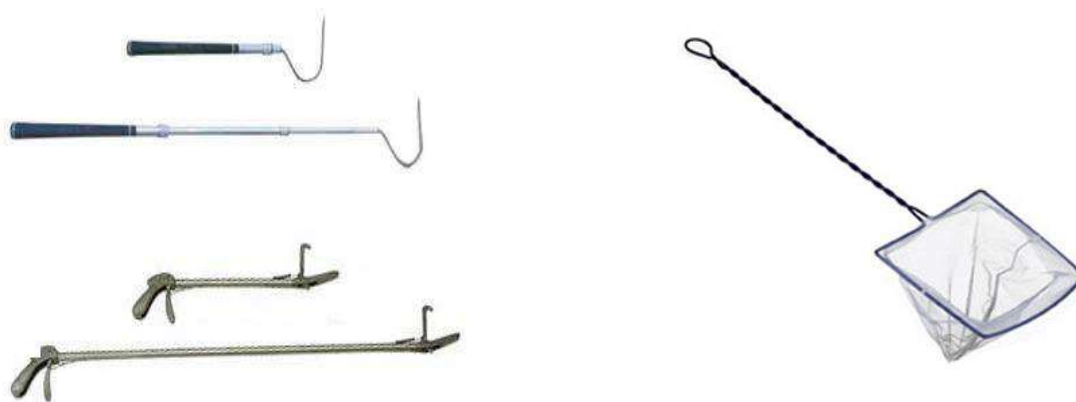
Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.



Ubicación de las unidades de muestreo en el área de proyecto.

Herpetofauna. Los anfibios y reptiles están distribuidos en una amplia gama de hábitats y además son especies de diversos tamaños que pudieran implicar diversas técnicas. Pero en general, al menos en la zona que se evaluó, son animales de mediano a pequeño tamaño. Por lo que el método utilizado es la Búsqueda Exhaustiva, que consiste en la revisión de sitios que funcionen como micro hábitats para las especies del grupo: bajo rocas, entre oquedades, en los troncos, ramas, entre la hierba, zonas para termoregular, en pequeños escurrimientos, moviendo hojarasca y troncos que pudiesen albergar organismos.

Esto se realiza con ayuda de ganchos y pinzas herpetológicas.



Materiales para la captura de anfibios y reptiles (ganchos herpetológicos, pinzas herpetológicas y red tipo acuario).

Los anfibios tienen su mayor actividad temprano (07:00-09:00 horas) o ya en el atardecer al bajar la temperatura y aumentar la humedad ambiental (17:00-19:00 horas). La búsqueda estuvo centrada en revisar áreas relativamente húmedas, cañadas, lechos de arroyos, cavidades, reservorios, tanquetas de agua y bajo rocas.

Los reptiles por el contrario tienen su mayor actividad por la mañana (09:00-12:00 horas) o en el caso de serpientes y salamanquesas, en el atardecer al bajar la temperatura ambiental (16:00-19:00 horas). La búsqueda estuvo centrada en revisar áreas o zonas que pueden servir como refugio, áreas de termorregulación o microhábitat como cavidades, bajo rocas, troncos de árboles y paredones de roca. El esfuerzo de búsqueda intensiva de herpetofauna en cada unidad de muestreo fue de 20 minutos a lo largo de un trayecto de 200 m de longitud y 10 m de ancho.

Avifauna. En el caso de las Aves, los métodos empleados para su estudio son muy diversos (puntos de conteo, transectos, redes de niebla, conteo de barrido) y que dependen del hábitat y el grupo de aves (i.e. rapaces, aves playeras, aves de bosque) bajo estudio. El método apropiado entonces debe contemplar el sitio bajo evaluación, el ensamble de aves potencialmente presentes y los recursos materiales disponibles. En el caso de la Avifauna, en cada unidad de muestreo el registro de aves estuvo circunscrito a trayectos de 300 m de longitud y 60 m de ancho, en un tiempo de 20 minutos de conteo. La observación de aves se realizó con binoculares 8x42 (Vórtex) y en caso de ser necesario con el auxilio de guías de identificación en campo (Howell y Webb 1995). La identificación fue visual y auditiva.

Mastofauna. En relación con el registro de la Mastofauna, en cada unidad de muestreo se realizaron búsquedas intensivas de rastros (e.g. huellas, excretas), madrigueras y organismos. El esfuerzo de búsqueda intensiva de mastofauna en

cada unidad de muestreo fue de 20 minutos a lo largo de un trayecto de 200 m de longitud y 10 m de ancho. En la revisión se utilizaron las mismas herramientas (binoculares, ganchos) que las usadas para las aves y herpetofauna. Para una asignación lo más correcta posible en el caso de rastros se consultaron las guías de identificación de huellas y excretas Aranda-Sanchez (2012) y Murie y Elbroch (2005).

En gabinete, se determinó la riqueza total S (número de especies acumuladas) y riqueza promedio (especies por unidad de muestreo) de fauna silvestre en el área del proyecto.

La estimación de la riqueza potencial en el área del proyecto se hizo mediante el estimador de Chao 1, esto último en relación con la diferencia en el esfuerzo de muestreo.

Se determinó la abundancia total (registros totales acumulados de fauna silvestre) y abundancia promedio (registros por punto de muestreo) de fauna silvestre dentro del área del proyecto. Se analizó la frecuencia de las especies, mediante el índice de frecuencia que es $FO = n$ veces de X_i especie en los muestreos/número de muestreos, de manera que especies muy comunes son aquellas con $FO \geq 0.81$, comunes con $FO = 0.61-0.80$, relativamente comunes $FO = 0.41-0.60$, poco comunes $FO = 0.21-0.40$ y ocasionales $FO \leq 0.20$.

Como parte de la evaluación, se determinó que tipo de actividades realiza la fauna silvestre para examinar la funcionalidad del área del proyecto. Las actividades asignadas *a priori* fueron: alimentación, percha, natación, vuelo, descanso, acicalamiento, alerta, termorregulación, desplazamiento y agresión. Además, se anotó el sustrato (orilla, vereda, hojarasca, tronco) donde se observaron las especies de mastofauna y herpetofauna. Para las aves se determinó el estrato en cual fueron registradas: herbáceo (0-150 cm), sotobosque (150-450 cm), dosel (>450 cm), canopy (borde superior del dosel), cuerpo de agua y espacio aéreo.

Asimismo, se determinó que tipo de gremios tróficos están presentes, para lo cual se establecieron *a priori* los siguientes grupos: herbívoros, granívoros, nectarívoros, frugívoros, omnívoros, insectívoros, carnívoros, piscívoros y carroñeros. Una especie puede ocupar más de un gremio trófico.

Por otro lado, se tomó en cuenta la vulnerabilidad definida para aves y herpetofauna, misma que sirvió como comparativo de los ensambles para ambas áreas de muestreo (Berlanga *et al.*, 2019). Asimismo, mediante el índice de Shannon-Wiener (H) se estimó la diversidad promedio y mediante el índice de Pielou (J) se estimó la equidad promedio. Los análisis de diversidad (índice de Shannon e índice de Pielou) fueron realizados mediante el paquete estadístico PAST v.3 y la estimación de riqueza mediante el programa EstimateS. La base de datos se manejó e integró en el programa Windows Excell.

Resultados obtenidos:

Riqueza (S)

En el área de proyecto (12 hectáreas muestreadas) se registró una riqueza de 38 especies, 23 familias y 10 órdenes. Se tuvo una riqueza promedio de 15 ± 3 especies por unidad de muestreo en el área de proyecto (intervalo de 13 a 17 especies).

El grupo de la avifauna representó el 87% de las especies (33 especies), seguido de la herpetofauna y mastofauna (8% y 5% respectivamente).

Entre la herpetofauna se enlistan tres familias, con una especie cada una; solo se registró el orden Squamata. Entre la mastofauna, la familia Procyonidae fue la única registrada en el área del proyecto, con dos especies: el mapache *Procyon lotor* y el coatí *Nasua narica*.

En el caso de la avifauna (19 familias), la familia con mayor número de especies fue Tyrannidae (papamoscas, 7).

El 21% de las especies son aves migratorias, la mayoría de la familia Parulidae; entre las especies migratorias, las más abundantes en el área de proyecto fueron el chipe amarillo *Setophaga petechia* y el chipe corona negra *Cardellina pusilla*.

Abundancia relativa (AB)

En el área de proyecto se tuvieron 129 registros (32.25 ± 15 registros promedio por unidad de muestreo, intervalo de 22 a 44). El 88% de los registros correspondieron con las aves, la herpetofauna y mastofauna tuvieron 5% y 7% de la abundancia acumulada, respectivamente.

En general, el 39% de las especies presentó un solo registro (12% de los registros numéricos), nueve especies ($S=0.24$) acumularon el 54% de los registros numéricos.

En el área del proyecto, la mastofauna estuvo representada por dos especies, los murciélagos los mapaches *Procyon lotor* ($AB=0.0233$) y el coatí *Nasua narica* ($AB=0.0388$). Entre la herpetofauna la especie más registrada fue el huico *Aspidoscelis lineatissimus* ($AB=0.0310$). Las aves más registradas fueron el cacique mexicano *Cassiculus melanicterus* ($AB=0.0852$), el cuervo sinaloense *Corvus sinaloae* ($AB=0.0775$) y el luisito común *Myiozetetes similis* ($AB=0.0775$).

En relación con la frecuencia, debido al poco número de unidades es complicado establecer con confianza una frecuencia, sin embargo, se tuvo la presencia de dos especies muy comunes en el área de proyecto, ya que estuvieron presentes en todas las unidades: el benteveo *Pitangus sulphuratus* y el luisito común *Myiozetetes*

similis, aves de la familia Tyrannidae. El 13% de las especies fue común ($FO=0.75$), e.g. la paloma alas blancas *Zenaida asiatica* o la titira enmascarada *Tityra semifasciata*. La mayoría de las especies pueden catalogarse como poco comunes ($FO=0.25$; 68%; e.g. *Trogon citreolus*, *Procyon lotor*, *Senticolis traspis*) o relativamente frecuentes ($FO=0.50$; 13%; e.g. *Calocitta colliei*, *Melanerpes chrysogenys*, *Anolis nebulosus*) a lo largo de las áreas de muestreo; esto puede deberse a varios factores como una distribución no homogénea, baja densidad poblacional para algunas especies o un bajo número de réplicas en las unidades, las cual se debe a las dimensiones del área del proyecto.

Diversidad

En términos generales, en las unidades ($n=4$) se estimó una diversidad promedio de $H=2.47\pm0.10$, dominancia promedio de $D=0.11\pm0.02$ y la equidad de $J=0.92\pm0.07$

El ensamble con mayor diversidad en la microcuenca del proyecto fue el de las aves con una diversidad media de $H=3.14$, seguido de la herpetofauna con un valor bajo de $H=0.956$ y finalmente la mastofauna con $H=0.66$

Especies en estado de riesgo y endémicas

En las unidades de muestreo dentro del área del proyecto se registraron 3 especies que están incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la Modificación de su Anexo Normativo III (DOF 2019) y esto equivale al 9.3% de los registros numéricos totales el área del proyecto. Las especies incluidas son bajo protección especial (Pr): el huico lineado *Aspodiscelis lineatissimus* (2019) y el perico catarina *Forpus cyanopygius* (2010), además del chipe lores negros *Geothlypis tolmiei* (2019) especie migratoria catalogada como amenazada.

En el apartado de fauna, se describirán más detalles los resultados obtenidos.

Dentro de la zona de estudio no se realiza comercialización alguna de ninguna especie de fauna silvestre. La caza deportiva de algunas especies en la región, es permitida de manera regulada, sin embargo, en la zona del proyecto no se lleva a cabo, dado el proceso de urbanización del área.

Las medidas para la protección y rescate de fauna se describen en seguida:

- Previo al desmonte, se contará con los servicios de especialistas en vida silvestre a fin de que se realicen recorridos por el área del proyecto en búsqueda de individuos de las especies identificadas.
- Los recorridos se realizarán al amanecer, por diferentes transectos en línea recta buscando evidencias como huellas, heces fecales, mudas, zonas de

reproducción, nidos, madrigueras, etc. para toda especie de fauna que se reporta en la zona, esto tanto para aves como para mamíferos y los reptiles que se puedan detectar.

- Se emitirán ruidos, vibraciones o cualquier otra acción que incite a los individuos a abandonar el sitio y lograr que se desplacen a sitios más seguros, en donde no se les molestará, como hacia el lado oeste y este del proyecto.
- Se realizarán trampeos nocturnos utilizando trampas Sherman, para la captura de mamíferos pequeños; asimismo se realizarán recorridos nocturnos para el trampeo de serpientes, debido al hábito que muestran algunas, esto último se llevará a cabo en los sitios en que sea posible y que no representen riesgos a la salud de los que realizan dicho trabajo.
- Una vez localizados madrigueras y nidos estos serán marcados con cintas de un color distintivo, para su rápida ubicación y proceder con precaución al momento del desmonte, en caso de que aun existan individuos de las especies.
- Los organismos detectados, una vez capturados serán liberados en la zona de influencia (por el lado oeste y este) al proyecto en los sitios que tengan las menores perturbaciones posibles.

Por otro lado, se contará con un Programa de protección y conservación de la flora y fauna, que es el siguiente:

El presente programa establece acciones orientadas a la protección y conservación de los hábitats y especies existentes en la zona del proyecto, estas acciones, están encaminadas a asegurar la continuidad de las especies, procesos y funciones que desempeñan en el ecosistema.

Este programa no plantea realizar inventarios de especies y estudios de hábitat que requieren un enfoque más allá del técnico; ya que nuestro propósito no es estudiar a las especies silvestres, sino evitar perturbarlas en lo menor posible por las actividades derivadas del presente proyecto.

Las acciones a seguir para lograr la protección y conservación de la fauna silvestre involucran a las especies de flora, ya que estas les brindan resguardo y alimento por lo que no pueden dejarse a un lado, por lo tanto, se mencionan acciones de protección y conservación que involucran tanto a la fauna como a la flora silvestre. Las acciones a seguir se agrupan en los apartados: hábitat, vigilancia, y residuos.

HABITAT

1. La realización de desmontes estará restringida al área autorizada, y limitándose a lo necesario, a fin de evitar la destrucción de hábitat y la erosión del suelo.
2. La conservación del hábitat es primordial, ya que al estar presente la capa de cobertura vegetal, se evitará la erosión del suelo ocasionada por el viento, lo cual podría ocasionar que las partículas suspendidas se depositen sobre la vegetación de los alrededores. Por ello se evitará realizar desmontes fuera del área autorizada a las vialidades.
3. No se realizará la quema de vegetación, a fin de evitar ahuyentar masivamente la fauna y causarles efectos tóxicos que pudieran llevarlos incluso a la muerte.
4. Los residuos vegetales producto de las actividades de desmonte, serán triturados y depositados en el área de vivero para formar composta y ser utilizada en el enbolsado de las plantas rescatadas y en su posterior siembra de reubicación definitiva, permitiendo así la reincorporación de la materia orgánica al suelo.
5. Se prohibirá al personal que labore en el proyecto, el encender fogatas, por el riesgo que representa el no poder controlarlas y los efectos que podría causar en las zonas de hábitat (pérdida de hábitat) próximas al predio.
6. Se prohibirá introducir vehículos motorizados en las colindancias, por lo que el tránsito de vehículos se hará solo por los caminos existentes, a fin de respetar las áreas no transitables y proteger los refugios de fauna, lo cual de otra forma ocasionaría la migración de las especies.
7. Se regulará durante las actividades a realizar la velocidad de los vehículos a 40 km/h a fin de reducir el estrés sobre las especies, la migración de la fauna y el levantamiento de polvo.

VIGILANCIA

8. Durante las actividades a realizar quedará estrictamente prohibido que el personal que interviene en las actividades, capture, persiga, cace, colecte, trafique y perjudique a las especies de flora y fauna silvestres que habitan tanto en la zona del proyecto como en su zona de influencia. Para detectar estas acciones se hará responsable de la supervisión a un empleado de confianza.
9. En caso de detectar en el sitio del proyecto y/o zona de influencia algún animal que presente un comportamiento anormal, se notificará a la PROFEPA, para que ella determine las acciones pertinentes.
10. En el dado caso de encontrar algún animal extraño fuera de los comúnmente vistos en la zona, tratándose quizás de alguna especie exótica se dará aviso a la PROFEPA, para que tome la acción correspondiente y se proteja a las especies nativas.

11. No se llevará control alguno de depredadores respecto a la fauna silvestre a fin de no alterar la dinámica natural de las cadenas alimenticias dentro del ecosistema.
12. Se realizará la instalación de letreros alusivos a la protección y conservación de especies silvestres, así como de las sanciones a las cuales se puede hacer acreedor el infractor.

RESIDUOS

13. Se evitará que los residuos sólidos se dispongan en tiraderos a cielo abierto, tanto dentro de la zona del proyecto como su zona de influencia, para no afectar a la fauna silvestre, alterando su hábitat y creando focos de infección que aminoren su estado de salud; estos serán depositados en contenedores y retirados a los sitios autorizados para ello.
14. Se controlarán las fuentes de contaminación representadas en este caso por los hidrocarburos de la maquinaria que se emplee que pueden contaminar el suelo y posiblemente el subsuelo y el agua, afectando la disposición de estos recursos para las especies tanto de plantas como de animales.

La remoción de la vegetación será una de las primeras actividades que se realizarán, removiéndose toda la vegetación de la superficie requerida, ya que se necesita de un terreno limpio previo al trazo de las obras a construir, las cuales iniciarán inmediato al desmante.

Previo a las actividades de desmante se platicará y concientizará al personal sobre la forma de trabajar y el respeto al medio natural, posteriormente se realizará el ahuyentamiento y/o rescate de especies de fauna susceptibles de ello para su translocación; al momento del desmante, se irán aplicando riegos para minimizar el levantamiento de polvo y los residuos de vegetación se triturarán para depositarse en el área de vivero y formar composta para la siembra de las plantas.

Medidas de protección y conservación de suelos:

Rescate de suelo fértil del sitio del área a intervenir por las obras del proyecto, para ser utilizado en vivero y reubicación de plantas rescatadas.

Rescate de la mayor cantidad de plantas susceptibles de transplante, con su reubicación en área de uso común del ejido de Compostela, municipio de Compostela, Nayarit.

Circulación de los vehículos sólo sobre los caminos definidos.

Restricción en la remoción de vegetación, siendo sólo la necesaria para las obras del proyecto.

No verter residuos en el sitio y área de influencia

II.2.2 Preparación del sitio

Se recomienda que en éste apartado se haga una descripción concreta y objetiva de las principales actividades que integran esta etapa, señalando características, diseños o modalidades.

Identificación de plantas a rescatar y traslocación

Consiste en identificar y ubicar las plantas a rescatar (como se mencionó anteriormente-rescate de flora), tanto de especies protegidas según la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido vistas en los muestros de vegetación, como de las susceptibles de rescate. Una vez que han sido ubicadas, se marcan con cinta plástica flagging para iniciar su rescate y su traslocación al sitio de vivero o sitio seleccionado para su resiembra. Simultáneamente, se buscan madrigueras y refugios de fauna y se emiten ruidos para iniciar el desplazamiento de la fauna silvestre.

Desmonte, limpia del terreno, despalme y nivelación

El desmonte incluye el retiro de las especies de vegetación que no son susceptibles de rescate, para ello se empleará maquinaria pesada (Motoconformadora), una vez que es removida la vegetación, ésta será triturada y picada, llevada al sitio de vivero para su uso en enbolsado de plantas rescatadas y resiembra de plantas en el sitio definitivo; inmediatamente se pasará a realizar la limpieza del área para la obra y, el despalme, retirando la capa de suelo fértil hacia el vivero para su uso (7,400 m³ a despalmar considerando 20 cm de capa vegetal a despalmar).

Posteriormente, con la maquinaria se inicia con el movimiento de suelo y el poco material residual que quede, para ir dando la forma a la topografía que se requiere del terreno para definir los desniveles máximos y mínimos del terreno y la pendiente que debe tenerse para las terracerías.

La apertura, corte y nivelación se realizará por medio de motoconformadora y retroexcavadora y camiones de volteo, se estima un volumen de corte de 14,800 m³, los cuales se utilizarán posteriormente en parte para terraplen y subrasante, así como para arroje de taludes.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Es importante que en este apartado se incluya una descripción completa pero resumida de las principales obras (apertura o rehabilitación de caminos de acceso, campamentos, almacenes, talleres, oficinas, patios de servicio, comedores, instalaciones sanitarias, regaderas, obras de abastecimiento y almacenamiento de combustible, etc) y actividades (mantenimiento y reparaciones del equipo y maquinaria, apertura de préstamos de material, tratamiento de algunos desechos, etc) de tipo provisional y que se prevea realizar como apoyo para la construcción de la obra principal. Es necesario destacar dimensiones y temporalidad de las mismas. También es importante destacar las características de su diseño que favorezcan la minimización o reducción de los impactos negativos al ambiente.

El acceso al sitio del proyecto es terrestre, mediante la carretera Federal No 200 Tepic-Puerto Vallarta, a la altura del km 88+300 pasando por la parte norte de la pista aérea existente; entre las localidades de Las Varas y La Peñita de Jaltemba. Del km 88+300, se transita por la vialidad de acceso al Capomo 1500 metros, llegando al Desarrollo Turístico Nauka (antes Costa Canuva) y circulando por las vialidades de éste, que conectan al sitio del proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”.

Las obras e infraestructura provisionales del Desarrollo (Nauka) que se encuentran en operación, como es el almacén de Residuos Peligrosos (RP), Residuos de Manejo Especial (RME), Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Talleres, Oficinas, entre otras serán empleados por el Promovente para la construcción de las vialidades.

Tipo de infraestructura	Información específica
Construcción de caminos de acceso	No se requiere construir caminos de acceso, ya que existe camino directo al sitio del proyecto desde la carretera Federal 200 Tepic-Puerto Vallarta a la altura del km 88+300 y, pasado por el Desarrollo turístico Nauka (antes Costa Canuva).
Almacén	Se hará uso del almacén de materiales, que se encuentra en el área de Oficina y Estacionamiento en la parte sureste de la Marina parcialmente construida. Es un almacén construido con pared de block de concreto a media altura y continuada con malla ciclónica y techo de lámina galvanizada, el cual podrá ser desmantelado hasta que se concluya el Desarrollo Nauka; dentro de este se guardarán

Tipo de infraestructura	Información específica
	materiales de construcción herramientas y equipos de trabajo, anexo a éste se encuentra una oficina para coordinar las operaciones. Se hará uso del sitio de almacenaje de combustibles y lubricantes del Desarrollo Nauka, el cual cuenta con tanques de combustible de diésel y gasolina, cada uno con sus pisos de concreto y muros contenedores de derrames, equipados con dispensador y, se podrá abastecer directamente la maquinaria o bien mediante bidones de 50 litros y los lubricantes en sus envases originales.

Tipo de infraestructura	Información específica
Campamentos, dormitorios, comedores	No se requiere de la construcción de campamento y dormitorios, ya que se trata de un sitio comunicado al cual pueden acceder diariamente los trabajadores que se contraten para la ejecución del proyecto
Instalaciones sanitarias	Para cubrir las necesidades fisiológicas de los trabajadores en el frente de obra y mientras dure la preparación del sitio y construcción se rentarán sanitarios portátiles.
Bancos de material	Los materiales para la construcción serán comprados a negocios establecidos en la región que se dedican al ramo de la construcción, por lo que no se requiere realizar la explotación directa de bancos de materiales.
Planta de tratamiento de aguas residuales.	No se requiere, dada la naturaleza de la obra coformada por vialidades.
Sitios para la disposición de residuos.	Se contará con un área de apoyo de 200 m², en el área de Oficina y Estacionamiento en la parte sureste de la Marina parcialmente construida, en la cual se concentrará los residuos sólidos generados por la construcción de las Vialidades, así como los sobrantes de materiales de construcción, retirándolos del sitio a la brevedad posible. Se utilizará los almacenes de residuos peligrosos y de manejo especial del Desarrollo Nauka, y

Tipo de infraestructura	Información específica
	serán retirados por prestadores de servicio autorizados, para que les den su disposición final donde tengan autorizado. Los residuos tipo domésticos serán depositados temporalmente en tambos de 200 litros para posteriormente trasladarlos al relleno sanitario municipal.
Otras	No aplica.

II.2.4 Etapa de construcción

En este rubro se describirá al menos lo siguiente: obras permanentes, asociadas y sus correspondientes actividades de construcción, de ser el caso, tanto sobre tierra firme como en el medio acuático. Es recomendable se describan someramente los procesos constructivos, y en cada caso, señalar las características de estos que deriven en la generación de impactos al ambiente así como las modificaciones previstas, cuando estas procedan, a dichos procesos para reducir sus efectos negativos. No es útil incluir el catálogo de los conceptos de la obra, sino únicamente la parte o etapa constructiva más representativa.

Especificar lo siguiente:

- Cronograma desglosado de las actividades y obras permanentes y temporales de construcción tanto de su porción terrestre como acuática (sí es el caso).

Las obras se llevarán a cabo en medio terrestre.

Cronograma de construcción

ACTIVIDAD	AÑO 1																							
	SEMANAS																							
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44		
CONSTRUCCION																								
Terracerías																								
Obras de drenaje																								
Subrasante																								
Subbase																								
Base hidráulica																								
Carpeta asfáltica																								

- b) Procedimiento de construcción de cada una de las obras que constituyen el proyecto.

Con información obtenida del documento: "NUEVO DISEÑO DE PAVIMENTOS PARA LA URBANIZACIÓN DEL DESARROLLO NAUKA" por parte de Servicios y Control en Ingeniería, S.A. de C.V. con fecha en Mayo de 2023, se proponen las siguientes especificaciones para el diseño de la estructura de pavimento:

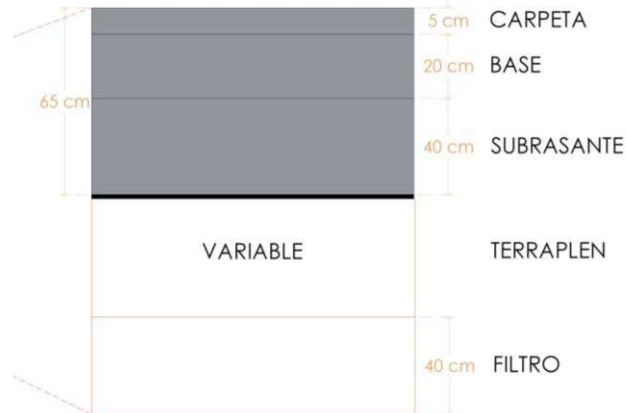
Colocar la carpeta de concreto asfáltico con espesor indicado según la vialidad (5.0 cm), después de conformar y compactar la base y subbase (60 cm), sin baches, nivelada e impregnada, siguiendo las especificaciones de la SCT. La mezcla asfáltica que se utilizará en la construcción será elaborada en caliente y compactada al 95% mínimo de su P.V.M. Marshall.

Tender capa de base hidráulica con espesor de mencionado, el material deberá ser una grava-arena (material granular con finos como cementante). La arena deberá ser limpia, sin arcilla o material orgánica, con ligera plasticidad (cementante). El material pétreo será grava basáltica con tamaño máximo de 1½". El porcentaje de cada material dependerá de su granulometría, donde se deberá diseñar la mezcla idónea (cumpliendo especificaciones de la SCT) para base, aunque la mezcla típica es 50% grava y 50% arena, mínima 60% grava y 40% arena. Debiendo cumplir además las siguientes características: Finos (malla 200) 5% a 10% máximo, límite líquido 25% máximo, índice plástico 6% máximo, equivalente de arena 50% mínimo, desgaste los Angeles 30% máximo, partículas alargadas y lajeadas 35% máximo, VRS 100% y compactar al 100% de su MVSM $\pm$ 2% y humedad óptima.

Colocar capa subrasante con espesor de 30 a 40 cm, la cual se conformará con material de banco inerte (Banco Jesús Ocegueda), en 2 o 3 capas, verificando que se cumplan las características siguientes: Finos (malla 200) 25% máximo, límite líquido 40% máximo, índice plástico 12% máximo, VRS 20% mínimo y compactar al 95% de su MVSM $\pm$ 2% y humedad óptima.

Para mejorar el subsuelo de la vialidad se excavará adicionalmente 15.5 cm, con esto se llegará a una profundidad de 0.805 m, compactar el fondo de excavación al 90% de su MVSM y humedad óptima, colocar geomalla NX850 de la empresa ECOMEX, para recibir capa estabilizadora de 15.5 cm de espesor, empleando material grueso (grava de basalto) con tamaños graduados de 1½" a ½", sin finos ni arena (máximo 10%), debiendo acomodar mediante bandeo con equipo pesado, sin dejar huecos y evitando fracturar o triturar los gruesos.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
"Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa" del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.



Capas de la Vialidad Naranjos y Club de Playa

Estabilidad de taludes para rellenos y corte bajo recomendaciones de SANDSTORM-GAM Ingeniería Geotécnica.

"En el caso de rellenos, el uso como terraplén del material del sitio queda restringido hasta que su índice de plasticidad sea reducido hasta llegar a un 50% de límite líquido, se recomienda la estabilización con cemento o cal de acuerdo al grado de límite líquido y límite plástico. El uso de aditivos como la cal o cemento está definido por la plasticidad del material. Materiales con límites líquidos entre 25 a 35% requieren cal y cemento. El ángulo de relleno se puede tomar como de 45° o razón 1:1 (H:V) y se deben proteger las caras del talud drenaje y vegetación, geomalla o geosintéticos para evitar la entrada del agua al terraplén."

"En cortes en el terreno, el material puede presentar estabilidad vertical durante un periodo corto de tiempo (días) para fines de excavación, la pérdida de agua por desecación por la acción del sol y temperatura provocará la inestabilidad del corte a largo plazo. El ángulo de relleno se puede tomar como de 45° o razón 1:1 (H:V) y se deben proteger las caras del talud drenaje y vegetación, geomalla o geosintéticos para evitar la desecación."

Estabilidad de taludes para corte bajo recomendaciones de Ingeniería Geotécnica de Vallarta.

Todos los cortes menores a 3.0m altura, deberán de realizarse a 45 grados respecto a la horizontal. El material es cohesivo, y, por lo tanto, la superficie de falla queda delimitada por $45 + \frac{\phi}{2}$, por lo que al ser $\phi = 0^\circ$, el plano de falla queda delimitado a 45°. ϕ = ángulo de fricción interna del suelo.

Todos los taludes se deberán de recubrir con un geotextil en todo el cuerpo. Este geotextil se fijará con micro anclaje: 4 varillas del # 4, de 1 m, en escuadra por m².

Las terracerías se construirán cumpliendo con las normas de la SCT para este tipo de vialidad, la compactación del terreno natural en el área de desplante de los terraplenes, se efectuará por medios mecánicos al 90%, empleando motoconformadora y vibro compactador de 1.5 Ton.

Los cortes se realizarán por excavación empleando excavadora 320 y tractor D6.

Compactación de la cama de cortes: compactación por medios mecánicos al 90%.

Construcción de la Capa Subrasante y Capa Base: En capas de 40 y 20 cm respectivamente, por medios mecánicos compactada al 90% con material de banco.

Compactación de la cama de los cortes a bajo de la subrasante: a través de medios mecánicos (motoconformadora y vibrocompactora de 1.5 toneladas).

Arrope de taludes: Con la vegetación del rescate.

Riego de liga: Se barrerá la superficie de la base impregnada para retirar el polvo y materiales extrañas, a continuación con maquinaria petrolizadora, se aplicará el riego de liga usando emulsión catiónica de rompimiento rápido ECR-65, en cantidad media de 0.50 lt/m². Inmediatamente después se aplica la carpeta asfáltica. El material asfáltico estará dentro de las Normas de Calidad de los Materiales, indicadas en el Libro CMT Características de los Materiales, Parte 4 Materiales para Pavimentos N.CMT.4.05.001/00.

Carpeta asfáltica: la carpeta asfáltica será de 5 cm, compactada con rodillo liso de baja vibración y con equipo neumático hasta alcanzar la compactación de 95%, la mezcla será en caliente elaborado en planta con materiales pétreos triturados, con cemento asfáltico PG 70H-16.

Obras de drenaje.- determinadas por el estudio hidrológico de la zona que cruza el trazo del proyecto y las características topograficas del terreno, se considera la construccion de 16 obras de drenaje por medio de tubería ADS y lavaderos (**ANEXO 6**) que garanticen el buen funcionamiento del drenaje transversal y longitudinal a la vialidad, con las obras de drenaje propuestas no se afectarán los escurrimientos aguas abajo, los cuales seguirán su curso natural, manteniendo la estabilidad del ecosistema.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

Vialidad Naranjos

No	Estación	Tipo de obra	Dimensiones
1	40+115	Alcantarilla Tipo A	Base 2.0m, Luz 0.75 m,esperor de losa 0.3m
2	40+170	Lavadero	
3	40+280	Lavadero	
4	40+340	Alcantarilla Tipo E	Base 1.85m, Luz 0.9 m, esperor de losa 0.3m
5	40+390	Lavadero	
6	40+510	Lavadero	
7	40+590	Alcantarilla Tipo A	Base 2.0m, Luz 0.9 m, esperor de losa 0.3m
8	40+770	Lavadero	
9	40+910	Lavadero	
10	40+930	Alcantarilla Tipo A	Base 2.0 m, Luz 0.75m, esperor de losa 0.3m
11	41+000	Lavadero	
12	41+083.60	Alcantarilla Tipo C	Base 1.85m, Luz 0.9 m, esperor de losa 0.3m
13	41+160	Lavadero	
14	41+330	Alcantarilla Tipo D	Base 1.85m, Luz 0.9 m, esperor de losa 0.3m
15	41+360	Lavadero	
16	41+550	Lavadero	
17	41+610	Alcantarilla Tipo A	Base 2.0m, Luz 0.75 m, esperor de losa 0.3m
18	41+710	Lavadero	
19	41+892.17	Alcantarilla Tipo A	Base 2.0m, Luz 0.75 m, esperor de losa 0.3m
20	41+950	Lavadero	
21	42+070	Lavadero	
22	42+290	Lavadero	
23	42+343.73	Alcantarilla Tipo A	Base 2.0m, Luz 0.75 m, esperor de losa 0.3m
24	42+400	Alcantarilla Tipo D	
25	42+430	Lavadero	Base 1.85m, Luz 0.9 m, esperor de losa 0.3m

Area hidraulica total	25.095	m2
Area Hidraulica en modelo Iran Bañuelos	24.0	m2

Excedencia de area en m2	1.1	m2
Excedencia de area en %	4.5	%

Vialidad Club de Playa

No	Estación	Tipo de obra	Dimensiones
1	21+050.00	Alcantarilla Tipo A	Base 2.0 m, Luz 0.75 m
2	21+110.00	Alcantarilla Tipo A	Base 2.0 m, Luz 0.75 m
3	20+115.00	Alcantarilla Tipo A	Base 2.0 m, Luz 0.75 m
4	20+030.00	Alcantarilla Tipo A	Base 2.0 m, Luz 0.75 m
5	20+140.00	Alcantarilla Tipo A	Base 2.0 m, Luz 0.75 m
6	20+360.00	Alcantarilla Tipo A	Base 2.0 m, Luz 0.75 m

Area hidraulica total	9	m2
Area Hidraulica en modelo Iran Bañuelos	8.0	m2

Excedencia de area en m2	1.0	m2
Excedencia de area en %	13%	%

Los lavaderos son canales que conducen y descargan el agua recolectada por los bordillos y guarniciones a lugares donde no cause daño a la estructura del pavimento. Los lavaderos serán de concreto hidráulico simple de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$, de sección triangular, con el propósito de lograr una depresión en su intersección con el acotamiento, para facilitar la entrada del agua al lavadero.

Los lavaderos se construirán sobre el talud y a ambos lados del terraplén en tangente, de preferencia en las partes con menor altura; solo en el talud interno de los terraplenes en curvas horizontales en su parte más baja; en las partes bajas de las curvas verticales, en las secciones de corte en que se haya interceptado un escurridero natural que pase arriba de la rasante, que deba continuar drenando, y en las salidas de las obras menores de drenaje que lo requieran.

Las cunetas son zanjas que se construyen adyacentes a los hombros de la corona en uno o en ambos lados, con el objeto de interceptar el agua que escurre sobre la superficie de la corona, de los taludes de los cortes, o del terreno contiguo, conduciéndola a un sitio donde no haga daño a la carretera o a terceros.

La conformación de las zanjas para formar las cunetas, se efectuará mediante una excavación, de acuerdo con las secciones, niveles, alineación y acabados

establecidos en el proyecto ejecutivo. La pendiente de las cuentas será la misma que la de la vialidad.

Las cunetas estarán revestidas mediante un zampeado de concreto de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ de 10 cm de espesor para protegerla contra la erosión. Previo al zampeado, la superficie deberá estar afinada, humedecida y compactada al 90% de su MVSM según prueba AASHTO estándar. La construcción de las cunetas se realizarán mediante el colado de las losas en forma alternada y con una longitud mínima de 1.0 m.

Señalización: El suministro y colocación de los señalamientos del proyecto, se regirá en lo general por la Normatividad prevista para la infraestructura del Transporte, prevista por la Secretaría de comunicaciones y Transportes- SCT, en su norma Construcción de Carreteras N°CTR-CAR 1.07; y los materiales que se emplearán, cumplirán con las normas de calidad de los Materiales N° M-CMT de la misma normatividad e Institución citada.

Señalamiento horizontal: Para la aplicación de marcas sobre el pavimento, se atenderá las líneas y marcas o símbolos conforme lo indica el proyecto y su ejecución se realizará de acuerdo a lo indicado en la Norma N-CTR-CAR 1-07-001/00.

Señalamiento vertical: La instalación de señalamiento vertical, se realizará de acuerdo a lo previsto en el proyecto y en cumplimiento la Norma N-CTR-CAR 1-07-005/00.

Indicadores de alineamientos: Se instalarán indicadores de alineación (fantasmas) a lo largo de la vialidad, en ambos lados, estos trabajos se realizarán de acuerdo a la norma oficial mexicana N° N-CTR-CAR 1-07-007/00.

Colocación de Vialitas y botones: La colocación de Vialitas y botones, se realizará de acuerdo a la norma oficial mexicana N° N-CTR-CAR 1-07-004/02.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

La operación consiste básicamente en el tránsito de vehículos sobre las vialidades pavimentadas, de visitantes al Desarrollo Turístico Nauka y de prestadores de servicio locales y foráneos a las instalaciones del Desarrollo Turístico, por lo tanto, no se tiene un control de la operación propiamente, pero sí del mantenimiento de las vialidades, para su permanente funcionamiento.

La operación de la Vialidad Club de Playa tendrá una capacidad técnica para soportar un Tránsito Diario Promedio Anual de 913 vehículos por día, por lo que se diseña una estructura del pavimento sobrada. Se proyecta un aforo diario de alrededor de 2.5 vehículos.

La operación de la Vialidad Naranjos tendrá una capacidad técnica para soportar un Tránsito Diario Promedio Anual de 1,311 vehículos por día, por lo que se diseña una estructura del pavimento sobrada. Se proyecta un aforo diario de alrededor de 3.5 vehículos.

El Programa general de mantenimiento es el siguiente

Programa de Mantenimiento anual

ACTIVIDAD	MESES												PERIODICIDAD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Supervisión		X		X		X		X		X		X	Bimensual
Limpieza				X				X				X	Permanente
Bacheo			X			X			X			X	Trimestral
Señalamiento		X		X		X		X		X		X	Bimensual
Repintado				X				X				X	Cuatrimestral
Saneamiento ambiental	Según se requiera (incluidas las obras hidráulicas)												Variable

Nota: Las actividades de bacheo, reposición de señales, repintado y saneamiento ambiental, están en función de la necesidad o deterioro observado.

Mantenimiento de las Vialidades

Los trabajos a ejecutar son los de conservación y mantenimiento de las vialidades, repintar las líneas divisorias de carriles, reposicionar fantasmas y señalamientos, reparación de la carpeta asfáltica, limpieza periódica de la carpeta, del derecho de vía y de las obras hidráulicas.

A continuación se mencionan como referencia a seguir los programas de conservación preventiva y correctiva, así como el programa de conservación rutinario de la SCT que deben de llevarse a cabo para el mantenimiento de las carreteras-vialidades, para que tengan un adecuado funcionamiento y mayor vida útil, mismos que pueden ser tomados en cuenta para aplicar a este tipo de proyecto.

Programa de conservación preventiva y correctiva según la SCT:

1. Prever el programa quincenal inicial de conservación preventiva y correctiva, que deberá ser actualizado anualmente.
2. Obtener índice de servicio actual de la superficie de rodamiento, para delimitar los tramos homogéneos.

Para la evaluación del pavimento proceder como lo indica el Sistema Mexicano de Protección de Pavimentos.

3. Evaluar las obras de drenaje que presenten problemas en el momento de la inspección y realizar las reparaciones correspondientes.
4. Identificar terraplenes y cortes que presenten en el momento de la inspección, problemas de inestabilidad, movimientos inaceptables, derrumbes, erosiones, etc. Para su estudio proceder como se indica en el anexo PC-3 correspondiente al Programa de Conservación Preventiva de la SCT.
5. Inspeccionar las condiciones físicas de las estructuras que presenten problemas. Para la evaluación de las estructuras se procederá como se indica en el anexo PC-5 correspondiente al Programa de Conservación Preventiva de la SCT.
6. Inspeccionar los sitios y señales con problemas. Para la evaluación de la señalización, se procederá como se indica en el anexo PC-5 correspondiente al Programa de Conservación Preventiva de la SCT.
7. Contratar la ejecución de los estudios del estado de las vialidades.
8. Preparar el programa de obra aprobada para los trabajos de reconstrucción en caso de ser necesaria, de acuerdo a los resultados de los estudios.
9. Supervisar los trabajos durante su proceso de ejecución de manera permanente hasta concluirlos, realizando el control de calidad de la obra.

Programa de conservación rutinaria

1. Realizar inspecciones diariamente en la vialidad para detectar problemas y corregirlos en:
 - Invasión del derecho de vía.
 - Retiro de derrumbes, basura y limpieza de la superficie de rodamiento.
 - Falta de señales que pongan en peligro al usuario o lo desorienten.
2. Realizar inspecciones semanales o cuando se requiera en la vialidad o de acción inmediata si fuera necesario para detectar problemas y corregirlos en:
 - Defensas y señales de tipo normal
 - Obras de drenaje
 - Obras complementarias de drenaje
 - Baches, calavereo, grietas, deformaciones, etc., en el pavimento.
 - Limpieza de cunetas y derecho de vía
 - Daños en la vialidad por efecto de accidentes
 - Contracunetas y subdrenajes
 - Cajas y/o canales de entrada y salida de obras de drenaje
 - Deslave en terraplenes
 - Fallas locales de cortes
 - Postes y fantasmas
 - Deshierbe
 - Terraplenes de acceso a estructuras, principalmente en el área de juntas
 - Apoyo y juntas de estructura
 - Pintura en general

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Como obra asociada se identifica a toda aquella obra que complementa a cualquiera de las obras principales como podrían ser: los edificios de áreas administrativas, de servicios entre otras. El tratamiento a desarrollar en este caso es similar al de los rubros anteriores.

Como obra asociada, se tiene el Desarrollo Inmobiliario Turístico Nauka (antes Costa Canuva), previamente autorizado en materia de evaluación de impacto ambiental, al cual, el presente proyecto lo viene a complementar con infraestructura urbana para la movilidad dentro de éste.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Describir el programa tentativo de abandono del sitio, enfatizando en las medidas de rehabilitación, compensación y restitución.

Considerando que se trata de un proyecto el cual estará sujeto a un constante programa de mantenimiento, se le considera una vida útil permanente por lo cual no se contempla una etapa de abandono.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se requiere del uso de explosivos.

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

Resulta conveniente identificar los residuos que habrán de generarse en las diferentes etapas del proyecto y describir su manejo y disposición, considerando al menos lo siguiente: tipo de residuos (sólido o líquido, orgánico o inorgánico) y emisión a la atmósfera.

Etapa de Preparación del sitio

Los residuos que se generarán son los siguientes:

Restos de vegetación producto del desmonte, la cual será triturada y depositada en en el área de vivero para formar composta y ser utilizada en el enbolsado de las plantas rescatadas y en su posterior siembra de reubicación definitiva, permitiendo así la reincorporación de la materia orgánica al suelo.

Se estima un suelo potencial a ser removido de 7,400 m³, producto del despalme. Se contempla el rescate del suelo fértil despalmado, para su uso en vivero como apoyo a la siembra de las plantas rescatadas.

Emisiones a la atmósfera por gases provenientes de la operación de vehículos, maquinaria y equipo utilizado en los movimientos de suelo para alcanzar los niveles requeridos en el terreno, esta afectación es mínima y por muy poco tiempo.

Residuos sólidos urbanos provenientes de alimentos de los trabajadores, serán recolectados y depositados en contenedores temporales para posteriormente trasladarlos al relleno sanitario La Peñita, ubicado a 9.5 km al sur del sitio del proyecto sobre la Autopista Las Varas-Puerto Vallarta.

Etapas de construcción

Los residuos que se generarán son los siguientes:

Residuos y envolturas de alimentos en un promedio de 25 Kilogramos diarios, serán recolectados y almacenados temporalmente en contenedores para enviarlos al relleno sanitario municipal.

Aguas residuales, son las de los sanitarios portátiles, las cuales serán retiradas del sitio por la empresa que los rente.

Emisiones a la atmósfera siendo éstas ruido y gases del equipo y maquinaria, empleado, estarán presentes de manera puntual y por un corto periodo de tiempo.

Los residuos de la construcción serán trasladados a donde indique la autoridad municipal, se estima se generará un volumen de 7 m³ diarios. Se contará con un área de apoyo de 200 m², en el área de Oficina y Estacionamiento en la parte sureste de la Marina parcialmente construida, en la cual se concentrará los residuos de la construcción de las Vialidades; para otros residuos de manejo especial (cartón, plástico, alambre, etc.), se utilizará el almacén temporal de residuos de manejo especial del Desarrollo Nauka, siendo retirados por prestadores de servicio autorizados.

Se generará residuos peligrosos, estimándose 115 kg de estopas impregnadas con grasa y aceite y envases de aceite lubricante, 1600 kg de aceite lubricante gastado, 60 kg de Envases de pintura de aceite y las brochas y estopas que se hayan impregnado con este tipo de pintura. Se utilizará el almacén temporal de residuos peligrosos del Desarrollo Nauka, y serán retirados por prestadores de servicio autorizados, para que les den su disposición final donde tengan autorizado.

Etapas de operación-mantenimiento

Los residuos que se generarán son:

En esta etapa se espera una generación de Residuos sólidos Urbanos del orden de los 80 Kg por mes, siendo generados por los usuarios de las vialidades, al arrojarlos a la vialidad durante su paso por ésta.

Se generará residuos de manejo especial durante el mantenimiento de las vialidades, asimismo, residuos peligrosos, cuyas cantidades dependerán del tiempo que dure el mantenimiento.

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

En la localidad de La Peñita de Jaltemba existe relleno sanitario municipal, ubicado a 9.5 km al sur del sitio del proyecto sobre la Autopista Las Varas-Puerto Vallarta. No se dispone de información sobre su capacidad de almacenamiento, pero el presente proyecto no compromete su vida útil, por lo que seguirá dando servicio tanto a la población local como al presente proyecto.

Para el manejo y disposición del agua residual generada en los sanitarios portátiles, en la localidad existen prestadores de servicios, quienes dan disposición final al agua residual, donde tengan autorizado.

En cuanto al servicio de retiro de residuos peligrosos, en la región existen empresas autorizadas por SEMARNAT, los retiran de los sitios de generación y los envían a donde tienen autorizado o los reciclan o incineran; con el reciclaje, evitan comprometer la capacidad del confinamiento a donde los llevan como último recurso.

Por otra parte, también existen prestadores de servicios para el retiro de los residuos de manejo especial, que los disponen en recicladoras para la obtención de nuevos productos.

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

Este capítulo tiene como finalidad analizar el grado de concordancia existente entre las características y alcances del proyecto, con respecto a los diferentes instrumentos de planeación y normativos, identificando aquellos componentes y elementos ambientales que son relevantes para asegurar la sustentabilidad de la zona, así como aquellos que se relacionan con el proyecto y se encuentran sujetos por la normatividad ambiental.

El **Sistema de Información Geográfica para la evaluación de impacto ambiental (SIGIEA)**, indica que el presente proyecto “**Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa**” se vinculan con el instrumento jurídico Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en su Región Ecológica 17.32, Unidad ambiental Biofísica 47 denominada Sierras Neovolcánicas Nayaritas, la cual se tratará en este capítulo; con la Región Marina Prioritaria (RMP) No. 22 Bahía de Banderas, con la Región Terrestre Prioritaria (RTP) No 62, denominada Sierra Vallejo-Río Ameca, en cuanto a Uso del Suelo y Vegetación determina que el proyecto se vincula a zonas de vegetación hidrófila (manglar), sin embargo, durante los trabajos de campo para la caracterización biótica del sitio, no se observaron ejemplares de manglar en las áreas solicitadas para cambio de uso de suelo, la vegetación por afectar corresponde a Vegetación Secundaria Arborea de Palmar Natural (VSA/VPN); asimismo, se vincula a las microcuencas (SAGARPA) Chacala y La Peñita de Jaltemba de la subcuenca Río Huicicila, Cuenca Río Huicicila – San Blas y al Acuífero 1806 Zacualpan-Las Varas. Mientras que dentro del rubro de Climas, el proyecto por su ubicación, se relaciona con el tipo Cálido subhúmedo.

En este capítulo y el siguiente, se describe la vinculación del proyecto con los aspectos antes mencionados.

III.1 Información sectorial

*Explicar la dinámica del desarrollo sectorial (al cual pertenece el proyecto) en la zona y como se vinculará el proyecto con otros que se ubican o ubicarán en el área.
Analizará los estudios técnicos realizados en la zona (si existen), que contribuyan a establecer los rendimientos máximos sostenibles y otros que indiquen la capacidad del medio.*

El proyecto “**Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa**”, se ubica en el corredor turístico Bahía de Banderas –Compostela – San Blas, particularmente en el Desarrollo Turístico Nauka, dentro de los polígonos denominados Boca de Naranjos y Boca de Becerros, mismos que han sido previamente autorizados en materia de impacto ambiental para diversos desarrollos inmobiliarios: habitacional, turístico residencial, turístico hotelero, comercial, marina, entre otros, mediante los oficios resolutivos SGPA/DGIRA/DG/0213/09 de fecha 04 de febrero de 2009 para el proyecto “El Capomo”, Oficio resolutivo SGPA/DGIRA/DG/05556 de fecha 01 de agosto de 2018 para el proyecto “Costa Canuva”, integrando el valor pasajístico-natural de la zona; el presente proyecto corresponde a la construcción y operación de vialidades internas, con el fin de establecer la intercomunicación vial entre los diferentes desarrollos inmobiliarios mencionados.

Por otra parte, se cuenta para esos proyectos con autorización de cambio de uso de suelo de terrenos forestales y ejecutada en su momento, por lo que, sólo parte del trayecto de la Vialidad Naranjos, presenta aún Vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural, que tendrá que ser removida en 1.82 Has, para dicha vialidad; en tanto que la vialidad Club de Playa carece de vegetación forestal.

III.2 Análisis de los instrumentos de planeación

Sobre la base de las características del proyecto, identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona en donde se ubicará el proyecto turístico, a fin de establecer su concordancia:

- *Ordenamientos ecológicos decretados (regionales o locales). En caso de no existir ordenamientos en el área de estudio, verificar el uso potencial tomando como referencia la información generada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Colegio de Postgraduados y otros centros de investigación.*
- *Plan o programa parcial de desarrollo urbano estatal o de centro de población (anexar copia de la carta urbana vigente del centro de población).*
- *Programas sectoriales*
- *Programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas.*
- *Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica*
- *Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad (establecidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad - CONABIO).*

- **Programas de Ordenamiento Ecológico**

ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Diario Oficial de la Federación del 7 de Septiembre de 2012).

El proyecto se vincula con este Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, por lo que enseguida se realiza la vinculación.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) tiene por objeto llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la Nación ejerce su soberanía, identificando áreas de atención prioritaria en materia ambiental, así como, la vocación y el potencial productivo de las distintas regiones que componen el territorio nacional, orientando así las actividades productivas hacia la sustentabilidad ambiental.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes.

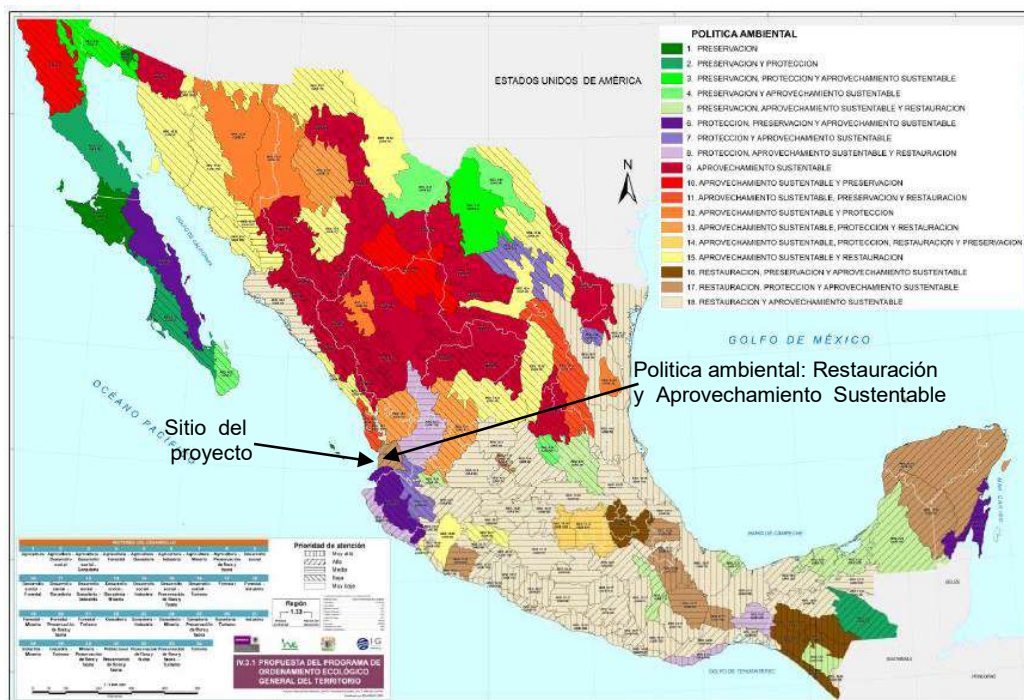
El Programa de ordenamiento ecológico está integrado por la **regionalización ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los **lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

1. Regionalización Ecológica

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de
 Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.



Mapa del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y ubicación del sitio del proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”, en el Municio de Compostela, Nayarit.

2. Lineamientos y estrategias ecológicas.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.

3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

3. ESTRATEGIAS ECOLOGICAS

Estrategia 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.

Estrategia 2. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

Estrategia 3. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

En seguida se presentan los datos de la ficha técnica de la **Región Ecológica 17:32, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No.47 Sierras Neovolcánicas Nayaritas**, y vinculación con el proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”, en el Municipio de Compostela, Nayarit.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.



El proyecto “**Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa**”, se ubica en la Región Ecológica 17:32 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 47 Sierras Neovolcánicas Nayaritas.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

FICHA TECNICA		
Región Ecológica: 17.32		
Unidad Ambiental Biofísica que la compone: UAB 47. Sierras Neovolcánicas Nayaritas		
Localización: Sur y occidente de Nayarit		
Superficie en km2:	Población por UAB:	Población Indígena:
5,323.64	582,088	Huicot o Gran Nayar

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	47. Inestable. Conflicto Sectorial Alto. Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 14.1. Baja marginación social. Medio índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	Inestable a crítico

Política Ambiental:		Restauración y aprovechamiento sustentable			
Prioridad de Atención:		Alta			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
47	Preservación de Flora y Fauna	Forestal - Minería	Agricultura- Ganadería	Desarrollo Social - Industria	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto se desarrollará en un sitio perturbado, donde la biodiversidad es poca y ocurren actividades de desarrollo inmobiliario, sin embargo, se considera realizar rescate de especies de flora y fauna silvestre del área de desmonte de la Vialidad Naranjos y se reubicarán, las de flora, en el área de uso común del ejido de Compostela, municipio de Compostela, Nayarit; y las de fauna en las zonas de conservación de vegetación natural del Desarrollo Nauka, de esta forma se conservará en el ecosistema parte de la biodiversidad. Cabe mencionar que en el polígono de la Vialidad Club de Playa, éste carece de vegetación y de fauna, por lo que no habrá rescate de especies para este polígono.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	En el área de desmonte de la Vialidad Naranjos, se detectaron 3 especies de fauna listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y Modificación de su Anexo Normativo III (DOF 2019), siendo las especies bajo protección especial (Pr): el huico lineado <i>Aspidoscelis lineatissimus</i> (2019) y el perico catarina <i>Forpus cyanopygius</i> (2010), además del chipe lores negros <i>Geothlypis tolmiei</i> (2019) especie migratoria catalogada como amenazada. Se realizará ahuyentamiento sonoro para las aves, las cuales tendrán hábitat en las zonas de conservación de vegetación natural del Desarrollo Nauka, así como al exterior del área de influencia y Sistema ambiental; en cuanto al rescate de individuos de huico lineado, estos se reubicarán en las zonas de conservación de vegetación natural del Desarrollo Nauka.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

Estrategias. UAB 47		VINCULACION CUMPLIMIENTO -
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Se ha previsto en la elaboración de este Manifiesto de impacto ambiental muestreos de vegetación y de fauna, para conocer y analizar su densidad de ocurrencia en el sitio, diversidad de especies y condiciones ambientales en las que se encuentran y estatus de protección, para determinar el impacto ambiental que se tendría en el medio con su retiro, al considerarse el área del proyecto con política ambiental de restauración y aprovechamiento sustentable. Asimismo, se efectuará el monitoreo de la flora y fauna rescatada y su continuidad en el ecosistema.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	Para el presente proyecto, se hará uso de un sitio perturbado por desarrollo inmobiliario y considerado de aprovechamiento sustentable, efectuando rescate y reubicación de especies de flora y fauna silvestre en alguna categoría de riesgo, así como de las que no estén en riesgo y sean susceptible de ello reubicándolas, las de flora en el área de uso común del ejido de Compostela y, las de fauna en zonas de conservación de vegetación del Desarrollo Nauka, teniendo así un manejo sustentable y cumpliendo con las políticas ambientales de restauración y aprovechamiento sustentable de esta UAB 47
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica al proyecto
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica al proyecto
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica al proyecto, ya que no habrá aprovechamiento de recursos naturales para su explotación.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

Estrategias. UAB 47		VINCULACION CUMPLIMIENTO -
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
	8. Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto se llevará a cabo en un área que cumple con las características aptas para su ejecución y en un sitio que por sus condiciones de perturbación, se reduce substancialmente el peligro de generar impactos graves al ambiente, no compromete la biodiversidad ya que en la zona se lleva a cabo la actividad desarrollo inmobiliario e infraestructura turística, no provocará la erosión de los suelos ya que el proyecto se ejecutará sólo en el área que se solicita y necesaria para las vialidades; el deterioro de la calidad del agua ó la disminución en su captación, ya que se contempla establecer alcantarillas para permitir la continuidad de la hidrología natural de la zona aguas abajo y; el uso del suelo que se propone es más productivo a largo plazo, ya que con la ejecución del proyecto se tendrá una infraestructura vial eficiente para la movilidad de personas, de insumos y de productos a los diferentes desarrollos inmobiliarios entorno a las vialidades Naranjos y Club de Playa.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados	En el presente proyecto, no contempla el aprovechamiento de acuíferos y, permitirá la continuidad de los flujos hidrológicos, al instalar alcantarillas.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	No aplica al proyecto
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	No aplica al proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

Estrategias. UAB 47		VINCULACION CUMPLIMIENTO -
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
	12. Protección de los ecosistemas.	Con las acciones mencionadas en las estrategias 1, 2, 3 y 4, se da cumplimiento a esta estrategia 12.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No aplica al proyecto
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Sólo se contribuirá con la reubicación de especies de flora en el área de uso común del ejido Compostela, en una superficie de 15 Has, contribuyendo a su reforestación
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No aplica al proyecto
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica al proyecto
	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil, vestido, cuero, calzado, juguetes, entre otros) a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	No aplica al proyecto
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	No aplica al proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		VINCULACION CUMPLIMIENTO
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No aplica al proyecto
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	No aplica al proyecto, las acciones de prevención y atención a riesgos por eventos naturales y/o antrópicos, corresponderán a los usuarios de los desarrollos inmobiliarios en torno a las vialidades.
	26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	No aplica al proyecto
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No aplica al proyecto
	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No aplica al proyecto
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No aplica al proyecto
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	El proyecto Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa, vienen a ser un elemento integral que permitirá la movilidad eficiente de los usuarios y prestadores de servicios en el Desarrollo inmobiliario Turístico Nauka
	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	Al Desarrollo inmobiliario Turístico Nauka se le a dotado de suelo apto para urbanización y parte será ocupado por las vialidades Naranjos y Club de Playa, para dar movilidad a los usuarios de los inmuebles en construcción, los cuales generan empleos, en la etapa de preparación del sitio y construcción y, en la operación también se generará empleo para mantenimiento de las vialidades, contribuyendo a detonar el desarrollo regional.
E) Desarrollo social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No aplica al proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		VINCULACION CUMPLIMIENTO -
E) Desarrollo social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No aplica al proyecto
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica al proyecto
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	No aplica al proyecto
	39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No aplica al proyecto
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	No aplica al proyecto
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplica al proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		VINCULACION CUMPLIMIENTO -
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Con el presente proyecto se respetará los derechos de propiedad de los predios colindantes, a fin de no interferir y obstaculizar sus condiciones y actividades que en ellos se lleven a cabo y tener una armonía social y de respeto al medio ambiente.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica al proyecto
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplica al proyecto

Por lo anterior, al ubicarse el sitio del proyecto en un área que es de Restauración y Aprovechamiento sustentable, de Prioridad de Atención: alta, estar una zona perturbada con actividad de desarrollo inmobiliario y, de acuerdo a los criterios del **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio** y, como este mismo cita que, por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, apegándose a esta declaración el presente proyecto.

Por otro parte, a la fecha no se tiene decretado Programa Estatal de Ordenamiento Territorial, ni Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Nayarit, con los cuales se pudiera vincular el proyecto.

- **Plan Parcial de Desarrollo Urbano Costa Canuva (2018)**

Costa Canuva (Nauka) es un desarrollo turístico que se encuentra en un proceso de desarrollo y que se espera que el proyecto que ponemos a consideración de la autoridad, se asocie con él; es por ello que analizamos el contenido de este plan parcial, ya que el predio Boca de Naranjos, tiene alcance en este programa.

De acuerdo con el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Costa Canuva, Municipio de Compostela¹, las áreas solicitadas para el cambio de uso de suelo correspondientes a las vialidades se encuentran tipificadas como equipamiento en donde se contempla la estructura vial y equipamiento. Específicamente las vialidades terciarias se encuentran proyectadas en el polígono “Boca de Naranjos”.

Vinculación: Con base en lo anterior, se evidencia la viabilidad del proyecto, al ubicarse en un área concebida desde sus inicios para la construcción de vialidades.

- **Programa Parcial de Urbanización Denominado “Costa Canuva”**

Publicado en el Periódico Oficial del estado de Nayarit, el 29 de mayo de 2023.

El proyecto turístico de Costa Canuva (Nauka) forma parte del Centro Integralmente Planeado (CIP) Nayarit promovido por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), mismo que se conforma tanto por el PTI Costa Canuva ubicado en el municipio de Compostela, objeto del presente Programa Parcial de Urbanización, como por el PTI Litibú, localizado en el municipio de Bahía de Banderas.

Como se mencionó con anterioridad, el Programa Parcial de Urbanización Costa Canuva (PPU Costa Canuva), actualiza lo contenido en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Costa Canuva publicado en 2018, con el objetivo de ajustar la normatividad para satisfacer las nuevas condiciones del proyecto para aumentar su viabilidad económica y ambiental.

Asimismo, la actualización se lleva a cabo toda vez que a los tres predios originales que conforman el proyecto: Boca de Becerros, Naranjos y Anexo Cuevitas, se añade un cuarto de propiedad privada, denominado El Ganso; localizado al oriente del área de aplicación original. Con base en lo anterior, la superficie de aplicación del presente PPU Costa Canuva pasa de 323.16 ha a 401.62 ha, incrementando en 22% el área de aplicación del instrumento de planeación urbana.

¹ Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Nayarit el 18 de abril de 2018.

La actualización del Plan Parcial, obedece a las siguientes circunstancias:

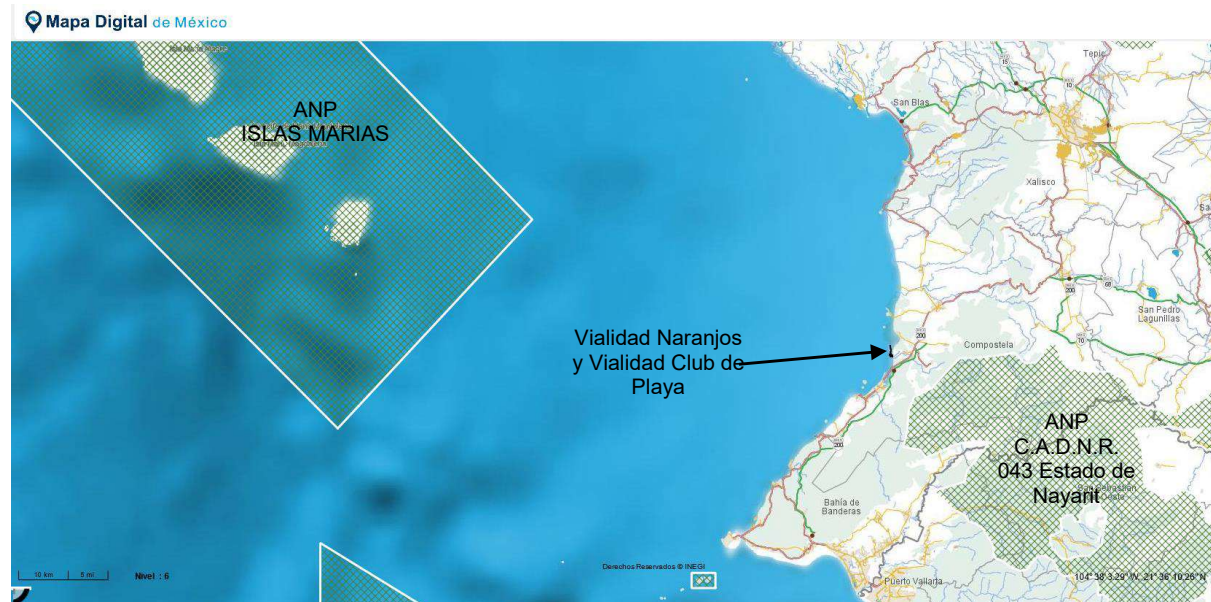
- Rediseño del Plan Maestro del proyecto por parte de los promotores, incorporando nuevos elementos como una imagen urbana más acorde con las características naturales del sitio, así como rutas para bicicletas de montaña.
- Acuerdo para la construcción del Hotel Ritz Costa Canuva con 90 habitaciones, el cual incluirá áreas para reuniones y eventos, restaurantes y bares, piscina al aire libre, spa, centro para niños y adultos jóvenes, con actividades creativas y activas.
- Incorporación del predio El Ganso, el cual es una propiedad privada localizada al oriente del proyecto, donde se desarrollará un campo de golf.

Vinculación: Con la actualización del Programa Parcial de Urbanización Denominado “Costa Canuva”, se mantiene la viabilidad del proyecto, al ubicarse en un área concebida para la construcción de vialidades.

- **Areas Naturales Protegidas**

El sitio del proyecto “**Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa**”, no se encuentra dentro o colindante a algún Area Natural Protegida de carácter Federal Estatal o Municipal, como se puede observar en la siguiente mapa.

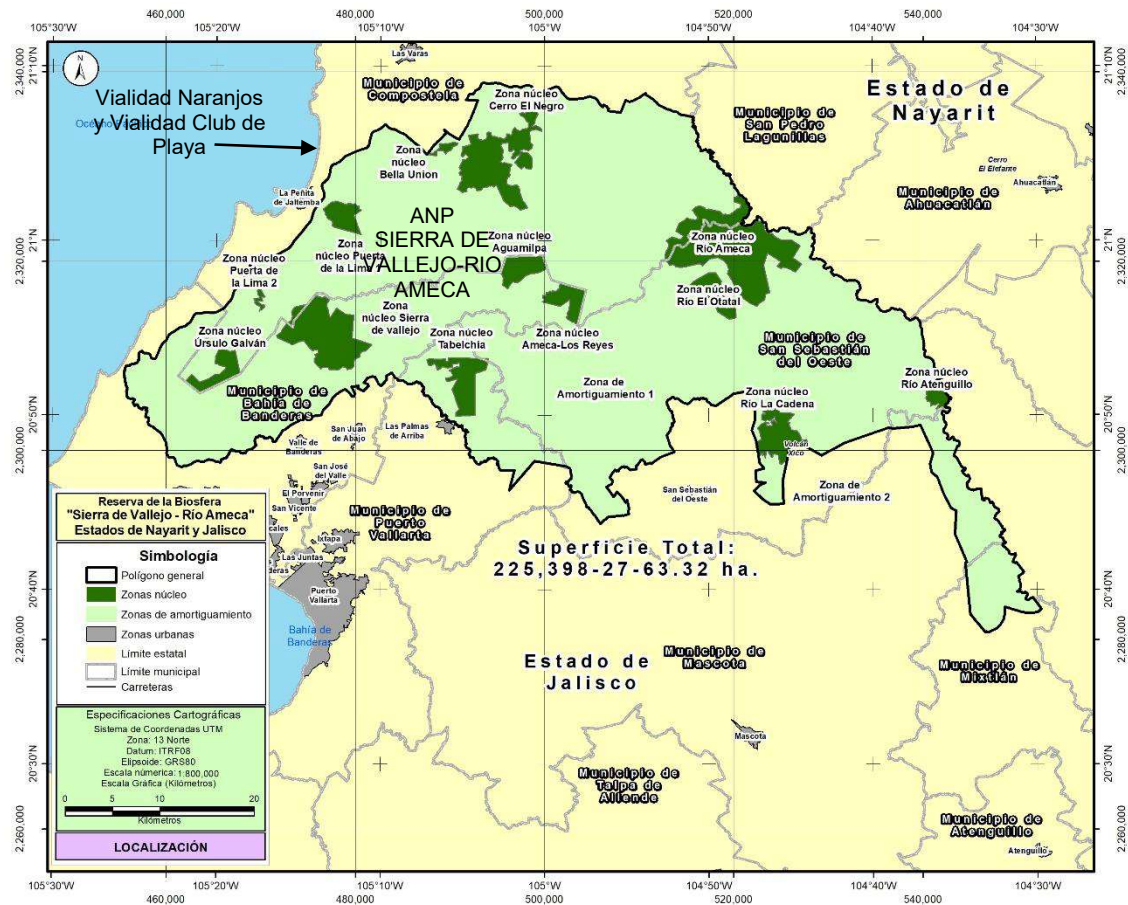
Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
Compostela, Nayarit.



Areas Naturales Protegidas en relación al sitio de ubicación del proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

Las Areas naturales protegidas federales en la región son CADNR 043 Estado de Nayarit, categoría Area de Protección de Recursos Naturales, localizada a 13.2 km al este del sitio del proyecto; Reserva de la Biosfera Islas Marías, localizada a 80 km al oeste del sitio del proyecto en el océano pacífico. Reserva de la Biosfera Sierra de Vallejo-Río Ameca, localizada a 2.4 km al este del proyecto. El proyecto no tendrá indencia en estas áreas naturales protegidas.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.



Reserva de la Biosfera Sierra de Vallejo-Río Ameca y ubicación del proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”.

Por otra parte, la Area natural protegida estatal en la región es la Reserva ecológica Sierra de San Juan, localizada a 30.7 km al noreste del sitio de proyecto, por lo que no se tendrá inciden sobre esta por el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.



Reserva ecológica Sierra de San Juan y ubicación del proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”.

- **Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad (establecidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad -CONABIO -).**

En seguida se citan las **Regiones Terrestres Prioritarias, Hidrológicas y Areas de importancia para la Conservación de las Aves**, de acuerdo a la CONABIO (Arriaga, L.,J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México), en la zona de influencia del proyecto.

Regiones Terrestres Prioritarias

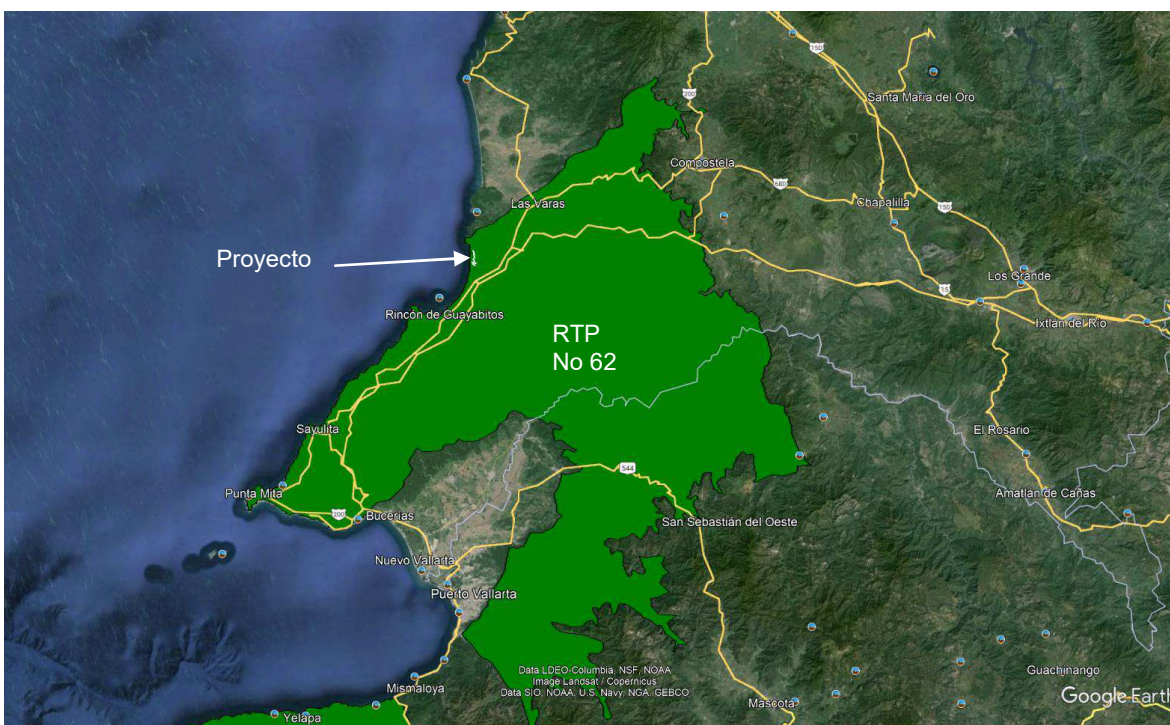
La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad. En este contexto, el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Descritas por iniciativa de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), las RTP's tienen como propósito contribuir a integrar una agenda que otorgue dirección a la inversión que las agencias nacionales e internacionales financian en apoyo a las actividades de conservación. De igual forma, este ejercicio se orienta a conformar un marco de referencia que pueda ser utilizado en la toma de decisiones para definir programas que ejecutan los diferentes sectores y niveles de gobierno, considerándolas bajo algún esquema de conservación y de uso sostenible.

Como se puede observar en la figura siguiente, el sitio del proyecto se ubica dentro de la región terrestre prioritaria (RTP) No 62 denominada Sierra Vallejo-Río Ameca.



Ubicación del proyecto “**Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa**”, en el Municipio de Compostela, Nayarit, en relación a la Región Terrestre Prioritaria No.62 Sierra Vallejo-Río Ameca. Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.

SIERRA VALLEJO–RIO AMECA

RTP-62

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Coordenadas extremas: Latitud N: 20° 27' 05" a 31° 21' 02"

Longitud W: 104° 44' 42" a 105° 32' 13"

Entidades: Jalisco, Nayarit.

Municipios: Compostela, Mascota, Puerto Vallarta, San Pedro Lagunillas, San Sebastián del Oeste, Talpa de Allende, Xalisco.

Localidades de referencia: Puerto Vallarta, Jal.; Compostela, Nay.; Ixtapa, Jal.; Las Varas, Nay.

B. SUPERFICIE

Superficie: 2,813 km²

Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²)

C. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Esta región incluye vegetación predominante de selvas medianas que son a su vez las más extensas de la costa del Pacífico. Estas selvas medianas son del tipo subcaducifolio y caducifolio, en el norte y sur se incluyeron pequeñas porciones de pino-encino. Al noroeste se encuentra la Sierra de Vallejo que conforma la cuenca baja del río Ameca, en su desembocadura en la Bahía de Banderas

D. ASPECTOS CLIMÁTICOS (Y PORCENTAJE DE SUPERFICIE)

Tipo(s) de clima:

Aw1	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual	49%
Aw2	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual	45%
C(w2)x'	Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes 6% más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.	6%

E. ASPECTOS FISIOTRÁFICOS

Geoformas: Sierra, planicie costera, bahías

Unidades de suelo y porcentaje de superficie:

Feozem háplico	PHh	(Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelos con un horizonte A mólico, no muy duro cuando se seca, con grado de saturación de más de 50% y con relativamente alto nivel de contenido de carbono orgánico; tiene una proporción muy baja de bases, por lo que carece de horizontes cálcico (acumulación de carbonato de calcio) y gípsico (acumulación de yeso) y no es calcáreos; posee un grado de saturación del 50% como mínimo en los 125 cm superiores del perfil; asimismo, carece de propiedades sálicas y gleicas (alta saturación con agua) al menos en los 100 cm superficiales	73%
Regosol éutrico	RGe	(Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelo procedente de materiales no consolidados, con una susceptibilidad a la erosión de moderada alta; posee un único horizonte A claro, con muy poco carbono orgánico, demasiado delgado y duro y macizo a la vez cuando se seca y no tiene propiedades sálicas. El subtipo éutrico tiene un grado de saturación de 50% o más en los 20-50 cm superficiales y sin presencia significativa de carbonato de calcio.	27%

F. ASPECTOS BIÓTICOS

Diversidad ecosistémica:

Valor para la conservación: 3 (alto)

Selvas medianas y bajas, así como pequeñas áreas de pino-encino. Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

Selva mediana subcaducifolia	Comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un 50 % de las especies conservan las hojas todo el año	58 %
Selva baja caducifolia	Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75 % de las especies pierden las hojas durante la época de secas.	15%
Bosque de encino	Bosques en donde predomina el encino. Suelen estar en climas templados y en altitudes mayores a los 800 m.	14%
Otros		13%

Valor para la conservación:

Integridad ecológica funcional:

3 (medio)

Existen extensiones considerables poco perturbadas.

Función como corredor biológico:

2 (medio)

Se considera un puente entre zonas bajas y la sierra

Fenómenos naturales extraordinarios:

2 (importante)

Presencia de gran número de especies endémicas y en peligro de extinción.

Presencia de endemismos:

3 (alto)

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

Para plantas vasculares, vertebrados e invertebrados.

Riqueza específica:

3 (alto)

Para plantas vasculares, vertebrados e invertebrados.

Función como centro de origen y diversificación natural:

3 (muy importante)

Para plantas vasculares y vertebrados.

G. ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS

Problemática ambiental

Entre los principales problemas detectados están el avance de la frontera agrícola, la deforestación para el desarrollo de la ganadería extensiva en toda la región, el desarrollo minero y el tráfico de fauna y flora silvestres.

	Valor para la conservación:
Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles:	2 (importante)
Para el maíz.	
Pérdida de superficie original:	1 (bajoalto)
Se considera que está en aumento	
Nivel de fragmentación de la región:	2 (medio)
En general se mantiene conservada, sólo existen porciones de agricultura de temporal rodeando la costa de Bahía de Banderas	
Cambios en la densidad poblacional:	1 (estable)
La población regional no ha sufrido cambios significativos.	
Presión sobre especies clave:	2 (medio)
Alta en áreas cercanas a las poblaciones.	
Concentración de especies en riesgo:	3 (alto)
Para plantas vasculares.	
Prácticas de manejo inadecuado:	2 (medio)
Existe poco manejo adecuado. Principalmente por la ganadería extensiva.	

H. CONSERVACIÓN

	Valor para la conservación:
Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado:	0 (no se conoce)
Información no disponible.	
Importancia de los servicios ambientales:	3 (alto)
Por la captación de agua y algunas especies económicamente importantes.	
Presencia de grupos organizados:	2 (medio)
Comunidades campesinas y la UAN.	
Políticas de conservación:	
Se desconocen actividades de conservación en la región.	

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

Conocimiento:

Se desconoce cual es el estado actual del conocimiento.

Información:

No disponible

I. METODOLOGÍA DE DELIMITACIÓN DE LA RTP-62

El límite de esta región toma la línea de costa al oeste bordeando la Bahía de Banderas; sube al norte hasta la cota de los 800 msnm y continúa por el este hasta cruzar el río Ameca y subir a la cota de los 1,800 msnm, baja nuevamente a la curva de los 1,000 msnm de donde continúa hasta el río Cuale, el límite continúa por el cauce de este río hasta la cota de los 200 msnm y sigue por esta cota hasta la Sierra Vallejo, en donde desciende a la línea de costa nuevamente

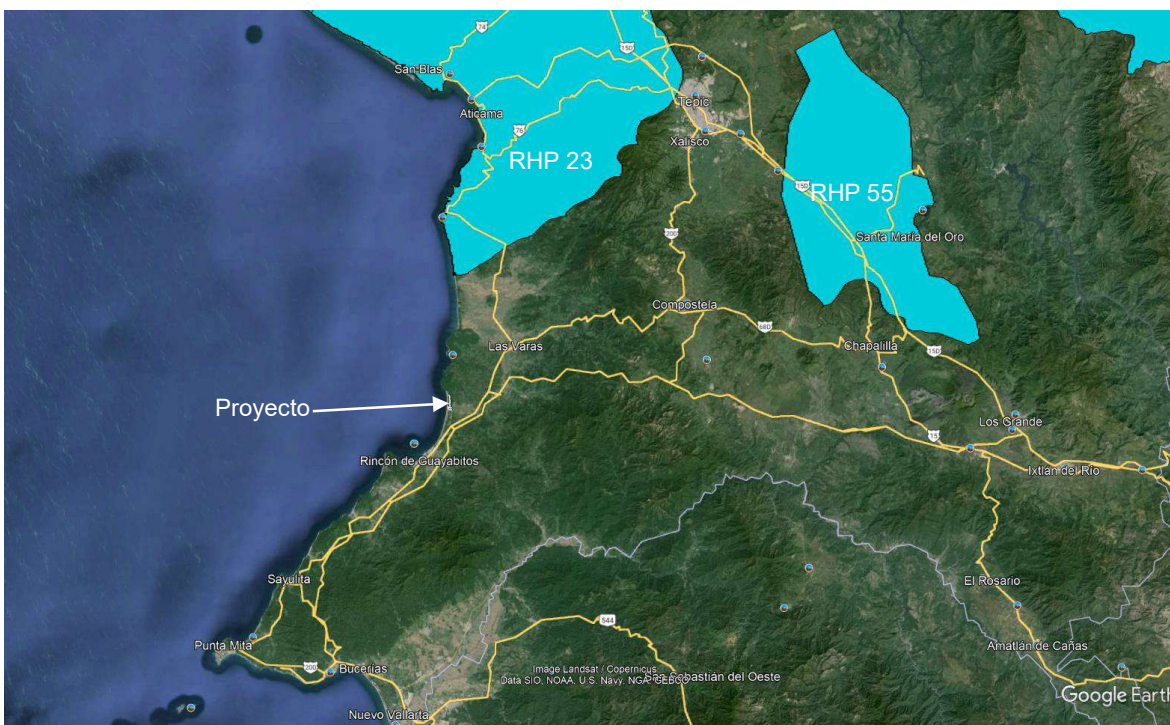
Entre los principales problemas detectados están el avance de la frontera agrícola, la deforestación para el desarrollo de la ganadería extensiva en toda la región, el desarrollo minero y el tráfico de fauna y flora silvestres.

El sitio del proyecto queda incluido dentro de la Región Terrestre Prioritaria No 62, denominada Sierra Vallejo-Río Ameca, en la cual, la problemática que se detecta es el avance de la frontera agrícola, deforestación para ganadería extensiva, desarrollo minero y el tráfico de flora y fauna; en esta RTP 62 el nivel de fragmentación se considera medio, ya que en general se considera conservada y sólo existen porciones de agricultura de temporal rodeando la costa de Bahía Banderas. Por otra parte, el valor para la conservación de la diversidad ecosistémica se considera alto, ya que la vegetación de selva mediana subcaducifolia tiene un porcentaje de superficie de 58%, la vegetación de selva baja caducifolia con un porcentaje de superficie de 15% y el bosque de encino un porcentaje de superficie de 14% y, otros usos, que corresponden a los antrópicos cubren un porcentaje de superficie de 13%. La ejecución del presente proyecto, se llevará a cabo en un sitio perturbado donde se ha autorizado previamente desde el año 2009, en materia de impacto ambiental el desarrollo inmobiliario habitacional-turístico, mismo que está en desarrollo y, el proyecto de vialidades, está entre dichos inmuebles a los cuales dará servicio de movilidad, por lo que, la problemática en la que se podría incidir es, en el tráfico de especies de flora y fauna, si no se lleva a cabo al personal, una capacitación, concientización y se establece un reglamento, para que sea respetada, no se moleste y extraiga de manera ilegal flora y fauna del sitio del proyecto; por otra parte, con las acciones de rescate de flora y fauna silvestres en el sitio del proyecto y su reubicación en la zona de influencia, se mantendrá la biodiversidad del ecosistema y la predominancia de la selva media subcaducifolia y Vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural en esta RTP 62.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

En mayo de 1998, la CONABIO inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los *Programas de Regiones Marinas Prioritarias* y *Regiones Terrestres Prioritarias* forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

En cuanto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias, el proyecto “**Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa**”, no se ubican en alguna de las Regiones Hidrológicas Prioritarias, como se observa en la siguiente figura.



Ubicación del proyecto “**Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa**”, en el Municipio de Compostela, Nayarit, en relación a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) No.23 San Blas - La Tovar y No. 55 Lagos- Cráter de Nayarit. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Areas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

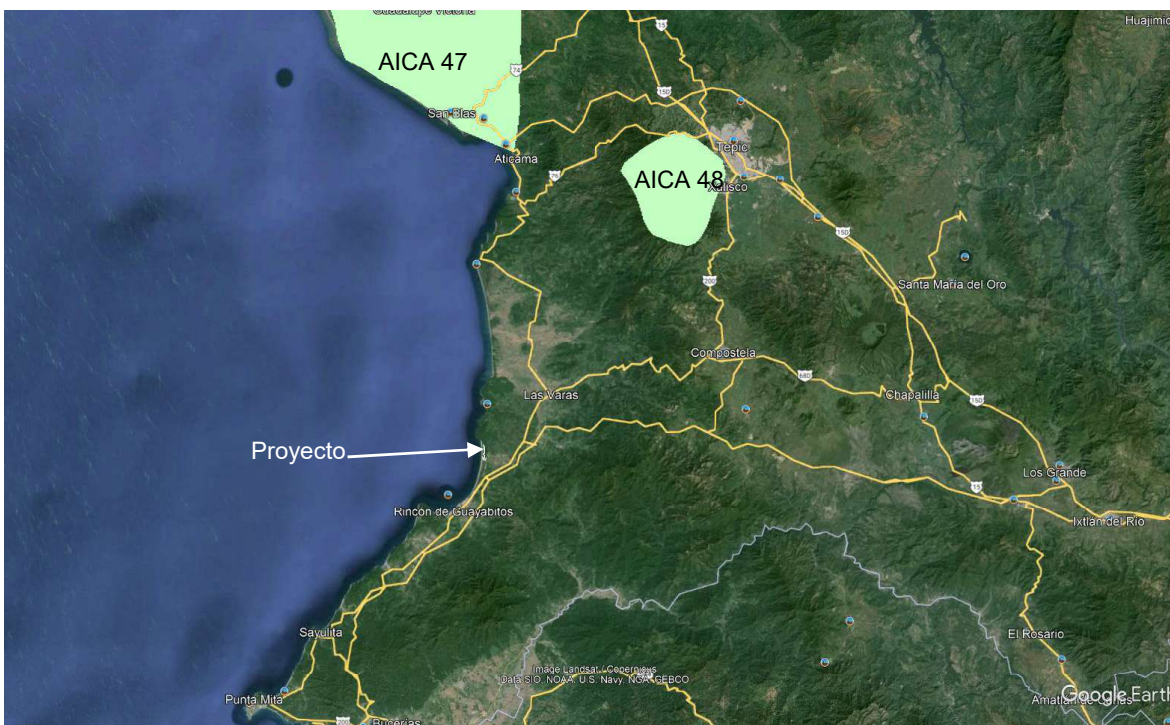
En Mayo de 1997, durante una reunión del Comité Consultivo, la Coordinación y técnicos de la CONABIO, se revisaron, con el apoyo de mapas de vegetación, topografía e hidrografía, las 193 áreas propuestas, revisando los polígonos, coordenadas y límites.

Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área.

El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley Mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área.

El sitio del proyecto “**Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa**”, no se ubican en algun Area de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), de acuerdo a la CONABIO (Arriaga, L.,J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México), lo cual se puede observar en la siguiente figura:

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.



Ubicación del proyecto “**Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa**”, en el Municipio de Compostela, Nayarit, en relación a la AICA No.47 Marismas Nacionales y AICA No. 48 Reserva Ecológica Sierra de San Juan. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) instrumentó el *Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México* con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés). Este Programa reunió, por medio de talleres multidisciplinarios, a un grupo de 74 expertos del sector académico, gubernamental, privado, social y organizaciones no gubernamentales de conservación.

En estos talleres, con base en la información y conocimiento compartido de los participantes, se identificaron, delimitaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad. De la misma forma, se identificaron las amenazas al medio marino de mayor incidencia o con impactos significativos en nuestras costas y mares, de acuerdo con las cuales se hicieron recomendaciones para su prevención, mitigación, control o cancelación. Se elaboraron las fichas técnicas para cada área prioritaria identificada, las cuales

Descripción: acantilados, playas, lagunas, litoral, estuario, humedales, arrecife, islas, bajos. Eutroficación baja.

Oceanografía: masas de agua superficial Tropical y Subtropical y subsuperficial Subtropical. Marea semidiurna. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos. Ocurren marea roja y "El Niño".

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, aves residentes, aves migratorias, mamíferos marinos, manglares, selva baja-mediana. Endemismo de fanerógamas. Especies indicadoras de selva no alterada (*Orbygnia guacayule* y *Acacia ajíya*) y de calidad del hábitat (*Toxopneustes roseus*). Zona de anidación de tortugas marinas y de reproducción de la ballena jorobada. Ambientes arrecife, acantilado, talud, intermareal, litoral y selva baja sobre acantilados con alta integridad ecológica.

Aspectos económicos: pesca poco intensiva (cooperativas y permisionarios); especies de escama y selva de importancia económica. Turismo de alto impacto.

Problemática:

- Modificación del entorno: por muelles, atracaderos y turismo. Daño al ambiente por embarcaciones turísticas.
- Contaminación: descargas de aguas residuales, aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados.
- Uso de recursos: presión sobre ballena jorobada por el sector turístico. Existe recolección de especies exóticas. Introducción de especies exóticas a islas.
- Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.

Conservación: es importante el área para reproducción de mamíferos marinos y de alimentación de aves. Se menciona que el turismo privado, a nivel estatal, nacional e internacional ha mantenido un nivel de crecimiento hotelero sostenible.

Grupos e instituciones: UdeG, UABCS.

De acuerdo a la descripción y problemática de la Región Marina Prioritaria No. 22 en la que incide el proyecto, la ejecución de éste no tendrá efecto sobre la problemática que identifica la CONABIO, ya que el proyecto no se desarrollará en medio marino; las descargas de agua serán las de los sanitarios portátiles que se utilicen para el personal en la construcción de las vialidades y, serán colectadas y retiradas de los sanitarios por prestadores de servicios del ramo sanitario, que las llevarán a donde tengan autorizado, no siendo descargas al mar o suelo; por otra parte, el proyecto se estará ejecutando en zona que ha sido autorizada para el desarrollo inmobiliario habitacional-turístico, el cual ha sido planeado desde el año 2009, siendo ejecutado por etapas y, al cual se incorporarán las vialidades del presente proyecto.

El proyecto no tendrá incidencia en la contaminación por agroquímicos, pesticidas y metales pesados, ya que no se utilizarán para la construcción de las vialidades.

- **Planes de Gobierno**

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
II. POLÍTICA SOCIAL Desarrollo sostenible	El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no solo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerara en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el	El proyecto, se vincula con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, en el aspecto de preservar el patrimonio natural, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades, al ubicarse el sitio del proyecto en una zona perturbada en calidad de hábitat para la fauna silvestre ya que desde el año 2009 se lleva a cabo desarrollo inmobiliario habitacional y turístico, con sus autorizaciones de impacto ambiental y cambio de uso de suelo de terrenos forestales y en el sitio del proyecto sólo la vialidad Naranjos requiere de 1.82 Has de desmonte de vegetación de secundaria arbórea de Palmar Natural, con baja biodiversidad de especies e individuos, dada la perturbación de la zona, sin embargo, se considera llevar a cabo el rescate y reubicación de las especies susceptibles de ello, por lo que permanecerán en el ecosistema brindando sus servicios ambientales, reubicádoles en las zonas de conservación del desarrollo Nauka y en terrenos de uso común del ejido de Compostela, coexistiendo con las actividades antrópicas y para el disfrute de las generaciones futuras. Por otro lado, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio determina que el sitio del proyecto se encuentra en un área que es de Restauración y Aprovechamiento sustentable y de Prioridad de Atención: Alta, por lo tanto, al estar perturbada la zona del proyecto, éste no interfiere en áreas que tengan alta biodiversidad o relevancia ecológica y que sean necesario conservar, por lo que al estar perturbada el área, es factible la ejecución del proyecto en el sitio propuesto y se estará realizando acciones de rescate y reubicación de las especies silvestres. Asimismo, se vincula al aspecto de preservar el patrimonio natural, ya que al tratarse el sitio del proyecto de un área con poca biodiversidad y baja densidad de plantas y fauna silvestres, no se afecta al patrimonio natural del ecosistema y, las especies silvestres de flora a remover por el proyecto, las que sean susceptibles de rescate, permanecerán en la zona de influencia, cumpliéndose con la protección y conservación del patrimonio natural.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.	Por otra parte, con el presente proyecto, se captará una parte de los recursos humanos generados en el sector profesional de la ingeniería, arquitectura, biología, ecología, entre otros, en las instituciones educativas de la región, aprovechando sus conocimientos en la materia e innovando con sus conocimientos en la ingeniería del proyecto, en el manejo de especies silvestres y en las mejores prácticas para la conservación y prevención de la contaminación de los componentes del ambiente, lo que lleve a un bajo impacto ambiental en éste; así, se podrá contribuir al progreso económico y social sostenible con los recursos humanos generados en la región.
III. ECONOMÍA Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.	Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y pernicioso para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes. El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos	Con la ejecución del proyecto se dará una infraestructura vial eficiente para la movilidad de residentes, visitantes y, a prestadores de servicios para, la construcción y posterior mantenimiento de los bienes inmuebles del Desarrollo Nauka, contribuyendo a detonar la actividad económica.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que genera la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas. El gobierno federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria.	
Epílogo: Visión de 2024	En 2021 deberá cumplirse la meta de alcanzar la autosuficiencia en maíz y frijol y tres años más tarde, en arroz, carne de res, cerdo, aves y huevos; las importaciones de leche habrán disminuido considerablemente, la producción agropecuaria en general habrá alcanzado niveles históricos y la balanza comercial del sector dejará de ser deficitaria. Se habrá garantizado la preservación integral de la flora y de la fauna, se habrá reforestado buena parte del territorio nacional y ríos, arroyos y lagunas estarán recuperados y saneados; el tratamiento de aguas negras y el manejo adecuado de los desechos serán prácticas generalizadas en el territorio nacional y se habrá expandido en la sociedad la conciencia ambiental y la convicción del cuidado del entorno.	La promovente, asume el compromiso de cumplir con las leyes ambientales, normas oficiales mexicanas, con Programas de ordenamiento Ecológico, programa de cultura y educación ambiental y del manejo de residuos que regulen la actividad del proyecto en el sitio propuesto, así como impartir cursos de capacitación que generen concientización ambiental y corresponsabilidad al personal que labore en el proyecto, lo cual nos lleve a tener un desarrollo sostenible y lograr una eficiente gestión ambiental con las autoridades. Por otro lado, en relación a los residuos que se generen, se establecerá un programa para el manejo de residuos sólidos comunes, peligrosos y de manejo especial, dándoles su adecuada disposición, contribuyendo con el estado a la regulación de la generación y manejo integral de los residuos, lo cual prevendrá que haya residuos dispersos en el paisaje y que afecten al ecosistema, previendo así la afectación a la salud pública. Además, se promoverá la cultura del reciclaje, la separación de material orgánico e inorgánico de residuos sólidos urbanos y, su aprovechamiento económico. Se contará con brigadas de recolección de residuos al interior y exterior del área del proyecto a fin de contribuir a la limpieza del área.

Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2021-2027.

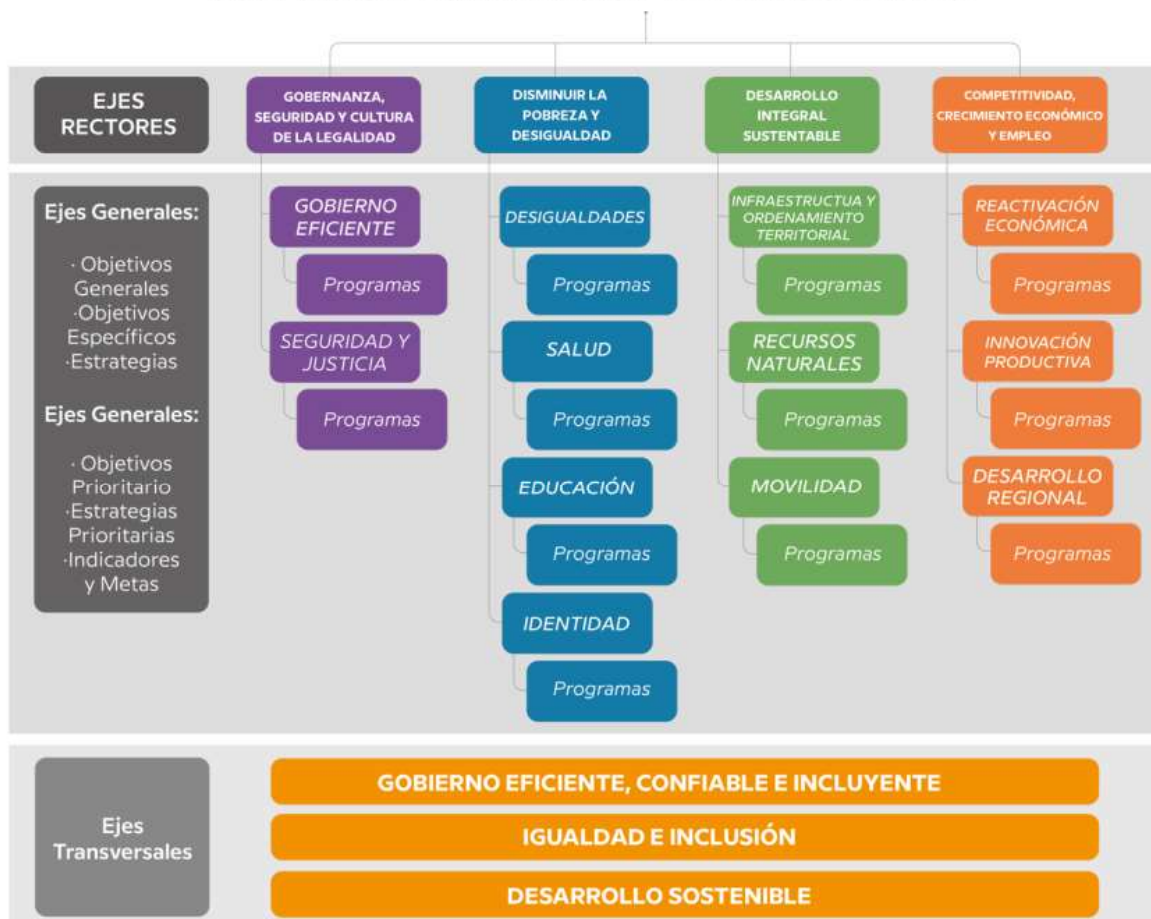
Es un instrumento de gobierno, construido bajo el interés público con la participación de la ciudadanía y cada uno de los sectores que conforman la dinámica del estado, todo bajo la premisa de generar un sistema de planeación democrática alineada a la estrategia nacional definida en el Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024 y la Agenda Internacional de Desarrollo Sostenible.

Es una estrategia participativa con una visión de largo plazo que vincula el pensamiento estratégico y la planeación táctica para imprimir solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al desarrollo de Nayarit; siempre respetando la identidad, cultura, valores, potencialidades y los recursos de nuestro estado en la búsqueda desarrollo social integral de todas y todos.

La estructura general del Plan Estatal de Desarrollo Nayarit 2021–2027 Con Visión Estratégica de Largo Plazo, se distribuye en cuatro Ejes Rectores y tres Ejes Transversales que le dan estructura y forma:

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO NAYARIT 2021-2027 CON VISIÓN ESTRATÉGICA DE LARGO PLAZO



El proyecto “**Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa**”, se vincula con los siguiente ejes, objetivos y estrategias del Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2021-2027:

Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2021-2027.	
EJES RECTORES	
Eje 3. Desarrollo regional sostenible para el bienestar	
Objetivo general del Eje 3.	
Impulsar la conectividad y el crecimiento equilibrado de las regiones del estado, a partir de su vocación natural y aptitud, aprovechando sosteniblemente sus recursos, para disminuir la pobreza en todas sus expresiones, creando infraestructuras estratégicas y de movilidad que detonen desarrollo y crecimiento ordenando del territorio, servicios públicos de calidad y mejores espacios para vivir en sana convivencia, respetando y conservando el medio ambiente.	
Eje General: Infraestructura y Ordenamiento Territorial	
Alinear las inversiones públicas y privadas para impulsar las obras de desarrollo y conservación de la infraestructura productiva y social, tanto de servicios públicos como de equipamiento urbano, respetando los principios rectores de movilidad, ordenamiento territorial y desarrollo urbano, de forma que estimulen el crecimiento económico potenciando las vocaciones regionales de manera sostenible y subsanen las injusticias sociales sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, la diversidad cultural y el pleno ejercicio de los derechos humanos .	
7.1 Objetivo estratégico 2021-2027	
Integrar el sistema de ciudades, reservando los territorios naturales, acercando los servicios públicos a la población, priorizando las necesidades de los sectores más marginados e indefensos, y estructurando la red de comunicaciones que posibilite una mejor conectividad de las regiones estratégicas y un desarrollo más ordenado	
Estrategia 7.1.1. Promover un crecimiento urbano planificado que conduzca hacia la redensificación y articule las ciudades, protegiendo los recursos naturales del estado.	CUMPLIMIENTO: El proyecto se llevará a cabo en un sitio perturbado donde se ha autorizado previamente desde el año 2009, en materia de impacto ambiental el desarrollo inmobiliario habitacional-turístico, mismo que está en desarrollo y, el proyecto de vialidades, estará entre dichos inmuebles, en zona donde el uso del suelo está destinado a urbanización y, a los cuales dará servicio de movilidad, dentro una zona perturbada, donde los elementos flora y fauna están en baja densidad y baja biodiversidad, contemplando realizar rescate y reubicación de especies de flora y fauna susceptibles de ello, por otra parte, se instalará alcantarillas para no obstruir la hidrología de los escurrimientos pluviales, protegiendo así a estos recursos.
Estrategia 7.1.5. Reducir el crecimiento disperso y promover la complementariedad entre zonas urbanas, periurbanas, rurales y ambientales. Así mismo impulsar una política de suelo y habitación incluyente, que atienda a la población más vulnerable y garantice el acceso a servicios básicos	CUMPLIMIENTO: El proyecto “ Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa ”, viene a complementar la infraestructura urbana del desarrollo inmobiliario Nauka, como nuevo sector turístico en la región, complementando los diferentes conceptos inmobiliarios a los cuales facilitarán la movilidad de personas, productos y servicios.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

7.2 Objetivo estratégico 2021-2027 Consolidar un sistema de infraestructura para la productividad, como medio para facilitar la realización de las actividades para un desarrollo integral sustentable; tales como: rendimiento agrícola, aprovechamiento de la energía, parques para industria, bodegas agrícolas, centros de investigación aplicada, infraestructuras para el turismo.	
Estrategia 7.2.5. Consolidar una Infraestructura para la Productividad Sustentable, como medio para facilitar a los pobladores y emprendedores, la realización de las actividades para un desarrollo integral sustentable; tales como: sistemas de riego, acercamiento de la energía, parques para industria, bodegas agrícolas, centros de investigación aplicada, infraestructuras para el turismo, entre otros proyectos estratégicos.	CUMPLIMIENTO: El proyecto “ Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa ”, se constituye como una infraestructura turística urbana para la movilidad de residentes, visitantes y, a prestadores de servicios para, la construcción y posterior mantenimiento de los bienes inmuebles del Desarrollo Nauka, contribuyendo a la productividad y detonar la actividad económica
7.3 Objetivo estratégico 2021-2027 Elaborar los instrumentos de planeación territorial inclusiva y sostenible, en términos que permitan el aprovechamiento de las potencialidades del estado en el uso del suelo, impulsando sistemas urbano-rurales integrales, respecto de los siguientes aspectos: infraestructura de agua potable, drenaje, energía eléctrica, equipamientos y servicios sociales de educación, salud, y asistencia social, acciones de mejoramiento y vivienda nueva de interés social, la ampliación y/o rehabilitación de espacios públicos verdes, la utilización de energías limpias y la adopción de tecnologías de la información y las telecomunicaciones.	
Estrategia 7.3.3. Desarrollar y publicar el Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, así como el Programa de Ordenamiento Ecológico para el Estado de Nayarit.	CUMPLIMIENTO: El proyecto de vialidades, estará entre inmuebles del Desarrollo turístico Nauka, en zona donde el uso del suelo está destinado a urbanización. A la fecha no se ha decretado Programa Estatal de Ordenamiento Territorial, ni Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Nayarit.

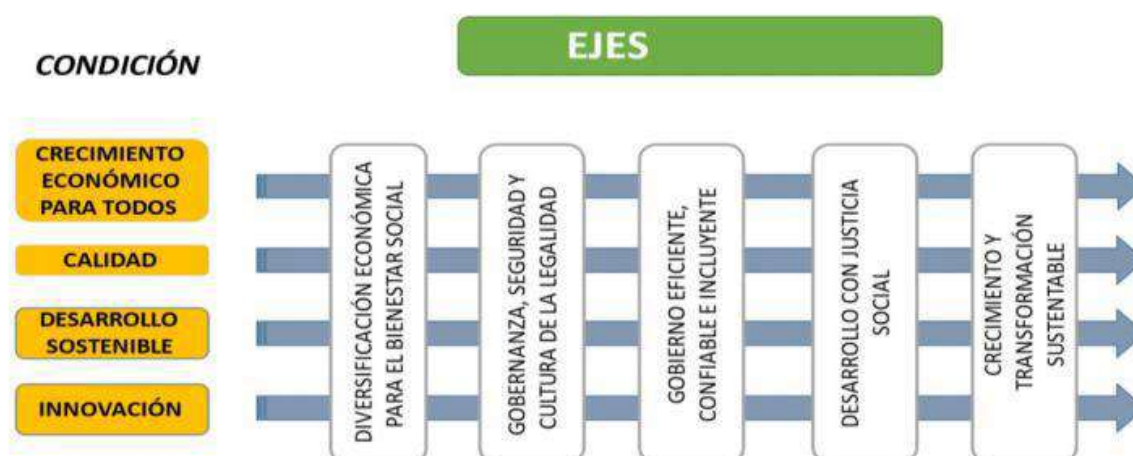
Eje General: Recursos Naturales	
Objetivo general de largo plazo: Garantizar el derecho a vivir en un ambiente adecuado para el desarrollo, la salud y el bienestar, a través de una política de protección y uso racional de los recursos naturales, control de la contaminación, respeto a los ecosistemas, mitigación y adaptación frente al cambio climático; vinculando la cultura, la naturaleza y la acción ciudadana para lograr la sustentabilidad política, económica y ecológica	
8.1 Objetivo estratégico 2021-2027 Fortalecer las medidas de prevención y gestión integral de residuos, descargas de agua residual y emisiones a la atmósfera, así como las medidas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático bajo un enfoque participativo basado en derechos humanos y justicia climática.	CUMPLIMIENTO: Se establecerá un programa para el manejo de residuos sólidos comunes, peligrosos y de manejo especial, dándoles su adecuada disposición, contribuyendo con el estado a la regulación de la generación y manejo integral de los residuos, lo cual prevendrá que haya residuos dispersos en el paisaje y que afecten al ecosistema, previendo así la afectación a la salud pública. Se promoverá la cultura del reciclaje, la separación de material orgánico e inorgánico de desechos y su aprovechamiento económico. Para reducir las emisiones a la atmósfera de gases emitidas por los motores de la maquinaria a utilizar, así como ruido, la maquinaria a utilizar será sujeta a mantenimiento preventivo constante. Se realizará rescate y reubicación de especies de flora y fauna silvestre en alguna categoría de riesgo, así como de las que no estén en riesgo y sean susceptible de ello, reubicando, las de flora en terrenos de uso común del ejido Compóstela y las de fauna en zonas de conservación de vegetación del Desarrollo Nauka, permaneciendo así en el ecosistema y brindando servicios ambientales afrontando el cambio climático. Durante las diferentes etapas de ejecución del proyecto se instalarán sanitarios portátiles ubicados en el frente de trabajo y requiriendo los servicios de la empresa que los rente, para que les dé el servicio de mantenimiento y, retire los desechos a donde tenga autorizado. El promotor, mediante el presente proyecto contribuirá a promover una cultura ecológica, a través de una serie de pláticas con temas ambientales que se dirigirán a los trabajadores del proyecto, a fin de prevenir afectaciones al medio por desconocimiento, durante las actividades que desarrollen en el proyecto los trabajadores.
Estrategia 8.1.1. Contribuir a la mejora de la calidad del aire fortaleciendo los sistemas de monitoreo e impulsando medidas para reducir la emisión de contaminantes de fuentes fijas y móviles.	
Estrategia 8.1.3. Desarrollar en coordinación con el gobierno federal y los municipios el fortalecimiento de la infraestructura para el manejo, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales, fomentando y facilitando la inversión privada y la aplicación de las mejores tecnologías.	
Estrategia 8.1.4. Mejorar la educación ambiental e impulsar la adopción de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en el estado para el fortalecimiento del desarrollo sustentable.	
Estrategia 8.1.5. Fomentar la reducción, reciclaje y reutilización de desechos urbanos, industriales y agropecuarios, así como mejorar su gestión.	
Estrategia 8.1.6. Vincular y gestionar los instrumentos de planificación para minimizar los efectos del cambio climático impulsando acciones de prevención y atención oportuna ante desastres naturales y antropogénicos.	

8.2 Objetivo estratégico 2021-2027 Revertir el deterioro de los ecosistemas y lograr la conservación de la biodiversidad, restaurando e incrementando las áreas naturales protegidas, fortaleciendo la interacción responsable entre el espacio público urbano y el natural.	
Estrategia 8.2.1. Procurar la protección y regeneración integral de los ecosistemas del estado y velar por el estricto cumplimiento de las disposiciones legales en materia ambiental.	La promovente, asume el compromiso de cumplir con las leyes ambientales, normas oficiales mexicanas, con Programas de ordenamiento Ecológico, programa de cultura y educación ambiental y del manejo de residuos que regulen la actividad del proyecto en el sitio propuesto, así como impartir cursos de capacitación que generen concientización ambiental y corresponsabilidad al personal que labore en el proyecto, lo cual nos lleve a tener un desarrollo sostenible y lograr una eficiente gestión ambiental con las autoridades.
Estrategia 8.2.2. Promover la conservación de la diversidad biológica y los ecosistemas en conjunto con la sociedad.	El proyecto, se llevará a cabo en un sitio perturbado donde se ha autorizado previamente desde el año 2009, en materia de impacto ambiental el desarrollo inmobiliario habitacional-turístico, realizando acciones de rescate y reubicación de especies de flora y fauna susceptibles de ello, reubicándolas en la zona de influencia en el ecosistema, de este modo, se estará contribuyendo a la conservación de la biodiversidad en el ecosistema.
Estrategia 8.2.3. Proteger y conservar las especies faunísticas nativas y evitar su extinción.	
8.5 Objetivo estratégico 2021-2027 Fomentar la supervisión ambiental eficaz, eficiente, transparente y participativa para la prevención y control de la contaminación.	
Estrategia 8.5.1. Fortalecer las capacidades de supervisión y vigilancia de los instrumentos normativos en materia de protección y cuidado del medio ambiente.	Se implementará el programa de monitoreo y vigilancia ambiental para dar seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, así como para los Términos y Condicionantes de la autorización ambiental que se emita para el proyecto.
Estrategia 8.5.3. Promover los mecanismos de autogestión y de auditoría voluntaria entre las empresas como una herramienta de gestión ambiental responsable.	
Eje General: Movilidad	
Objetivo general de largo plazo: Desarrollar una red intermodal de comunicaciones y transportes que contemple las características de accesibilidad, sostenibilidad y modernidad, que apoye la visión de desarrollo regional con infraestructura que promueva la movilidad activa, la cultura vial y contribuya a la reducción de emisiones contaminantes a través de la conexión entre personas, bienes y servicios.	
9.1 Objetivo estratégico 2021-2027 Consolidar un Sistema Integral de Movilidad Urbana y regional, que considere el transporte moderno, infraestructura peatonal y la seguridad vial que privilegie el espacio público, la movilidad activa no motorizada y garantice calidad, accesibilidad, inclusión y seguridad en todo momento durante el trayecto de bienes, personas y servicios.	
Estrategia 9.1.3. Promover y brindar las condiciones de seguridad y competencia en el transporte de personas y bienes, que ayuden a la disminución de accidentes e incrementen el flujo y eficiencia de viajes a través de todo el Estado.	CUMPLIMIENTO: Con la ejecución del proyecto se tendrá una infraestructura vial eficiente para la movilidad de personas, de insumos y de productos a los diferentes desarrollos inmobiliarios entorno a las vialidades Naranjos y Club de Playa, dentro del Desarrollo turístico Nauka.

Plan de Desarrollo Municipal de Compostela, Nayarit 2021-2024, Con visión estratégica a largo plazo.

En un marco de ejes transversales el presente Plan Municipal de Desarrollo de Compostela, en relación con el plan Estatal de Desarrollo para el Estado de Nayarit. Se establecerán los siguientes ejes de acción para el Plan Municipal de Desarrollo de Compostela:

ESTRUCTURA DEL PLAN



El proyecto “**Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa**”, se vincula con los siguiente ejes del Plan de Desarrollo del Municipio de Compostela, 2021-2024:

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan de Desarrollo de Compostela 2021-2024.		
EJES DE ACCION		
Eje 1. Diversificación económica solidaria para el bienestar social.		
Presencia y relevancia regional para el desarrollo.	Identificar opciones de políticas públicas que, con una fuerte participación de los gobiernos e instituciones de la región Centro Occidente en el diseño y en la ejecución, permitan compatibilizar el crecimiento económico con un desarrollo balanceado de los territorios al interior de las economías de esta región. Ejemplos: Autopista Jala-Vallarta, Puente Federación Bahía de Banderas Puerto Vallarta, Canal Centenario para irrigar tierras al sur de Sinaloa, Interconexión a la Red de Gasoductos Jalisco Nayarit, Producción de Grano y Forraje para alimentación ganadera en la Región de la Laguna, etc.	El proyecto “ Vialidad de Naranjos y Vialidad Club de Playa ”, se compatibilizan con el crecimiento económico, y el desarrollo balanceado del territorio, ya que conectarán y facilitarán la movilidad de personas, productos y servicios entre las diferentes áreas que conforman al Desarrollo inmobiliario Nauka con el exterior, para su sostenimiento.
Diversificación Económica y Agroalimentaria.	Fomento y promoción de nuevos sectores, como la Industria Alimentaria, Turismo Rural Minería, Generación de Energías Limpias, Biotecnología, Biomedicina, Maricultura, Desarrollo Inmobiliario para jubilados y pensionados extranjeros, etc. Impulsar y fomentar las cadenas agroalimentarias, que cubren todas las etapas de la producción agropecuaria de alimentos, siendo el proceso de una serie de acontecimientos que van desde la producción a la transformación, la comercialización, la distribución y el consumo.	El proyecto “ Vialidad de Naranjos y Vialidad Club de Playa ”, viene a complementar la infraestructura urbana del desarrollo inmobiliario Nauka, como nuevo sector turístico en la región.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan de Desarrollo de Compostela 2021-2024.		
EJES DE ACCION		
Eje 1. Diversificación económica solidaria para el bienestar social.		
Tecnología e innovación para la competitividad	La competitividad se ha convertido en el nuevo paradigma económico para triunfar en el mundo actual, por lo que empresas y gobiernos hacen esfuerzos para alcanzar las capacidades y habilidades que le proporcionen ventajas superiores frente a la competencia. En la Construcción de dichas ventajas, la tecnología y la innovación juegan un papel clave. La Vinculación del sector académico y científico con el productivo y empresarial, es fundamental para ser más competitivos.	Para la ejecución del presente proyecto, se captará una parte de los recursos humanos generados en el sector profesional de la ingeniería, arquitectura, biología, ecología, entre otros, en las instituciones educativas de la región, aprovechando sus conocimientos en la materia e innovando con sus conocimientos en la ingeniería del proyecto, en el manejo de especies silvestres y en las mejores prácticas para la conservación y prevención de la contaminación de los componentes del ambiente, siendo así competitivos y a la vanguardia en el manejo ambiental, lo que lleve a un bajo impacto ambiental con la ejecución del proyecto.
Fomento y desarrollo de otras Modalidades de Turismo.	“Turismo Alternativo”. La mayor parte de las actividades que se encuentran dentro del Turismo alternativo van a estar por tanto dirigidas a la satisfacción de esta nueva demanda turística, que va a exigir nuevas formas de hacer turismo en las que básicamente se ponga de manifiesto una mayor calidad de los servicios, una mayor participación del turista en el diseño y en las actividades que realiza y una mayor sensibilidad por las cuestiones medioambientales. Por lo que el turismo alternativo está especialmente relacionado con el concepto de “Sostenibilidad Ejemplos: Turismo Social, Turismo Rural, Turismo Natural, Turismo de Salud, Turismo Sexual, Turismo Cultural, Turismo Activo, Turismo de Parques Temáticos, Turismo Religioso, etc.	El proyecto “Vialidad de Naranjos y Vialidad Club de Playa”, viene a complementar la comunicación entre los diferentes conceptos turísticos del desarrollo inmobiliario Nauka, que implica turismo natural, turismo social, deportivo, entre otros conceptos turísticos.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan de Desarrollo de Compostela 2021-2024.		
EJES DE ACCION		
Eje 1. Diversificación económica solidaria para el bienestar social.		
Emprender para Crecer	Al día de hoy, el emprendimiento toma muchas formas y por eso, puede hablarse de tecno emprendedores, intraemprendedores, emprendedores sociales, trabajadores autónomos y muchos otros. A los emprendedores también se les denomina empresarios u hombres o mujeres de negocios. Común a todos ellos puede percibirse un impulso. Es el espíritu empresarial. Este espíritu es un fenómeno complejo que involucra un conjunto de actividades con características técnicas, humanas, administrativas y empresariales, cuyo desempeño requiere un conjunto diverso de habilidades. La proporción en que se presenten determinará las diferentes categorías y tipos de empresarios. El gobierno debe fomentar e impulsar el emprendimiento para generar empleos, mejorar la calidad de vida de las personas, ofrecer alternativas para miles de jóvenes que egresan cada año de la Universidades, retomar las escuelas de oficios, capacitación y financiamiento asequible de largo plazo y barato.	El proyecto será un generador de empleos temporales, el cual implica contratación de recursos humanos generados en el sector profesional de la ingeniería, arquitectura, biología, ecología, entre otros, en las instituciones educativas de la región, con lo cual tendrán sus primeras experiencias de trabajo profesional, e ingresos económicos que les ayuden a mejorar su calidad de vida.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan de Desarrollo de Compostela 2021-2024.		
EJES DE ACCION		
Eje 2. Gobernanza, seguridad y cultura de la Legalidad		
Derechos Humanos	Los derechos humanos son derechos inherentes a todos los seres humanos, sin distinción alguna de raza, sexo, nacionalidad, origen étnico, lengua, religión o cualquier otra condición. Entre los derechos humanos se incluyen el derecho a la vida y a la libertad; a no estar sometido ni a esclavitud ni a torturas; a la libertad de opinión y de expresión; a la educación y al trabajo, entre otros muchos. Estos derechos corresponden a todas las personas, sin discriminación alguna.	Dentro de los derechos humanos se tiene el derecho a un ambiente sano, como lo establece el art. 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, para ello, uno de los principales impactos por la ejecución del proyecto serán las emisiones de gases de los motores de la maquinaria a utilizar y ruido, para reducirlas, la maquinaria será sujeta a mantenimiento preventivo constante; por otra parte, se realizará acciones de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre susceptible de ello, permanenciando en el ecosistema y brindando sus servicios ambientales y, con las alcantarillas que se contempla instalar en las vialidades se permitirá la continuidad de los flujos de agua, manteniéndose la dinámica del ecosistemas y el derecho a un ambiente sano.
Eje 3. Gobierno eficiente, confiable e incluyente		
Hacienda Publica abierta y participativa	La participación de la ciudadanía se entiende que debe estar presente en todas las fases del proceso de la gestión pública, esto es, en la formulación, ejecución, seguimiento, evaluación y control de las políticas públicas, instrumentalizada mediante múltiples mecanismos como las consultas y las audiencias públicas, las diversas formas organizativas que canalicen esa participación.	Se realizará en su momento publicación de extracto del proyecto atendiendo lo señalado en el Art. 41 del Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, para que se dé a conocer a la ciudadanía el proyecto que se pretende llevar a cabo y, manifieste en su caso, su interés, de considerar que se va a haber afectada por el proyecto, para que la autoridad competente lo considere en el proceso de evaluación de impacto ambiental del Manifiesto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan de Desarrollo de Compostela 2021-2024.		
EJES DE ACCION		
Eje 4. Desarrollo con justicia social		
Educación Pública con Valores.	La educación en valores es un concepto amplio y complejo, que exige la implicación tanto de los maestros y la comunidad educativa como, muy especialmente, de los padres y también de la sociedad en general. Educación en valores significa extender el alcance de la educación de manera que no se limite a la enseñanza y el aprendizaje de materias, habilidades y temarios, planteándose metas relacionados con el ámbito moral y el civismo, con objetivo final de formar ciudadanos responsables. A través de la educación y valores se intenta potenciar y afianzar una cultura y una forma de ser y comportarse basadas en el respeto a los demás, la inclusión y las ideas democráticas y solidarias. En el entorno actual, caracterizado por la complejidad social y la globalización económica y cultura, educar en valores se perfila como una cuestión imprescindible para formar ciudadanos que sean capaces de asumir los nuevos retos y comprometerse activamente, jugando un papel activo y eficaz en la construcción de un mundo mucho más justo, inclusivo, equitativo e intercultural	El promovente, mediante el presente proyecto contribuirá a promover una cultura ecológica, a través de una serie de pláticas con temas ambientales que se dirigirán a los trabajadores del proyecto, a fin de prevenir afectaciones al medio por desconocimiento, durante las actividades que desarrollen en el proyecto los trabajadores, las cuales pudieran tener un impacto al medio y, buscando con ello también una sustentabilidad con la ejecución del proyecto, de este modo, se tendrá un cuidado y respeto al medio ambiente.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan de Desarrollo de Compostela 2021-2024.		
EJES DE ACCION		
Eje 5. Crecimiento y transforación sustentable		
Medio Ambiente Sostenible y Vida sana	Imagina algo bueno para tu salud que también lo es para el planeta. Por ejemplo, caminar 30 minutos al día para ir a trabajar. Obtienes una mejora cardiovascular, quemas calorías y contaminas menos la atmósfera porque no utilizas el coche. Como el medio ambiente es uno de los determinantes de salud más importantes, esa reducción en la contaminación atmosférica mejora la salud de la comunidad y de las personas que viven en ella, que respiran un aire de mejor calidad. Es un círculo virtuoso donde una actitud ambiental que mejora tu salud también, Pero esas soluciones, para ser eficaces deben extenderse lo más posible. En esa generalización juegan un papel clave las personas, iniciativas y grupos sociales pioneros, minorías que con el tiempo puedan convertirse en mayorías. Y para catalizar ese cambio, las iniciativas tienen más fuerza transformadora si se abordan desde lo colectivo.	Uno de los principales impactos por la ejecución del proyecto serán las emisiones de gases de los motores de la maquinaria a utilizar y ruido, para reducirlas, la maquinaria será sujeta a mantenimiento preventivo constante.
Desarrollo regional por vocación y aptitud	La actividad económica centrada en una región no sólo permite la especialización en torno a un/ unos productos/s, sino que facilita el contacto cara a cara, el intercambio y la circulación de información y conocimiento, la interacción social y cultural, que puede facilitar el desempeño económico. Dentro de un mercado flexible y cambiante, gobierno, empresas e inversores, identifican cada vez más los factores específicos de las localidades como un elemento clave para lograr ventajas comparativas.	El presente proyecto, se llevará a cabo en un sitio perturbado donde se ha autorizado previamente desde el año 2009, en materia de impacto ambiental el desarrollo inmobiliario habitacional-turístico, mismo que está en desarrollo y, el proyecto de vialidades, estará entre dichos inmuebles a los cuales dará servicio de movilidad a residentes, visitantes y, a prestadores de servicios para la construcción y mantenimiento de los bienes inmuebles, contribuyendo a detonar la actividad económica.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan de Desarrollo de Compostela 2021-2024.		
EJES DE ACCION		
Eje 5. Crecimiento y transformoración sustentable		
	Desde la perspectiva de la gestión pública, la tendencia también ha sido al fortalecimiento de los entes locales y regionales: todos los países de América Latina están involucrados en algún proceso de descentralización administrativa, fiscal o política. La descentralización hacia regiones y localidades pretende generar mejoras democráticas, políticas más acertadas y adaptadas a un contexto específico, administradores más responsables y en mayor contacto con los gobernados... en definitiva, lograr eficiencia y eficacia en la gestión pública por medio de acercar la unidad administrativa a los ciudadanos.	El presente proyecto, se llevará a cabo en un sitio perturbado donde se ha autorizado previamente desde el año 2009, en materia de impacto ambiental el desarrollo inmobiliario habitacional-turístico, mismo que está en desarrollo y, el proyecto de vialidades, estará entre dichos inmuebles a los cuales dará servicio de movilidad a residentes, visitantes y, a prestadores de servicios para la construcción y mantenimiento de los bienes inmuebles, contribuyendo a detonar la actividad económica.
Servicios Públicos sustentables y Ecológicamente amigables	La sustentabilidad urbana es un proceso que implica cambios estructurales en las instituciones y en los valores y pautas de conducta social. La construcción de ciudad es sustentable se orienta a la conformación de sitios habitables, seguros, justos, de socialización, que preserven sus características culturales y ambientales y permitan el desarrollo del ser humano, sin comprometer el medioambiente de las generaciones futuras. Debe proveer elementos para efectuar un acceso más equitativo, igualitario y democrático a la riqueza natural o socialmente generada, así como generar por la vía institucional, educativa y moral, una mentalidad y una sensibilidad social para pensar a la naturaleza como un valor en sí mismo	El presente proyecto, se llevará a cabo en un sitio perturbado donde se ha autorizado previamente desde el año 2009, en materia de impacto ambiental el desarrollo inmobiliario habitacional-turístico, realizando acciones de rescate y reubicación de especies de flora y fauna susceptibles de ello, reubicándolas en la zona de influencia en el ecosistema, mantenimiento preventivo a maquinaria, manejo adecuado de residuos y su disposición en sitios autorizados mediante prestadores de servicios, de este modo, no se compromete al medio ambiente para las generaciones futuras.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan de Desarrollo de Compostela 2021-2024.		
EJES DE ACCION		
Eje 5. Crecimiento y transformación sustentable		
Infraestructura para el Desarrollo y bienestar	Los desafíos desencadenados por las consecuencias del cambio climático y de la creciente demanda de servicios, exigen soluciones innovadoras y eficientes en el sector de las infraestructuras. Nayarit demanda inversiones en carreteras, puentes, líneas de ferrocarril, túneles, presas, puerto, gasoductos, redes de agua potable, nuevos hospitales, centros habitacionales, bajo el concepto de resiliencia. En infraestructuras adaptadas a los efectos del calentamiento global: que nos preparen para el futuro.	El proyecto se llevará a cabo en un área que cumple con las características aptas para su ejecución y en un sitio que por sus condiciones de perturbación, se reduce substancialmente el peligro de generar impactos graves al ambiente, no compromete la biodiversidad ya que en la zona se lleva a cabo la actividad desarrollo inmobiliario e infraestructura turística, no provocará la erosión de los suelos ya que el proyecto se ejecutará sólo en el área que se solicita y necesaria para las vialidades; el deterioro de la calidad del agua ó la disminución en su captación, ya se contempla establecer alcantarillas para permitir la continuidad de la hidrología natural de la zona aguas abajo; se realizará rescate y reubicación de especies de flora y fauna silvestre en alguna categoría de riesgo, así como de las que no estén en riesgo y sean susceptible de ello reubicándolas, las de flora en área de uso común del ejido Compostela y las de fauna en zonas de conservación de vegetación en el Desarrollo Nauka, permaneciendo así en el ecosistema y brindando servicios ambientales afrontando el cambio climático y; el uso del suelo que se propone es más productivo a largo plazo, ya que con la ejecución del proyecto se tendrá una infraestructura vial eficiente para la movilidad de personas, de insumos y de productos a los diferentes desarrollos inmobiliarios entorno a las vialidades Naranjos y Club de Playa.

III.3 Análisis de los instrumentos normativos

Identificará y analizará los instrumentos normativos que regulen la totalidad o parte del proyecto turístico, entre otros los siguientes:

- *Leyes: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, leyes estatales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley de Aguas Nacionales, Ley Federal de Turismo, Ley Forestal y otras regulaciones relacionadas con el sector turístico.*
- *Convenios internacionales y nacionales.*
- *Reglamentos: Reglamentos de la LGEEPA, reglamentos de las leyes estatales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, entre otras.*
- *Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas, Normas de Referencia y acuerdos normativos.*
- *Decretos de Áreas Naturales Protegidas.*
- *Bandos municipales.*

• Legislación y normatividad

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Art. 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:	Este artículo le aplica al presente proyecto porque se refiere a contar con la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT, de acuerdo a la Fracción VIII.- Cambio de usos de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas, por requerir de desmonte de Vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural en parte del polígono de la vialidad Naranjos. Por otra parte, le aplica la Fracción IX, al comprender el proyecto la construcción y operación de infraestructura urbana tipo vialidad en ecosistema costero.	Aplica al presente proyecto, este artículo 28 y sus Fracciones VIII y IX, por lo que se requiere presentar Manifestación de impacto ambiental para obtener la autorización en esta materia, elaborándose la presente Manifestación para dar cumplimiento a éste artículo 28.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Fracción VII. Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas. Fracción IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.		
Art. 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	Este artículo le aplica al presente proyecto ya que para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, requiere de presentar a la Secretaría una Manifestación de impacto ambiental.	Para dar cumplimiento a este artículo se presenta esta Manifestación de impacto ambiental.
Art. 35. Una vez presentada la Manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el Art. 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de Areas Naturales Protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo	Este artículo le aplica al presente proyecto ya que para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, la manifestación de impacto ambiental que se presenta debe considerar la vinculación del proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), su Reglamento y normas oficiales mexicanas aplicables, así como su vinculación con programas de ordenamiento ecológico.	La Evaluación de la Manifestación de impacto ambiental, se realiza por parte de la Secretaría. En la Manifestación de impacto ambiental del presente proyecto se incluye su vinculación con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), su Reglamento y normas oficiales mexicanas aplicables y programas de ordenamiento ecológico. Asimismo, en la Manifestación de Impacto ambiental se evalúa los efectos de dichas obras o actividades del proyecto en el ecosistema.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. Respecto a la evaluación de la manifestación de impacto ambiental y su autorización, por parte de la Secretaría.		
Artículo 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: II.- Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes; V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable. Artículo 136. Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:	El proyecto se relaciona con este artículo, ya que se estará generando residuos, por lo que se debe prevenir la contaminación del suelo.	Se contemplan tener contenedores especiales para el almacenaje temporal de los residuos y la contratación de empresas para el retiro y disposición de éstos, además, se capacitará al personal que participe en la ejecución del proyecto para prevenir la contaminación del suelo.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
I.- La contaminación del suelo; II.- Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y IV.- Riesgos y problemas de salud.		
Art. 150. Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final. El reglamento y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el párrafo anterior, contendrán los criterios y listados que identifiquen y clasifiquen los materiales y residuos peligrosos por su grado de peligrosidad, considerando sus características y volúmenes; además de diferenciar aquellos de alta y baja peligrosidad. Corresponde a la Secretaría la regulación y el control de los materiales y residuos peligrosos. Artículo 151. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la	El proyecto estará generando residuos peligrosos, principalmente con el mantenimiento de los motores de la maquinaria pesada a emplear, por lo que se estará generando aceite lubricante gastado, estopas y trapos impregnados con grasa y aceite, filtros, baterías y envases de aceites, que son considerados como residuos peligrosos.	Se realizará registro como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT. Los residuos peligrosos que se estén generando serán almacenados temporalmente en el almacén temporal de residuos peligrosos existente del Desarrollo Nauka en contenedores herméticos que impidan el escape del residuo y siendo etiquetados. Posteriormente, se contratará los servicios de una empresa autorizada por SEMARNAT, para que retire los residuos peligrosos y les dé disposición final donde tenga autorizado. Se identificará y clasificará los residuos peligrosos de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó. Quienes generen, reusen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.		

Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:

REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA LGEEPA	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Inciso O, Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas: Fracción I: Cambio de uso de suelo para actividades de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, en predios con vegetación forestal. Inciso Q, Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros: Construcción y operación de infraestructura turística o urbana, que afecten ecosistemas costeros	Al presente proyecto le aplica el Inciso O, Fracción I, al poseer el polígono de la vialidad Naranjos 1.82 Has con elementos de vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural, que tiene que ser desmontada para construir la vialidad. Por otra parte, al proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”, le aplica el inciso Q, ya que constituyen infraestructura urbana tipo vialidad del Desarrollo inmobiliario turístico Nauka en ecosistema costero.	Por medio de la presente manifestación de impacto ambiental, se solicita autorización para cambio de uso de suelo de áreas forestales y para construcción y operación de infraestructura urbana tipo vialidades en ecosistema costero.
Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	Para ejecutar el proyecto, de acuerdo al Art 9, se requiere presentar ante la Secretaria una manifestación de impacto ambiental.	El presente manifiesto, se elaboró para dar cumplimiento a lo señalado en este Art. 9.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA LGEEPA	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.	En este caso se presenta en Modalidad Particular, de acuerdo a los criterios del Art. 11 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.	A través de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, se da cumpliendo con lo ordenado en este artículo 10 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.
Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento; III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.	De acuerdo al Art. 11, al presente proyecto, le corresponde presentar una manifestación de impacto ambiental en modalidad Particular, ya que no le aplican algunos de los criterios para una manifestación de impacto ambiental en modalidad Regional y, está ubicado en una área perturbada y colindante a desarrollos inmobiliarios a los que dará servicio.	A través de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, se da cumplimiento con lo ordenado en este artículo 11 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA LGEEPA	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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.	Contenido de la Manifestación de impacto ambiental.	En el presente Manifiesto se desarrollaron los puntos señalados por este artículo.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
 (Diario Oficial de la Federación del 5 de junio de 2018)

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
DECRETO. Se abroga la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 25 de febrero de 2003, se expide la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; y se reforma el primer párrafo al artículo 105 y se adiciona un segundo párrafo al mismo artículo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.		
Artículo 7.- (reforma a este artículo en fecha 3/04/2020, DOF). Para los efectos de esta Ley, se entenderá por: Fracción VI.- Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales, para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales; Fracción LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, produce bienes y servicios ambientales y cuenta con una superficie superior a 1,500 metros cuadrados; Fracción LXXX. Vegetación forestal: Es el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.	Acorde al artículo 7 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el sitio del proyecto se considera como terreno forestal, debido a que posee elementos de la vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural en una superficie mayor a 1,500 m2, es decir 1.82Has y, de la cual se requiere su remoción para poder construir la vialidad Naranjos; en tanto que el polígono de la vialidad Club de Playa carece de vegetación, por lo que le aplica la fracción VI de este artículo para el polígono Vialidad Naranjos, requiriendo de Cambio de uso de suelo en terreno forestal.	Acorde a lo anterior, el sitio del proyecto al poseer vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural en el polígono de la vialidad Naranjos, requiere de solicitar autorización de cambio de uso de suelo de terrenos forestales para destinarlos a otra actividad, en este caso, infraestructura urbana tipo Vialidades, por lo que se solicita en materia de impacto ambiental autorización, mediante el presente Manifiesto de impacto ambiental y, posteriormente, se estará solicitando autorización en materia forestal ante la misma SEMARNAT.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría.	La Fracción V de este artículo señala que el formato para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, es un <u>Estudio Técnico Justificativo</u> .	Se elaborará y presentará a la SEMARNAT el Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo de terrenos forestales en el polígono vialidad Naranjos, en una superficie de 1.82 Has.

Ley General de Vida Silvestre

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General de Vida Silvestre	En esta Ley, se especifica en el Art. 4º que es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre, y prohíbe cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la nación.	Durante la ejecución del presente proyecto y para conservar la vida silvestre, se realizará ahuyentamiento de la fauna y/o su rescate y reubicación en el Sistema Ambiental, en áreas con hábitat similar al sitio de desmonte.
Ley General de Vida Silvestre	Art. 56 La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y su nombre común más utilizado	Al identificar la fauna y la flora silvestre en el sitio del proyecto, se verifica su presencia en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y Modificación de su Anexo Normativo III (DOF 2019), con la finalidad de identificarla plenamente para que el personal en obra y la autoridad ambiental tengan el conocimiento de la presencia de especies en algún estatus, y consideren tomar las medidas necesarias, para su protección, conservación y continuidad en el medio.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Art. 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar, del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos. Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.	El proyecto No se vincula con este artículo, ya que no incide en áreas de manglar.	
Art. 61. La Secretaría elaborará las listas de especies y poblaciones prioritarias para la conservación y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación.	Se verificó el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y Modificación de su Anexo Normativo III (DOF 2019), con el fin de identificar las especies prioritarias para la conservación.	En el área de desmonte de la Vialidad Naranjos, se detectaron 3 especies de fauna listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y Modificación de su Anexo Normativo III (DOF 2019), siendo las especies bajo protección especial (Pr): el huico lineado <i>Aspidoscelis lineatissimus</i> (2019) y el perico catarina <i>Forpus cyanopygius</i> (2010), además del chipe lores negros <i>Geothlypis tolmiei</i> (2019) especie migratoria catalogada como amenazada. Se realizará ahuyentamiento sonoro para las aves, las cuales tendrán hábitat en las zonas de conservación de vegetación natural del Desarrollo Nauka, así como al exterior del área de influencia y Sistema ambiental; en cuanto al rescate de individuos de huico lineado, estos se reubicarán en las zonas de conservación de vegetación natural del Desarrollo Nauka.

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

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Art. 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Los residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio del proyecto corresponderán principalmente a la basura procedente de la alimentación de los trabajadores, esto por el uso de envases plásticos, papel, bolsas de plástico, que se generarán con esta actividad; así como de los residuos de papel sanitario. Se tendrá contenedores para el almacenaje temporal de estos residuos, concentrándolos en el almacén temporal del desarrollo Nauka y, posteriormente serán retirados enviándolos al relleno sanitario de La Peñita, ubicado a 9.5 km al sur del sitio del proyecto sobre la Autopista Las Varas-Puerto Vallarta.
	Art. 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.	Para el presente proyecto se considerará lo señalado en la NOM-052-SEMARNAT-1993.- Listado de residuos peligrosos por su toxicidad al ambiente. D.O.F. 22/oct/93. Esta norma se relaciona con residuos como trapos impregnados con grasa y aceite, aceite lubricante gastado, filtros de escapes de maquinaria, acumuladores, etc., de la maquinaria y equipos a utilizar.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Art. 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.	Durante la preparación del sitio, construcción del proyecto y en su mantenimiento, se estarán generando residuos de manejo especial, siendo estos residuos de vegetación, concreto, madera, alambre, los cuales serán enviados a recicladoras o donde indique la autoridad estatal, a fin de darles su disposición adecuada, evitando dejarlos al aire libre y que se dispersen en el medio. En el caso de los residuos de vegetación serán enviados al área de vivero para formar composta y ser utilizada en el enbolsado de las plantas rescatadas y en su posterior siembra de reubicación definitiva, permitiendo así la reincorporación de la materia orgánica al suelo.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Art. 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.	Los residuos peligrosos que se generen en el proyecto, serán concentrados en el almacén temporal de residuos peligrosos del desarrollo Nauka y posteriormente serán retirados contratando los servicios de una empresa especializada en manejo de residuos y autorizada por SEMARNAT para que les dé su disposición final donde tenga autorizado.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Art. 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	Se dará aviso y alta al proyecto como generador de residuos peligrosos ante la Secretaría.

Ley General de Cambio Climático

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General de Cambio Climático	Artículo 1. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.	Esta Ley tiene como principal objetivo regular las emisiones para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera. El Cambio Climático es la variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables. Durante la ejecución del proyecto, se realizará un mantenimiento preventivo y periódico a la maquinaria y equipo a emplear con la finalidad de minimizar las emisiones a la atmósfera por la operación de la maquinaria y equipos que utilicen como combustible hidrocarburos.
	Artículo 2. Esta ley tiene por objeto: I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para que México contribuya a lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando, en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma; III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;	El presente proyecto, pretende ser sustentable y amigable con el ambiente, ya que se contará con tecnología y equipos ahorradores que no contribuyan de manera negativa a los efectos derivados del cambio climático. Además, una vez que se construya las vialidades, se tendrá luminarias con tecnología solar y, las plantas rescatadas, contribuirán a la absorción del gas CO₂, considerado de efecto invernadero, que propicia en parte el cambio climático.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General de Cambio Climático	IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno; V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático; Artículo 27. La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, tendrá como objetivos: I. Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático; II. Fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos; III. Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático;	

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Diario Oficial de la Federación 07-06-2013

LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 10.- La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental	La ejecución del proyecto puede generar daños al ambiente, por lo que le aplica considerar esta Ley que regula la responsabilidad ambiental por el daño ambiental ocasionado.	La promovente, toma conciencia de la existencia y de las regulaciones de esta Ley de responsabilidad ambiental que considera la reparación, compensación y sanción económica por daños ocasionados al ambiente, que puedan ser atribuidos al proyecto.
Artículo 60.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.	La ejecución del proyecto genera impacto al medio ambiente, en los componentes ambientales atmósfera (por emanación de polvos fugitivos y ruido), suelo (pérdida ligera de la topografía por la nivelación del suelo para establecer las vialidades) y, paisaje (por las vialidades del proyecto como elementos nuevos que se integran al paisaje), así como remoción-rescate-reubicación de especies de flora y, ahuyentamiento-rescate-reubicación de especies de fauna silvestre, sin embargo, no se considera que ocurra daño al ambiente, en virtud de ser expresado en la presente manifestación de impacto ambiental, ser delimitado el alcance del impacto como más adelante se evalúa en este manifiesto y, expresado medidas para mitigar y atenuar el impacto al ambiente.	Se dará cumplimiento a las medidas de mitigación propuestas en el manifiesto de impacto ambiental, así como a los Términos y Condicionantes de la autorización, que emita SEMARNAT y, se estará verificando no se rebasen los límites previstos por normas oficiales mexicanas, a fin de prevenir daño al medio ambiente por la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.	La ejecución del proyecto puede ocasionar un daño al ambiente por omisión en la aplicación de alguna medida de mitigación o condicionante de la autorización.	En caso de que ocurra algún daño al ambiente por omisión en la aplicación de alguna medida de mitigación o condicionante de la autorización durante la ejecución del proyecto, la promovente, asume la responsabilidad que le corresponda y ejecutará las acciones pertinentes para la reparación y/o compensación del daño ocasionado.
Artículo 11.- La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título. En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo anterior, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica. Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.		En caso de que ocurra algún daño al ambiente por omisión en la aplicación de alguna medida de mitigación o condicionante de la autorización durante la ejecución del proyecto, y de determinarlo así la autoridad, la promovente, cumplirá con la obligación de pagar la sanción económica que corresponda.

Código Penal Federal

	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Código Penal Federal	Libro segundo, Título décimo tercero Falsedad Capítulo V. Falsedad en declaraciones judiciales y en informes dados a la autoridad Art. 247. Se impondrá de dos a seis años de prisión y multa de cien a trescientos días multa; I.- Al que interrogado por alguna autoridad pública distinta de la judicial en ejercicio de sus funciones o con motivo de ellas, faltare a la verdad. II.- Al que examinado por la autoridad judicial como testigo o perito, faltare a la verdad sobre el hecho que se trata de averiguar, o aspectos, cantidades, calidades u otras circunstancias que sean relevantes para establecer el sentido de una opinión o dictamen, ya sea afirmando, negando u ocultando maliciosamente la existencia de algún dato que pueda servir de prueba de la verdad o falsedad del hecho principal, o que	Por esta razón especificada en la fracción II, corresponde el escrito que se presenta y firma como responsable de la veracidad de la información de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Código Penal Federal	aumente o disminuya su gravedad, o que sirva para establecer la naturaleza o particularidades de orden técnico o científico que importen para que la autoridad pronuncie resolución sobre materia cuestionada en el asunto donde el testimonio o la opinión pericial se viertan. La sanción podrá ser hasta quince años de prisión para el testigo o perito falsos que fueran examinados en un procedimiento penal, cuando al reo se le imponga una pena de más de veinte años de prisión, por haber dado fuerza probatoria al testimonio o peritaje falsos; El testigo, perito o intérprete que retracte espontáneamente sus falsas declaraciones rendidas ante cualquiera autoridad administrativa o judicial antes de que se pronuncie resolución o sentencia, solo pagara una multa de diez a doscientos pesos. Pero si faltare a la verdad al retractar sus declaraciones, se le aplicara la sanción que corresponde, con arreglo a lo prevenido en este capítulo, aumentando la pena de tres días a seis meses de prisión.	

En cuanto a Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de carácter ambiental y otro, el proyecto se relaciona con las siguientes:

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

LEGISLACION Normas Oficiales Mexicanas (NOM)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
NOM-041-SEMARNAT-2015.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental-vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Estas normas se vincula con el proyecto, ya que el funcionamiento de los motores de vehículos a gasolina y la maquinaria pesada a diésel generan emisiones a la atmósfera, y estas deberán sujetarse a una verificación.	Se efectuará verificación de las emisiones a la atmósfera por un prestador de servicios especializado en este tipo de equipos, el cual emitirá un documento en el que especifique que las emisiones de la maquinaria y equipos están dentro o no de los límites permitidos por la presente norma, con esta verificación se busca minimizar los efectos de contaminación al aire.
NOM-080-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores	Esta norma se vincula con el proyecto, ya que el funcionamiento de motores de la maquinaria genera ruido, el cual se disipará en el medio al tratarse de un área abierta, y se espera pase desapercibido su efecto, sin embargo, debe conocerse el nivel de ruido que se genera, y que este no esté teniendo efecto adverso en el medio.	Se medirá el ruido para determinar sus decibeles y que este no afecte la salud del personal de las áreas de generación del ruido y áreas de trabajo anexas, así como a la fauna silvestre que se llegue a presentar en la zona, de lo contrario, se establecerá, de ser necesario medidas correctivas o preventivas para lograr una salud ambiental en el trabajo y el menor impacto sobre la fauna silvestre.
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	Esta norma aplica para los residuos del tipo aceites lubricantes gastados cuando se realice cambio de aceite a la maquinaria; también se estarán generando estopas y trapos impregnados con grasas y aceites, envases del aceite lubricante y, brochas y envases de pintura utilizados en señalización vial.	Estos serán guardados en contenedores herméticos en el almacén temporal de residuos peligrosos del Desarrollo Nauka y serán retirados del sitio por un prestador de servicios autorizado por SEMARNAT, para que les dé su disposición final.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

LEGISLACION Normas Oficiales Mexicanas (NOM)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
NOM-059-SEMARNAT-2010 y Modificación de su Anexo Normativo III (DOF 2019. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riegos.	En el sitio del proyecto y área de influencia ocurren especies de fauna listadas en ésta norma, siendo las especies bajo protección especial (Pr): el huico lineado <i>Aspidoscelis lineatissimus</i> (2019) y el perico catarina <i>Forpus cyanopygius</i> (2010), además del chipe lores negros <i>Geothlypis tolmiei</i> (2019) especie migratoria catalogada como amenazada. En el sitio de desmonte sólo se encontró la especie de flora <i>Attalea cohune</i> (sinonimia de <i>Attalea guacuyule</i>) listada en la categoría de Protección especial (Pr).	Se realizará ahuyentamiento sonoro para las aves, las cuales tendrán hábitat en las zonas de conservación de vegetación natural del Desarrollo Nauka, así como al exterior del área de influencia y Sistema ambiental; en cuanto al rescate de individuos de huico lineado, estos se reubicarán en las zonas de conservación de vegetación natural del Desarrollo Nauka. Individuos de la especie <i>Attalea cohune</i> serán rescatado y reubicados en el área de uso común del ejido Compostela, permaneciendo así en el ecosistema.
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y especificaciones para caracterización y remediación.	Esto se podría presentar ya que la maquinaria podría ocasionar derrames accidentales de hidrocarburo, por lo que se aplicarán las medidas de remediación correspondientes y especificadas en la presente norma.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

Para delimitar el sistema ambiental se deberá proporcionar la justificación técnica de la delimitación, en la que se incluya los criterios y análisis utilizados, cabe señalar que la delimitación del Sistema Ambiental (SA), deberá sustentarse con los límites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes, así como en los procesos ecosistémicos, con los cuales interactuarán las obras y actividades del proyecto, para el caso de obras y actividades en zona terrestre se podrá utilizar la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio), la zonificación de usos de suelo cuando existe un plan o programa de desarrollo urbano o la zonificación establecida en un decreto de área natural protegida, microcuencas, topoformas, entre otros.

La información que se incluya en este apartado permitirá definir los límites espaciales del proyecto y dará la pauta para caracterizar y analizar el sistema ambiental.

El proyecto se ubica en el Estado de Nayarit, en el municipio de Compostela, en la zona conocida como Costa Canuva, entre la localidad de Paraíso Escondido y Lima de Abajo.

El proyecto se ubica entre las coordenadas UTM WGS 84 X= 476,442.8193, Y=2,334,725.5704 (vértice 100) y X= 476,946.3090, Y= 2,332,563.6666 (vértice 139).

El sitio del proyecto se encuentra limitado al Norte por zonas de vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural, caminos de terracería y algunas edificaciones de desarrollo inmobiliario; al sur con lote destinado a Marina parcialmente en construcción y vialidad del proyecto Costa Canuva; al Este con zonas de vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural, caminos de terracería y predios limpios para edificaciones inmobiliarias y, al oeste con zonas de vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural, canal Becerros conteniendo agua de influencia marina, algunas edificaciones de desarrollo inmobiliario y zona de playa.

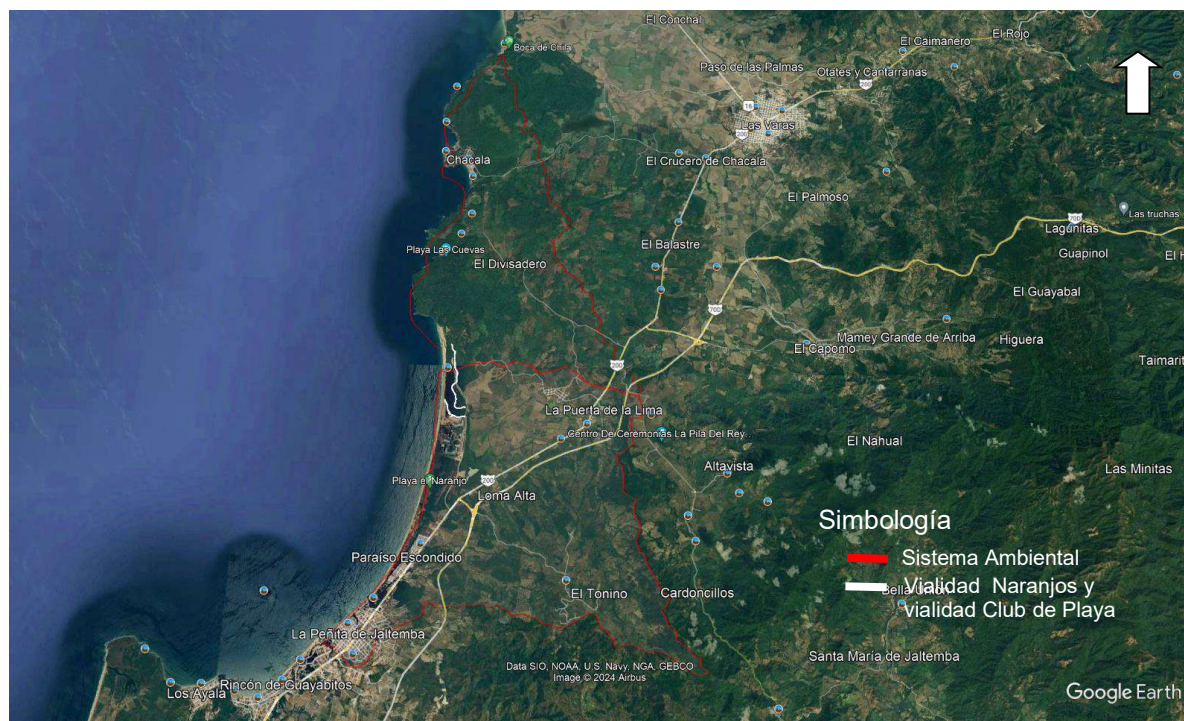
Delimitación del área de Estudio:

De acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**, y sus políticas ambientales, éste señala que el sitio del proyecto se ubica en la Región Ecológica 17.32, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 47 Sierras Neovolcánicas Nayaritas, un área que es de Restauración, Protección y Aprovechamiento sustentable y, de Prioridad de Atención Alta; considerando que esta UAB es muy amplia para delimitar el Sistema ambiental, dadas las bajas dimensiones del proyecto en relación a esta UAB y, que la subcuenca Río Huicicila de la Cuenca Hidrológica Río Huicicila-San Blas (D) de la Región Hidrológica Número 13, denominada Río Huicicila (RH13), también es muy amplia para delimitar el Sistema Ambiental, en relación a las dimensiones del proyecto y que el posible impacto ambiental que pudiera ocasionar el proyecto no es de gran alcance a toda la subcuenca, se ha considerado utilizar para definir el Sistema Ambiental a las **Microcuencas Chacala y La Peña de Jaltemba**, determinadas por el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), localizada en la parte media-baja de subcuenca, comprendiendo una superficie de 4,702-00-00.0 Has, y, en la cual queda representado el ecosistema de vegetación de selva subcaducifolia tipo vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia, selva perennifolia tipo vegetación secundaria arbórea de selva mediana subpennifolia, pastizal halófilo, Vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural, agricultura de riego anual, asentamientos humanos e infraestructura carretera y líneas de transmisión eléctrica. Por lo anterior, las **Microcuencas Chacala y La Peña de Jaltemba** serán nuestro **Sistema Ambiental delimitado**.



INEGI, Mapa Topográfico. Sistema ambiental del proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”, conformado por las Microcuencas Chacala y La Peña de Jaltemba.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
Compostela, Nayarit.



Sistema Ambiental delimitado Microcuenca Chacala y Microcuenca La Peña de Jaltemba y sitio del proyecto **“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”**, Municipio de Compostela, Nayarit.

AREA DE INFLUENCIA (AI)

El área de influencia del proyecto **“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”**, abarca una superficie de 267-50-50.76 Has comprendiendo el área de los polígonos conocidos como Boca Naranjos y Boca Becerros del Desarrollo turístico Nauka, en general en el área de influencia el uso del suelo es de desarrollo inmobiliario en proceso de construcción y urbanización con remanentes de vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural, el área de influencia por el lado norte, sur y este colinda con áreas de agricultura, del lado oeste con zona de playa, del lado norte con áreas de agricultura y desarrollo inmobiliario.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.



Area de Influencia del proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”, Municipio de Compostela, Nayarit.



Area de Influencia del proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”, Municipio de Compostela, Nayarit.

El área de influencia partiendo del perímetro norte del polígono vialidad Naranjos hacia el norte tiene una distancia de 317.66 mts, en esta zona se encuentra remanentes de vegetación de secundaria arbustiva de Palmar Natural, caminos de terracería y algunas edificaciones de desarrollo inmobiliario.

El área de influencia, partiendo del perímetro este de la vialidad Naranjos hacia el este, tiene una distancia promedio de 634.82 metros. En esta franja este, del área de influencia se encuentra, remanentes de vegetación de secundaria arbustiva de Palmar Natural, caminos de terracería y predios limpios para edificaciones inmobiliarias.

El área de influencia partiendo del perímetro sur de la vialidad Club de Playa hacia el sur, tiene una distancia de 1,207.32 mts; en esta franja se encuentra las obras de una Marina aun no terminada; oficina y estacionamiento de coordinación de obras, almacenes temporales de residuos, con los cuales se apoyará el presente proyecto.

El área de influencia partiendo del perímetro oeste de la vialidad Naranjos hacia el oeste tiene una distancia promedio de 196.0 metros, en dicha zona se encuentra vegetación de secundaria arbustiva de Palmar Natural, canal Becerros conteniendo agua de influencia marina, algunas edificaciones de desarrollo inmobiliario y zona de playa.

AREA DE ESTUDIO (AE)

El presente proyecto “**Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa**”, corresponde a la construcción y operación de vialidades internas del Desarrollo Turístico Nauka (antes Costa Canuva), con el fin de establecer la intercomunicación vial entre los diferentes desarrollos inmobiliarios que lo conforman. Las Vialidades partirán del proyecto previamente autorizado Costa Canuva (resolución de impacto ambiental Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/05556 de fecha 01 de agosto del 2018, emitido por la DGIRA). La **Vialidad Naranjos** suma una superficie de 31,715.73 m² y una longitud total de 2.5 km, se construirá en un derecho de vía de 11.0 m, con un ancho de calzada de 9.0 m, ancho de corona de 7.2 m, pendiente máxima de 2%, con dos carriles de circulación y estará revestida con pavimento flexible. La **Vialidad Club de Playa**, suma una superficie de 13,233.503 m², tendrá una longitud de 0.95 km se construirá en un derecho de vía de 10.0 m, con un ancho de calzada de 9.5 m, ancho de corona de 7.2 m, pendiente máxima de 2%, con dos carriles de circulación y estarán revestidas con pavimento flexible. Tendrán una capacidad técnica para soportar un Transito Diario Promedio Anual de 1,311 vehículos por día, por lo que se diseña una estructura del pavimento sobrada.

La sección estructural de los rodamientos de la vialidad Naranjos, estará constituida primeramente por una capa filtro de 40 cm, seguida de un terraplen variable, sobre esta una capa subbase de 40 cm, una capa base de 20 cm y terminada con carpeta asfáltica de 5 cm. de espesor.

La vialidad Naranjos tendrá a un costado un área de Cart Path, con sección estructural conformada por una capa filtro de 40 cm, seguida de un terraplen variable, sobre esta una capa subbase de 15 cm, una capa base de 15 cm y terminada en concreto hidráulico de 10 cm de espesor.

Con el fin de permitir la continuidad de los escurrimientos pluviales y/o arroyos aguas abajo, se construirá alcantarillas localizadas estratégicamente, manteniendo la hidrología de la zona.

El proyecto comprende una poligonal de 3-17-15.73 Has para la **Vialidad Naranjos** y 1-32-33.503 Has para la **Vialidad Club de Playa**, sumando una superficie total de proyecto de 44,949.233 m².

El sitio del proyecto **Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa** se localiza entre Vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural.

Dado que el sitio de la **Vialidad Naranjos** presenta **Vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural (ANEXO 4)**, se tiene la necesidad de solicitar el cambio de uso de suelo de terrenos forestales en una superficie 1.82 Has, mientras que el sitio de la Vialidad Club de Playa, carece de vegetación forestal.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

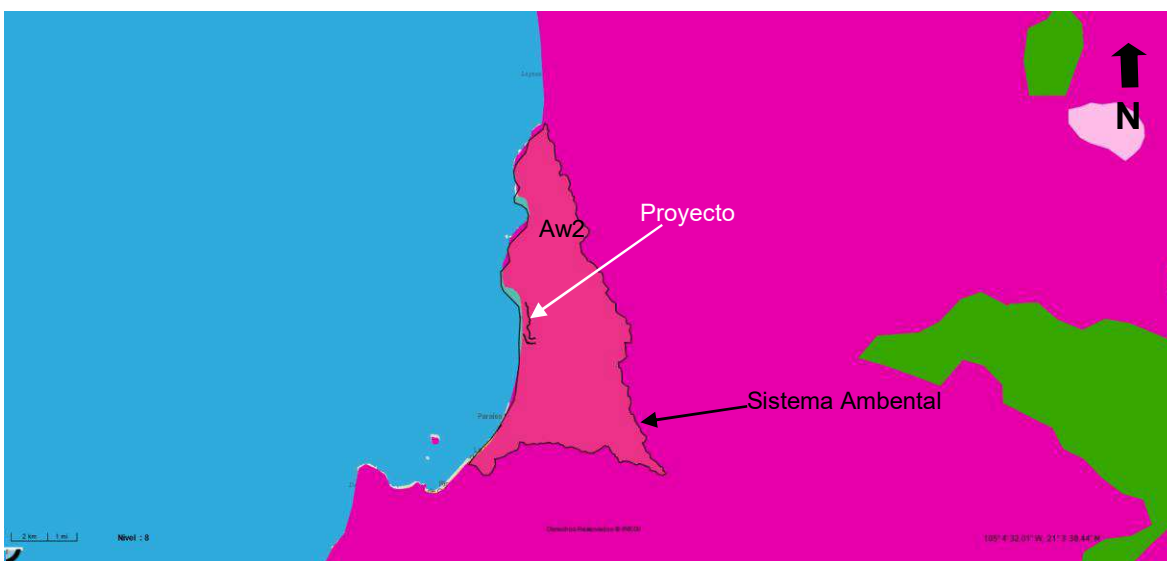
El clima dominante en la entidad es el cálido, distribuyéndose a lo largo de la costa y en las zonas bajas de los valles y de los ríos Huaynamota y San Pedro. En menor grado se distribuyen climas de tipo semicálido en una franja que va de norte a sur, situada precisamente en la zona de transición entre la Llanura Costera y la Sierra Madre Occidental, y en las partes altas de la sierra se presenta el clima templado.

Dentro del subgrupo de clima cálido para la entidad, este se caracteriza por tener una temperatura media anual mayor a 22°C, se encuentra asociado principalmente a comunidades vegetativas del tipo de selva baja, selva mediana caducifolia, manglar y pastizales. Se localiza a lo largo de la zona costera.

De acuerdo con datos del INEGI (2010), en el sistema ambiental definido se pueden observar solo un tipo de clima de acuerdo a la clasificación climática de Köppen modificado por García (1981), se manifiesta el tipo **Clima cálido subhúmedo (Aw2)**, se distribuye a lo largo de toda la entidad, La lluvia media anual es mayor a 1200 mm y la temperatura media anual presenta un valor mayor a 22°C. La

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

precipitación tiene su máxima incidencia en el mes de septiembre con un valor que oscila entre 390 y 400 mm y la mínima se presenta en abril con un valor menor de 5 mm. El régimen térmico más caluroso se registra en agosto con una temperatura que va de 28 a 29°C, el mes más frío es febrero con un rango entre 21 y 22°C



Clima en el Sistema Ambiental y sitio el proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa, del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit. INEGI.

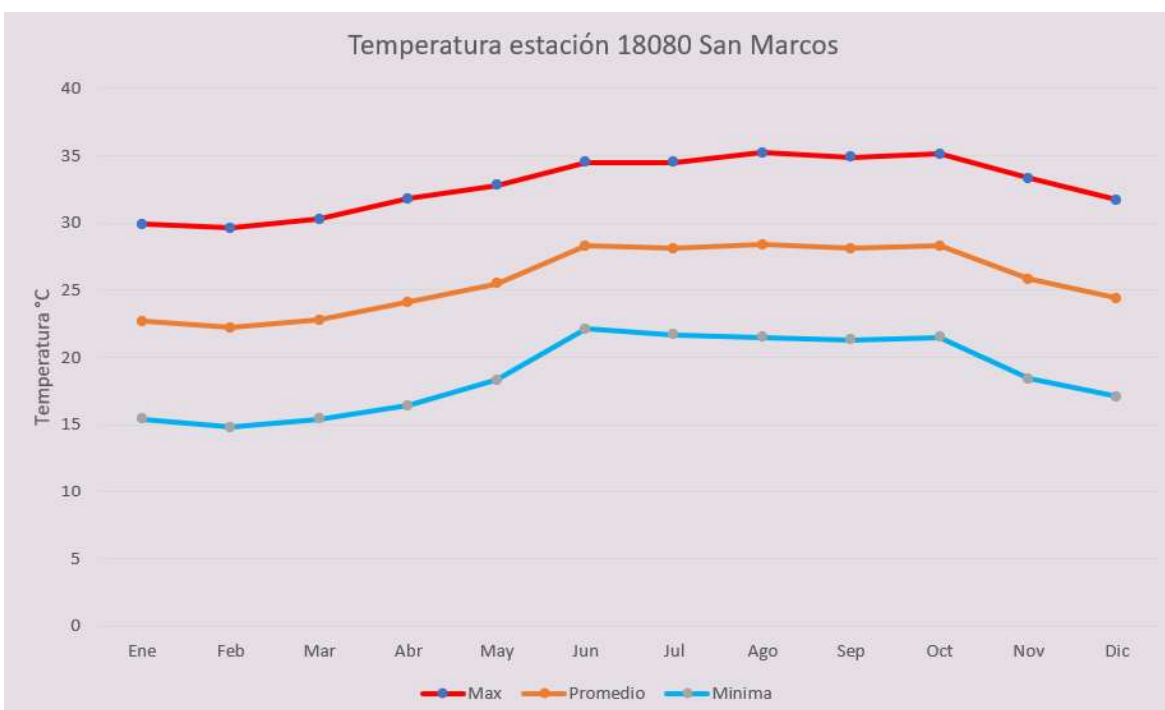
Temperatura

La temperatura es un factor que determina las diferentes variaciones de un clima tipo “A”; en función de la temperatura media anual y de la temperatura de los meses más fríos y cálidos, es como se define para considerarse dentro de la escala de frío a cálido.

En el caso de la temperatura, en el SA se analizó la información de las normales climatológicas de la estación 18080 San Marcos; a partir de la media de temperatura máxima, media y mínima registradas por dicha estación meteorológica, donde se observa que la temperatura media es de 25.7 °C, típica de un clima A (tropical lluvioso), a pesar de mantener temperatura más o menos constante durante el año, se observa una ligera disminución durante el otoño, tal disminución se recupera nuevamente ya entrada la primavera; hacia el final de la primavera se presentan las temperaturas máximas que se mantienen hasta principios de otoño.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

ESTACION CLIMATICA 00018080 SAN MARCOS												
PERIODO DE REGISTRO 1981-2010												
Temperatura	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Max	29.9	29.6	30.3	31.8	32.8	34.5	34.5	35.2	34.9	35.1	33.3	31.7
Promedio	22.7	22.2	22.8	24.1	25.5	28.3	28.1	28.4	28.1	28.3	25.8	24.4
Mínima	15.4	14.8	15.4	16.4	18.3	22.1	21.7	21.5	21.3	21.5	18.4	17.1



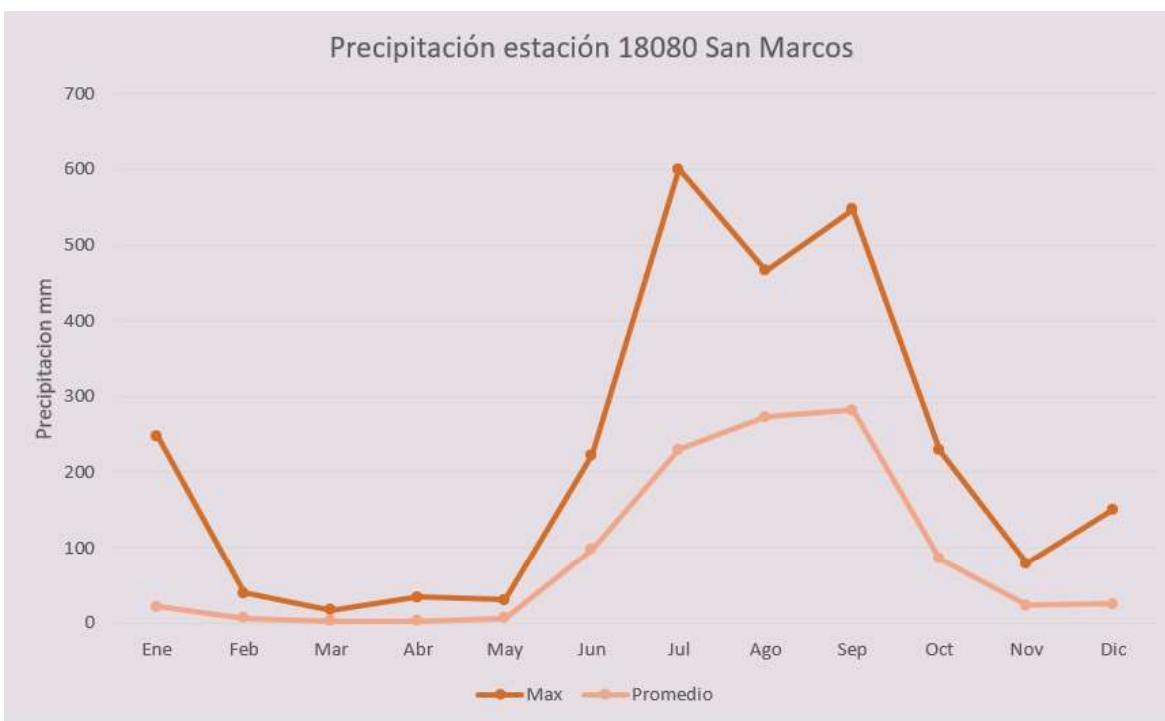
Temperatura promedio anual, en la cual se muestra que el máximo de temperatura es entre junio y octubre

Precipitación

La precipitación es un factor determinante para el ecosistema de la zona que define condiciones particulares en el clima local, para tener un panorama dentro del SA, se tomó información contenida en las Normales Climatológicas de la CONAGUA acerca de la precipitación que registra la estación meteorológica más cercana al proyecto (Estación 00018080 San Marcos). Los datos que se tomaron para establecer la precipitación promedio en el Sistema Ambiental son los que abarcan el periodo 1981-2010, donde se confirmó la temporalidad de su régimen de lluvias en verano, de junio a octubre, con el máximo en septiembre.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

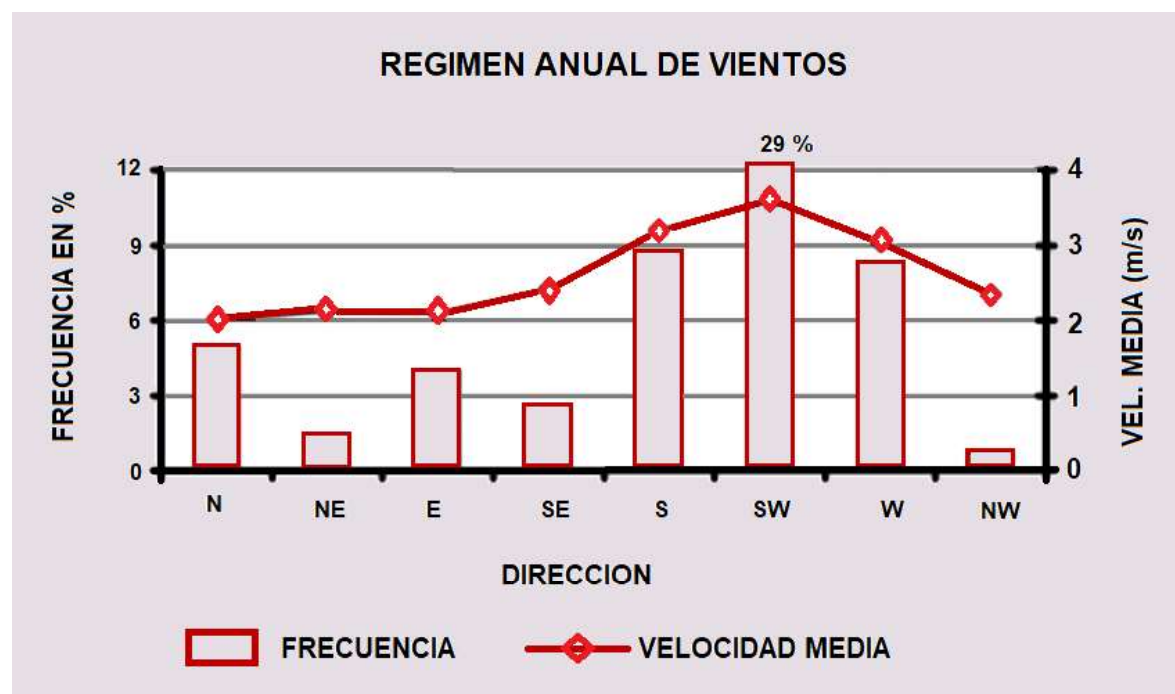
ESTACION CLIMATICA 00018080 SAN MARCOS												
PERIODO DE REGISTRO 1981-2010												
Precipitación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Max	248	39.3	16.9	33.8	30.6	223	600	467	547	230	78.9	151
Promedio	21.3	6.4	2.6	2.9	6.1	98.1	230	273	282	85.7	23.3	24.8



Distribución de la precipitación a lo largo del año, el máximo ocurre en julio.

Viento

A lo largo del litoral de Nayarit, en el cual se encuentra situado el municipio de Compostela, se presentan vientos de tipo monzónico en dirección Sureste-Noroeste con una frecuencia del 29%, velocidad media de 9 a 12 m/s de acuerdo con la escala de Beaufort, las calmas corresponden a 40% al menos y en menor proporción se presentan en dirección sur con una frecuencia del 20%, velocidad media de 6-9 m/s de acuerdo con la escala de Beaufort, las calmas corresponden a 30%; durante el primer semestre del año existen corrientes de aire húmedas hacia la tierra, y en el segundo semestre, las corrientes son secas y hacia el mar (UNAM 1992).



Vientos dominantes presente en el SA y área del proyecto.

Fenómenos climatológicos

Dentro de este fenómeno, se consideraron los efectos de velocidad del viento, marea de tormenta y la trayectoria de huracanes en la región. A continuación se analizan cada una de las repercusiones de este fenómeno en el SA.

Huracanes

Un ciclón tropical consiste en una gran masa de aire cálida y húmeda con vientos fuertes que giran en forma de espiral alrededor de una zona central de baja presión. Los ciclones tropicales generan lluvias intensas, vientos fuertes, oleaje grande y mareas de tormenta.

Los ciclones tropicales presentan en planta un área casi circular y en el centro tienen la presión más baja. En 1988 la presión central del ciclón Gilberto fue de 888 milibares (mb).

Frecuentemente se desplazan con velocidades comprendidas entre 10 a 40 km/h. La energía de un ciclón es mayor conforme es más grande la diferencia de presiones entre su centro y su periferia; esta última es del orden de 1013 mb. Los ciclones tropicales se clasifican de acuerdo con la presión que existe en su centro o la intensidad de sus vientos.

Se les denomina depresión tropical (presión de 1008 a 1005 mb o velocidad de los vientos menor a 63 km/h), tormenta tropical (presión de 1004 a 985 mb o velocidad del viento entre 63 y 118 km/h) y huracán (presión menor a 984 mb o velocidad del viento mayor a 119 km/h).

La temporada de ciclones tropicales en la República Mexicana suele iniciarse en la primera quincena del mes de mayo para el océano pacífico, terminando a principios de noviembre; el mes más activo es septiembre.

Las trayectorias que describen los ciclones están en función de las condiciones climatológicas existentes y pueden entrar o no a tierra. Su patrón promedio es más o menos conocido, aunque en algunos casos se presentan ciclones con trayectorias erráticas, como sucedió con el huracán Roxanne que afectó a México en octubre de 1995.

La República Mexicana, debido a su ubicación entre los paralelos 16° y 32° latitud Norte y por la gran extensión de litorales con que cuenta, es afectada por ciclones tanto en las costas del Océano Pacífico como en las del Golfo de México y el Caribe. Por lo mismo, los asentamientos humanos cercanos a las costas, están expuestos a la influencia de las perturbaciones ciclónicas.

Las áreas afectadas regularmente abarcan más del 60 % del territorio nacional, se ha observado que, en México, entre mayo y noviembre, se presentan 25 ciclones en promedio con vientos mayores de 63 km/h, de los cuales aproximadamente 15 ocurren en el océano Pacífico y 10 en el Atlántico. De éstos, anualmente 4 ciclones (dos del Pacífico y dos del Atlántico) inciden a menos de 100 km del territorio nacional.

Listados de huracanes que han afectado el área del proyecto en un radio de 100 km, el registro cubre desde 1945 al 2023:

Nombre	Rango del evento	Max Categoría
NORA 2021	Ago 24, 2021 a Ago 30, 2021	H1
DOLORES 2021	Jun 17, 2021 a Jun 20, 2021	TS
HERNAN 2020	Ago 25, 2020 a Ago 28, 2020	TS
NARDA 2019	Sep 28, 2019 a Oct 01, 2019	TS
LORENA 2019	Sep 17, 2019 a Sep 22, 2019	H1
PILAR 2017	Sep 22, 2017 a Sep 25, 2017	TS
PATRICIA 2015	Oct 20, 2015 a Oct 24, 2015	H5
CARLOS 2015	Jun 10, 2015 a Jun 18, 2015	H1
MANUEL 2013	Sep 13, 2013 a Sep 19, 2013	H1
BUD 2012	May 20, 2012 a May 26, 2012	H3
JOVA 2011	Oct 05, 2011 a Oct 12, 2011	H3
LANE 2006	Sep 13, 2006 a Sep 17, 2006	H3
OLAF 2003	Oct 03, 2003 a Oct 08, 2003	H1

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

KENNA 2002	Oct 22, 2002 a Oct 26, 2002	H5
NORMAN 2000	Sep 20, 2000 a Sep 22, 2000	TS
GREG 1999	Sep 05, 1999 a Sep 09, 1999	H1
MADELINE 1998	Oct 16, 1998 a Oct 20, 1998	H1
JAVIER 1998	Sep 06, 1998 a Sep 14, 1998	TS
HERNAN 1996	Sep 30, 1996 a Oct 04, 1996	H1
DOLLY 1996	Ago 19, 1996 a Ago 25, 1996	H1
ROSA 1994	Oct 08, 1994 a Oct 15, 1994	H2
UNNAMED 1993	Sep 21, 1993 a Sep 26, 1993	TD
GERT 1993	Sep 14, 1993 a Sep 21, 1993	H2
CALVIN 1993	Jul 04, 1993 a Jul 09, 1993	H2
VIRGIL 1992	Oct 01, 1992 a Oct 05, 1992	H4
DIANA 1990	Ago 04, 1990 a Ago 09, 1990	H2
DOUGLAS 1990	Jun 19, 1990 a Jun 23, 1990	TS
DEBBY 1988	Ago 31, 1988 a Sep 08, 1988	H1
EUGENE 1987	Jul 22, 1987 a Jul 26, 1987	H2
ADOLPH 1983	May 21, 1983 a May 28, 1983	H2
OTIS 1981	Oct 24, 1981 a Oct 30, 1981	H1
UNNAMED 1977	Sep 03, 1977 a Sep 04, 1977	TD
PRISCILLA 1971	Oct 06, 1971 a Oct 13, 1971	H3
LILY 1971	Ago 28, 1971 a Sep 01, 1971	H1
EILEEN 1970	Jun 26, 1970 a Jun 30, 1970	TS
ANNETTE 1968	Jun 20, 1968 a Jun 22, 1968	TS
MAGGIE 1966	Oct 16, 1966 a Oct 19, 1966	TS
NATALIE 1964	Jul 06, 1964 a Jul 08, 1964	TS
VALERIE 1962	Jun 24, 1962 a Jun 26, 1962	H1
UNNAMED 1959	Jun 10, 1959 a Jun 12, 1959	TS
UNNAMED 1958	Oct 29, 1958 a Oct 30, 1958	TS
UNNAMED 1957	Oct 17, 1957 a Oct 20, 1957	H1
UNNAMED 1951	Sep 11, 1951 a Sep 15, 1951	TS
UNNAMED 1950	Jun 14, 1950 a Jun 19, 1950	H1
UNNAMED 1949	Jun 11, 1949 a Jun 12, 1949	TS
UNNAMED 1945	Oct 02, 1945 a Oct 07, 1945	H1

Resumen de los eventos climáticos por categoría en un radio de 100 km al
 proyecto:

Categoría	Eventos
TS	15
TD	2
H1	16
H2	6
H3	4
H4	1
H5	2

Al analizar el patrón espacial de distribución de las trayectorias más cercanas al proyecto, se observa que han ocurrido un total de 46 eventos climatológicos extremos, de los cuales predominan los huracanes de categoría 1, con un total de 16 eventos y seguidos de las tormentas tropicales con un total de 15 eventos.

De estos eventos los más relevantes que han ocurrido y afectado la región del proyecto son el Huracán Priscila (1971, vientos de 193Km/h) y Kenna (2002, vientos de 249km/h) representan las de mayor probabilidad de ocurrencia para tener algún tipo de impacto para Compostela, para eventos con categoría 3 y 4.

Determinando que dicha trayectoria se puede presentar una vez cada 31 años, para un fenómeno de categoría 4, con vientos de entre 210 y 250 km/h; se observa que para los siguientes tiempos de exposición se generan los correspondientes períodos de retorno, esto de acuerdo con el proceso de Poison.

Periodo de retorno	PROBABILIDAD
28	0.16129
25	0.32258
15	0.80645
0	1.61290

Como se puede observar en la tabla, en el período de 50 años analizado existe la probabilidad de que se presente, al menos, un fenómeno con trayectoria semejante; aumentando el periodo de retorno a medida que se evalúan tiempo de exposición menores.

Ahora bien, el huracán tiene asociados una serie de eventos que se dan por la combinación de los elementos que lo integran, así como las características del territorio. Estos eventos pueden ser:

- Vientos fuertes, ponen a prueba la resistencia de las estructuras por la presión y arrastre que generan, tendiendo a impulsar objetos sueltos a una velocidad considerable.
- Inundaciones, es posible que causen inundaciones a lo largo de las costas por el agua empujada por los vientos, en estuario y ríos, además de las lluvias torrenciales.
- Marea de tormenta, un huracán genera un aumento en el nivel del mar contra su nivel medio, producido por la presión atmosférica que genera. Dependiendo de la intensidad del huracán, se puede alcanzar un aumento en el nivel de hasta 5.5mts. Este fenómeno se asocia directamente a la

trayectoria de huracán, y si bien mientras en el mar se generen pocos impactos, al momento de tocar tierra la marea de tormenta, es cuando su impacto es mayor.

- Oleaje, cuando el huracán transfiere la velocidad del viento se da un aumento en la altura del oleaje; en aguas profundas, esta depende de la velocidad y duración del viento, pudiendo generar olas de hasta 8 metros.

Para el municipio de Compostela, particularmente en la Peñita de Jaltemba, que es donde se ha registrado constantemente el paso del mar a la mancha urbana, se observa una recurrente afectación por inundación provocada por las constantes marejadas principalmente en temporada de lluvias, donde más recurrencia tienen los fenómenos meteorológicos como Huracanes, Ciclones, Tormentas Tropicales, etc.

La marejada ciclónica es una inundación costera asociada con sistemas atmosféricos de baja presión, normalmente, un ciclón tropical. La marejada ciclónica se produce principalmente por los vientos en altura, empujando la superficie oceánica. El viento causa que el agua se eleve por encima del nivel del mar normal. La baja presión en el centro del sistema atmosférico también tiene un pequeño efecto secundario, ya que puede alterar la batimetría de la masa de agua. Este efecto combinado de baja presión y viento persistente sobre una masa de agua agrandada es la causa más común de los problemas de la marejada ciclónica.

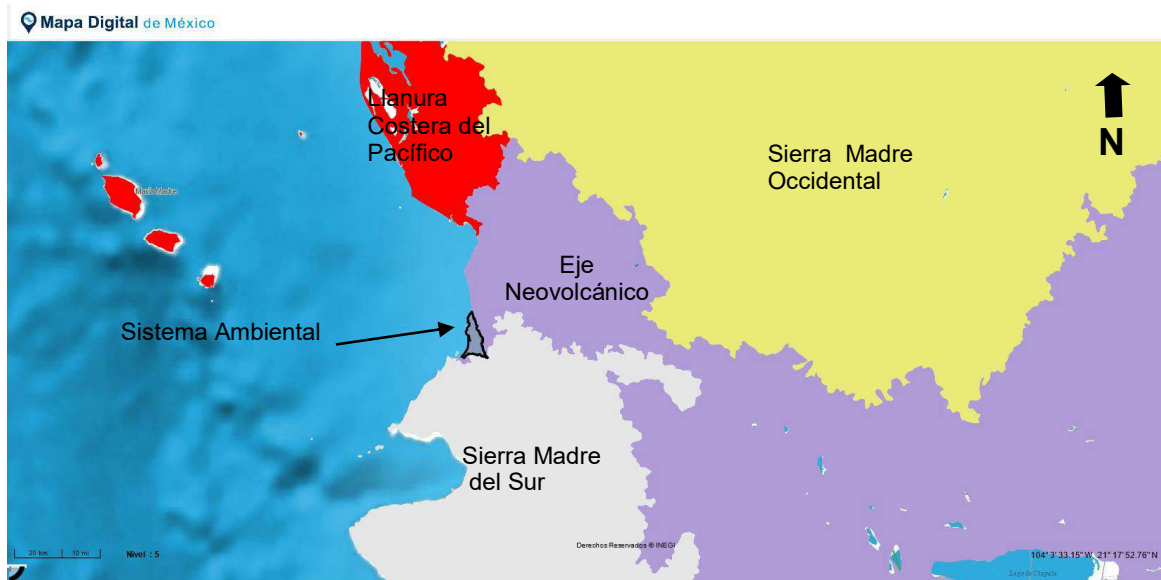
Por otra parte se tienen registros en diferentes fuentes de información sobre los estragos ocasionados por este tipo de fenómenos a través de los años, primero con las constantes marejadas las cuales ocasionaban el paso del agua primero a la zona del Panteón ubicada aproximadamente a escasos 15 m. de la playa, y posteriormente a las viviendas, después con la llegada del Huracán Kenna en 2002 la situación se agravó pues las inundaciones han sido ya la constante durante la temporada de lluvias y huracanes.

b) Geología y geomorfología

Fisiografía.

Geográficamente, el estado de Nayarit, se ubica dentro de la plataforma continental, con una clara influencia del océano pacífico (289 km de costa), por lo cual se divide en cuatro regiones fisiográficas: a) Sierra Madre Occidental, en el este; b) Eje Neovolcánico, en el oeste; c) Sistema Madre del Sur, en el sureste y d) Llanura Costera del Pacífico, en el noroeste.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.



Provincias fisiográficas en Nayarit, INEGI

Sierra Madre Occidental.-

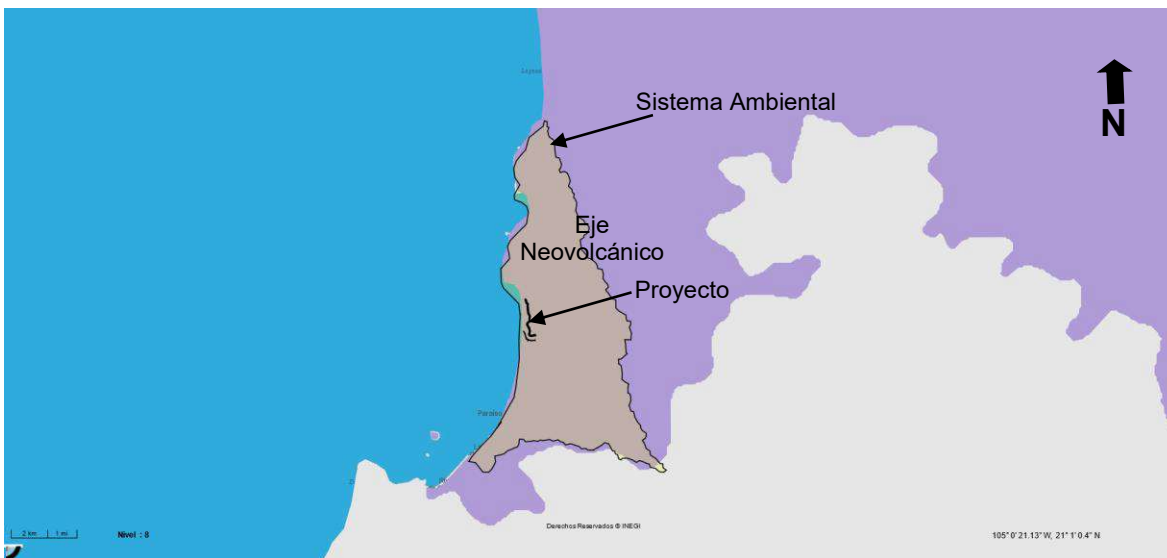
Sierra Madre Occidental: es una gran cordillera montañosa, que se formó por depósitos de material volcánico durante el terciario en una escala colosal con espesores que varían de 1,500 a 1,800 m. Se extiende desde la frontera de México y Estados Unidos y al sur hasta intersectarse con el eje neovolcánico transmexicano, está dominada por un conjunto de rocas ígneas asociado a diferentes episodios magmáticos, que resultaron de la subducción de la placa Farallón, debajo de la placa de Norteamérica y es una de las provincias silícicas más grandes del mundo, con un área aproximada de 300,000 Km².

Eje Neovolcánico.-

Franja volcánica irregular que cruza al país de oeste a este (del Océano Pacífico al Golfo de México), entre los paralelos 19° y 22° N, aproximadamente. Colinda al norte con la Llanura Costera del Pacífico, la Sierra Madre Occidental, la Mesa del Centro, la Sierra Madre Oriental y la Llanura Costera del Golfo Norte; al sur con la Sierra Madre del Sur y la Llanura Costera del Golfo Sur; al oeste, con el Océano Pacífico y la Sierra Madre del Sur; y al este, con el Golfo de México. Abarca parte de los estados de Nayarit, Jalisco, Michoacán de Ocampo, Guanajuato, Querétaro de Arteaga, México, Hidalgo, Puebla, Veracruz-Llave y todo el estado de Tlaxcala. Se le puede caracterizar como una enorme masa de rocas volcánicas de todos los

tipos, del Cenozoico Superior, acumulada en numerosos y sucesivos episodios volcánicos que se iniciaron en el Terciario Superior (Plioceno) y que han continuado hasta el Cuaternario. A las rocas del Terciario Inferior (Oligoceno-Mioceno) que subyacen a la secuencia anterior se les considera como la prolongación de la Sierra Madre Occidental. El origen de esta provincia ha sido relacionado sobre todo, a la subducción de la placa de Cocos en la corteza continental de México. El Sistema Ambiental y sitio del proyecto, se ubican dentro de esta Provincia fisiográfica.

El Eje Neovolcánico está integrado por gran número de aparatos volcánicos de diversos tipos: estratovolcanes como el Pico de Orizaba, Popocatepetl, Iztaccíhuatl, Nevado de Toluca y Nevado de Colima, todos ellos edificadas por emisiones alternantes de productos piroclásticos y derrames lávicos, algunos de los cuales constituyen las principales elevaciones del país; conos cineríticos como el Parícutín, que son en general pequeños; fisuras y conos adventicios, desarrollados en las laderas de los grandes estratovolcanes; y calderas, tanto de colapso como de explosión, entre ellas la de La Primavera, Jalisco, y Los Hornos, Puebla. Otro rasgo importante de la provincia son las amplias cuencas endorreicas con el consecuente desarrollo de lagos, entre ellos: Sayula, Pátzcuaro, Cuitzeo, Texcoco, El Carmen, etcétera. Casi toda la cuenca del río Lerma queda comprendida dentro de la provincia, a excepción de los afluentes que descienden de la Mesa del Centro; nace dicho río al este de la ciudad de Toluca y se dirige hacia el oeste hasta verter sus aguas en el lago de Chapala.



Provincia fisiográfica Eje Neovolcánico y ubicación del Sistema Ambiental y sitio del proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”, del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit. INEGI.

Hacia su porción occidental el Eje Neovolcánico presenta las fosas tectónicas de Tepic, Chapala y Colima. La primera tiene orientación noroeste-sureste, y a ella están asociados los volcanes San Juan, Sangangüey y Ceboruco, en Nayarit, y el

volcán de Tequila, en Jalisco; la segunda está orientada oeste-este y tiene numerosos conos volcánicos alineados en esa misma dirección; y la tercera, posee una orientación norte-sur, y están asociados a ella el Nevado de Colima y el Volcán de Fuego (Volcán de Colima).

La porción territorial de Nayarit que está dentro de la provincia Eje Neovolcánico, corresponde a 19.83% de la superficie del estado, y comprende a las subprovincias: Sierras Neovolcánicas Nayaritas, casi en su totalidad; Sierras de Jalisco, parcialmente; y Chapala, una zona muy reducida.

Sistema Madre del Sur.-

La provincia limita al norte con el Eje Neovolcánico; al este, con la Llanura Costera del Golfo Sur y con la Cordillera Centroamericana; y al oeste y sur, con el Océano Pacífico. Abarca porciones de los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán de Ocampo, México, Morelos, Puebla, Oaxaca, Veracruz-Llave y todo el estado de Guerrero.

Esta región es considerada entre las más complejas del país y debe muchos de sus particulares rasgos a su relación con la placa de Cocos. A dicha placa se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en esta provincia, en particular sobre las costas de Oaxaca, Guerrero y Colima, pero sobre todo en la Trincheras de Acapulco, que es una de las zonas más activas. Esa relación es la que seguramente ha determinado que algunos de los principales rasgos morfoestructurales de la provincia (depresión del Balsas, cordilleras costeras, línea de costa) tengan orientación este-oeste, condición que tiene importantes antecedentes en la provincia del Eje Neovolcánico y que contrasta con las predominantes orientaciones noroeste-sureste del norte del país.

Llanura costera del Pacífico.-

Limita al norte con la provincia Llanura Sonorense, al oeste con el Océano Pacífico, al oriente con las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, y al sur con la provincia Eje Neovolcánico. Comprende parte de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit.

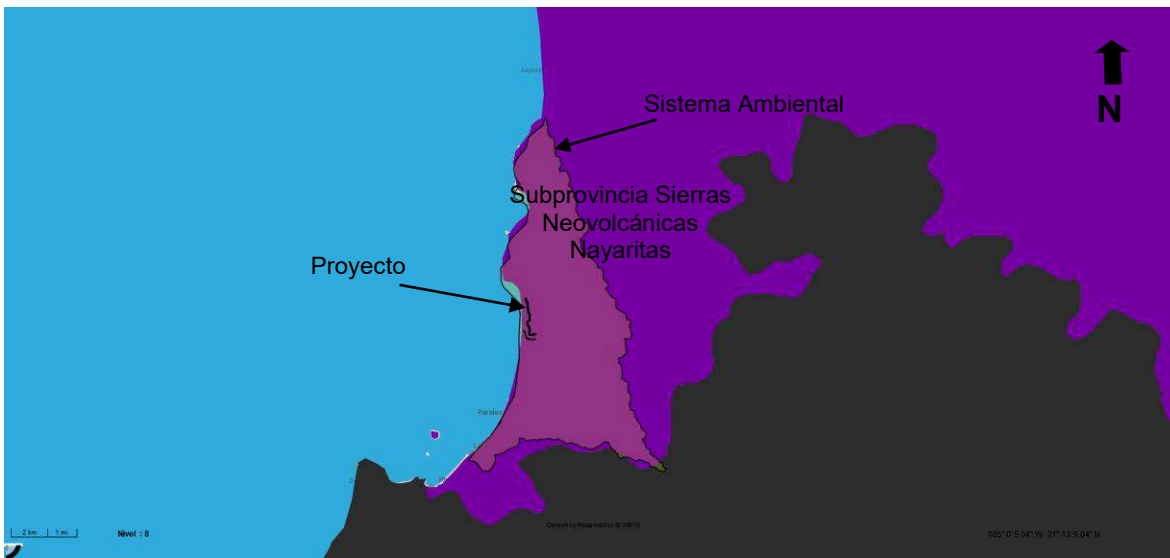
Esta llanura costera es angosta y alargada, tiene una orientación noroeste-sureste y sigue de forma burda la dirección de la línea de costa; está cubierta en su mayor parte por depósitos aluviales acarreados por los ríos que bajan al mar desde la Sierra Madre Occidental; es también producto de la acción de las mareas que han retrabajado los sedimentos deltaicos y han dado lugar a la formación de barras, las cuales originaron lagunas, esteros y marismas.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

Llanuras costeras del Pacífico: se caracteriza por ser un relieve casi plano formado por grandes llanuras de inundación, lagos y pantanos, alineados paralelamente a la costa. El tipo de rocas más antiguo son las rocas ígneas extrusivas del terciario y del cuaternario, son los suelos o depósitos aluviales, lacustres y palustres, constituidos por arenas, gravas, limos y arcillas.

El origen de la Llanura Costera Nayarita, se relaciona con transgresiones marinas ocurridas durante el Cuaternario y que iniciaron a partir del Pleistoceno tardío y durante el Holoceno. Según criterios de Contreras (1988) y Curray *et al.* (1969), durante la última glaciación, hace aproximadamente 18 000 años, se tuvo una elevación del nivel marino que cubrió toda esta llanura. Ya en el Pleistoceno tardío y a comienzos del Holoceno se mantiene esta situación, hasta que hace 4,750-3,600 años comienza un cambio del litoral, conjuntamente con los movimientos neotectónicos de levantamiento del relieve. Es a partir de este momento que tiene lugar un comportamiento regresivo del mar, fenómeno que perdura a la fecha.

De acuerdo a la carta fisiográfica del INEGI el Sistema ambiental y sitio del proyecto se localizan en la subprovincia Sierras Neovolcánicas Nayaritas, en un sistema de topoformas principalmente de Llanura y, de Sierra en la porción norte de la vialidad Naranjos.



Subprovincia fisiográfica Sierras Neovolcánicas Nayaritas y ubicación del Sistema Ambiental y sitio del proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”, del Desarrollo Turístico Nauka, Nayarit. INEGI.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
Compostela, Nayarit.



Sistemas de Topoforma de Sierra y de Llanura y, ubicación del Sistema Ambiental y sitio del proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”, del Desarrollo Turístico Nauka, Nayarit. INEGI.

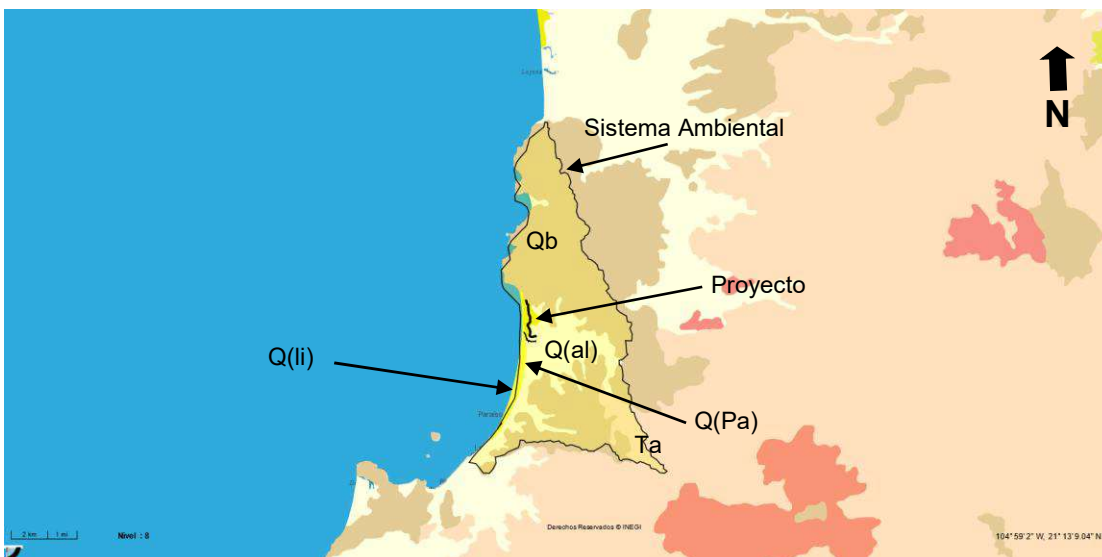
Geología

En las inmediaciones de Peñita de Jaltemba se encuentran lavas basálticas emplazadas como “pillow lavas” (Basaltos Jaltemba: Tb), estas rocas descansan en discordancia encima de la “Secuencia Volcánica Nayarita” relacionadas con la Sierra Madre Occidental (Tr) constituidas por riolitas e ignimbritas (tobas soldadas).

Más al norte, se tienen derrames basálticos y basaltos alcalinos más jóvenes (Qb) asociados con la Faja Volcánica Mexicana (FVM).

A lo largo de la costa se tienen franjas de depósitos de litoral (Qli) de 1 a 2 km de amplitud, de constitución arenosa, el espesor de estos materiales generalmente no es muy grande (< 10 m); hacia las porciones internas de las planicies costeras se tiene una cubierta aluvial (Qal) constituida por fragmentos arredondados de rocas ígneas de tipo granítico, riolítico y basáltico, empacadas en una matriz, el espesor no excede de 70 m (SARH, 1980). También en las zonas costeras se encuentran en zonas bajas inundables depósitos palustres (Qpa) constituidos por materiales arcillosos, estos se encuentran asociadas a cuerpos de agua superficial.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.



Geología en el Sistema Ambiental y sitio del proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”, del Desarrollo Turístico Nauka, Nayarit. INEGI.

Predomina en el Sistema ambiental roca ígnea tipo basalto, la mayor parte de la vialidad Naranjos va por suelo paluste y sólo el extremo sur de ésta va por suelo aluvial. La vialidad Club de Playa, su parte media norte va por suelo litoral y la parte media sur por suelo aluvial.



Geología en el sitio del proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”, del Desarrollo Turístico Nauka, Nayarit. INEGI.

Los basaltos Cuaternarios (Qb) presentan menor potencia en sus derrames, y están asociados con acumulaciones de piroclásticos y basaltos fragmentados y muy fracturados, se encuentran por lo general menos intemperizados.

Los rellenos aluviales (Qal) están constituidos por materiales arcillo – arenosos sus componentes provienen de las montañas circundantes, siendo principalmente de tipo basáltico las más cercanas. Las sierras de constitución riolítica se encuentran más alejadas del Valle y hacia las zonas más altas.

En los rellenos aluviales (Qal) se encuentran algunas gravas y arenas en las inmediaciones de los pequeños arroyos que cortan el valle. En general la SARH reporta que el espesor de estos depósitos no es mayor a 50 m. Los depósitos de litoral (Qli) son acumulaciones a lo largo de la costa en una franja no mayor a 1 km de constitución arenosa con espesores menores a 10 m (SARH, 1980).

En la zona poniente se encuentra una porción de terreno rodeada de escurrimientos superficiales que dan lugar a suelos inundables, que pudieran contener depósitos palustres (Qp).

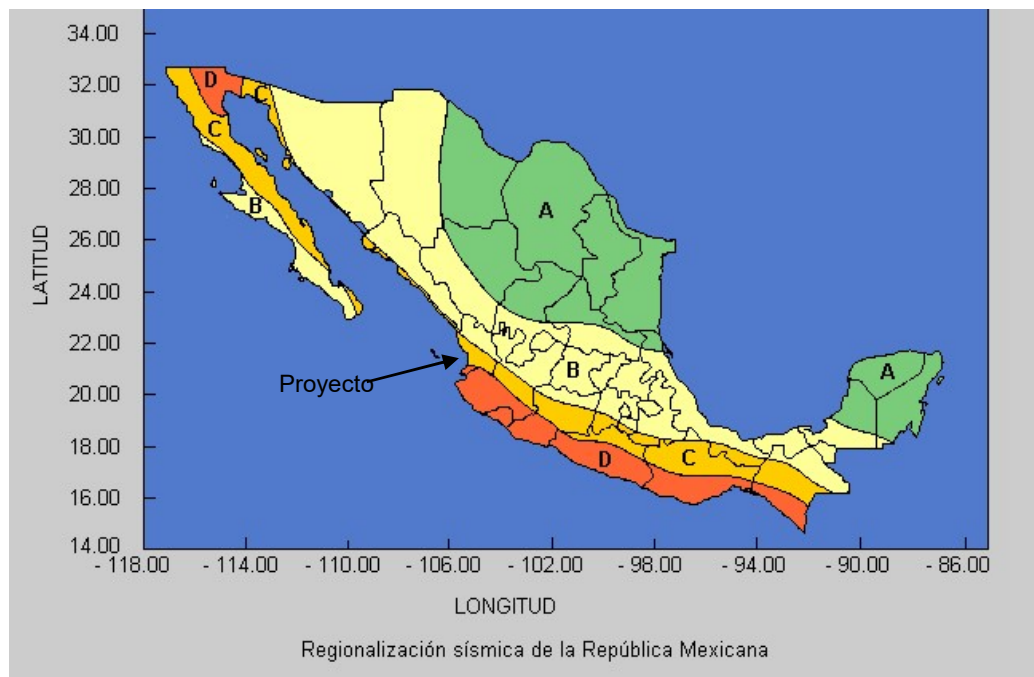
El Sistema ambiental corresponde a una pequeña llanura costera rodeada de montañas; en las zonas bajas se tiene un relleno aluvial limitado hacia el mar por depósitos litorales (arenas) y palustres; hacia las zonas altas se encuentran derrames basálticos. Los resultados de la geofísica eléctrica y el modelo geológico e hidrogeológico de la región, definen que en el subsuelo del Valle de Lima, se encuentran en el subsuelo las rocas que forman un acuífero local integrado por unidades litológicas que presentan diferentes condiciones de permeabilidad

Los Aluviones (Qal) presentan buena permeabilidad e integran la Unidad Hidrogeológica “Acuíferos en materiales granulares”. Los basaltos Cuaternarios (Qb) presentan mejores condiciones de permeabilidad que los basaltos Terciarios (Tb) ya que se encuentran menos alterados y más fracturados, ambas rocas se integran en la Unidad Hidrogeológica “Acuíferos en rocas fracturadas”.

Sismicidad.

La Regionalización Sísmica de México, realizada por el Servicio Sismológico Nacional, se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. En base a esta regionalización el área del proyecto se encuentra en la zona C esta es una zona intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.



Regiones sísmicas de México. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos. Figura tomada de: Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad.

http://www2.ssn.unam.mx/website/jsp/region_sismica_mx.jsp

Zona A, de baja sismicidad. En esta zona no se ha registrado ningún sismo de magnitud considerable en los últimos 80 años, ni se esperan aceleraciones del suelo mayores al 10% de la aceleración de la gravedad.

Zona B, de media intensidad. Esta zona es de moderada intensidad, pero las aceleraciones no alcanzan a rebasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Zona C, de alta intensidad. En esta zona hay más actividad sísmica que en la zona B, aunque las aceleraciones del suelo tampoco sobre pasan el 70% de la aceleración de la gravedad.

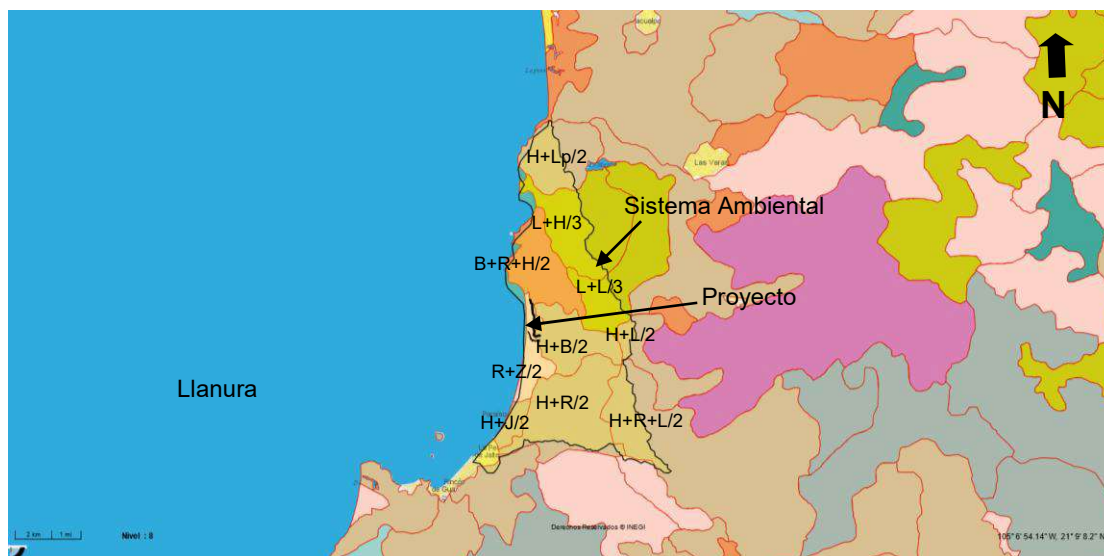
Zona D, de muy alta intensidad. Aquí es donde se han originado los grandes sismos históricos, y la ocurrencia de sismos es muy frecuente, además de que las aceleraciones del suelo sobre pasa el 70% de la aceleración de la gravedad.

c) Suelos

En el Sistema ambiental, de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO e INEGI, se encuentran los siguientes tipos de suelos combinados (Mapa Digital de México, INEGI. Carta edafológica):

Suelo dominante	Suelo secundario	Clase textural	Clave
Cambisol	Regosol +Feozem	Media	B+R+H/2
Regosol	Solonchak	Media	R+Z/2
Feozem	Cambisol	Media	H+B/2
Feozem	Fluvisol	Media	H+J/2
Feozem	Regosol	Media	H+R/2
Feozem	Regosol+Luvisol	Media	H+R+L/2
Feozem	Luvisol	Media	H+L/2
Luvisol	Luvisol	Fina	L+L/3
Luvisol	Feozem	Fina	L+H/3
Feozem	Leptosol	Media	H+Lp/2

Los tipos de suelo predominantes en el Sistema ambiental son Feozem, Luvisol, con menor presencia están Cambisol y Regosol, este último, se ubica en la parte media costera del Sistema ambiental y abarca la mayor parte del trayecto de las vialidades Naranjos y Club de Playa; la parte sureste de las vialidades Naranjos y Club de Playa, se ubica en suelo Feozem combinado con cambisol de textura media.



Edafología y ubicación del Sistema Ambiental y sitio del proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”, del Desarrollo Turístico Nauka, Nayarit. INEGI.

Descripción de los tipos de suelos

Cambisol (B).- Del latín cambiare: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (B).

Feozem (H).- Del griego phaeo: pardo; y del ruso zemljá: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego 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, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H).

Fluvisol (J).- Del latín fluvius: río. Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas. El símbolo para representarlos dentro de la carta edafológica es (J).

Solonchak (Z).- Del ruso sol: sal. Literalmente suelos salinos. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). Su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales o donde se ha disminuido la concentración desalitre por medio del lavado del suelo. Su uso pecuario depende del tipo de pastizal pero con rendimientos bajos. Su símbolo es (Z).

Luvisol (L).- Son suelos que tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial como resultado de procesos pedogenéticos (especialmente migración de arcilla) que lleva a un horizonte subsuperficial árgico. Los Luvisoles tienen arcillas de alta actividad en todo el horizonte árgico y alta saturación con bases a ciertas profundidades. El ambiente principal en donde se desarrollan es en tierras llanas o suavemente inclinadas en regiones templadas frescas y cálidas (e.g. Mediterráneas) con estación seca y húmeda marcadas. El desarrollo del perfil se da por diferenciación pedogenética del contenido de arcilla con un bajo contenido en el suelo superficial y un contenido mayor en el subsuelo sin lixiviación marcada de cationes básicos o meteorización avanzada de arcillas de alta actividad; los Luvisoles muy lixiviados pueden tener un horizonte eluvial albico entre el horizonte superficial y el horizonte subsuperficial árgico, pero no tienen las lenguas albelúvicas de los Albeluvisoles (WRB, 2007).

Regosol (R).- Son suelos claros o pobres en materia orgánica, cubren principalmente a la roca, de manera que se parecen bastante a la roca que les da origen. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

Leptosol (Lp).- Del griego *leptos* (delgado), haciendo alusión al escaso espesor de estos suelos; también conocidos como Litosol, son suelos muy delgados, de un espesor inferior a 25 cm y antes de llegar a la capa rocosa pueden ser más profundos, con alto contenido de rocas o grava. Es uno de los grupos de suelos que deben su formación a condiciones topográficas, ya que se crean en zonas montañosas con pendientes pronunciadas. Así como también a orillas de ríos que depositan más grava que material fino o en planicies con base rocosa calcárea. Debido a sus limitaciones físicas, fundamentalmente su poca profundidad y gran contenido rocoso, tienen un uso agrícola restringido.

Grado de erosión del Suelo

Martínez y Fernández (1983), estimaron la variación espacial de la erosión en el país a través del cálculo de la relación entre la producción de sedimentos y el área de drenaje de sus diferentes subregiones hidrológicas. De esta forma, el área donde se encuentra el proyecto, está ubicada en la subregión 11, la cual está definida por una degradación Muy Leve de 1-2 ton/ha/año.

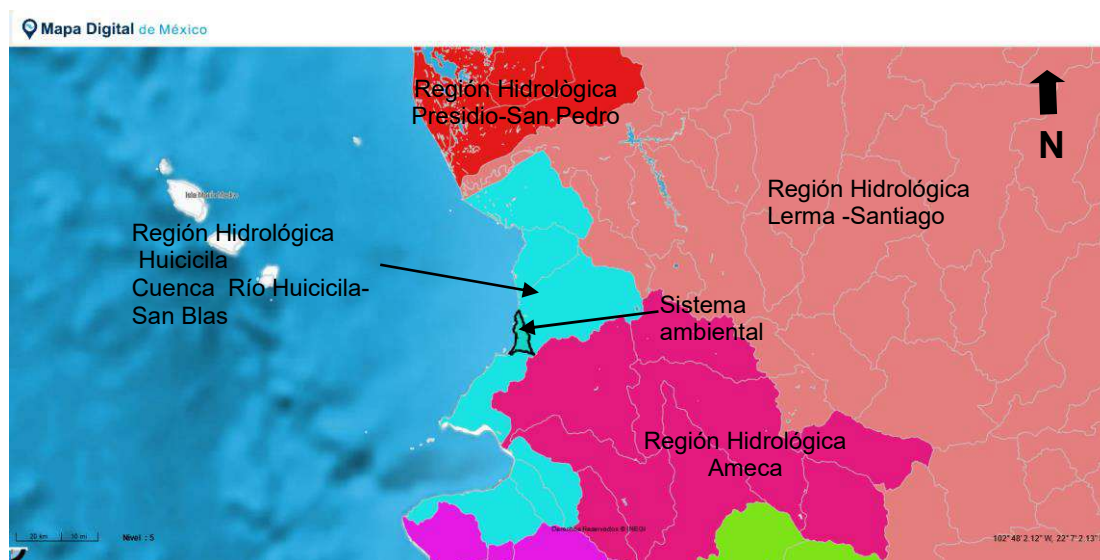


Degradación anual en las regiones hidrológicas del país de acuerdo a Martínez y Fernández (1983).

d) Hidrología superficial y subterránea

Agua Superficial

El proyecto “**Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa**” queda comprendido dentro de la **Región Hidrológica No. 13** denominada **Huicicila** (RH13), dentro de la cuenca Río Huicicila- San Blas (Cuenca “B”) y subcuenca Río Huicicila (subcuenca “a”).



Regiones Hidrológicas. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. INEGI. Esc. 1:250,000.

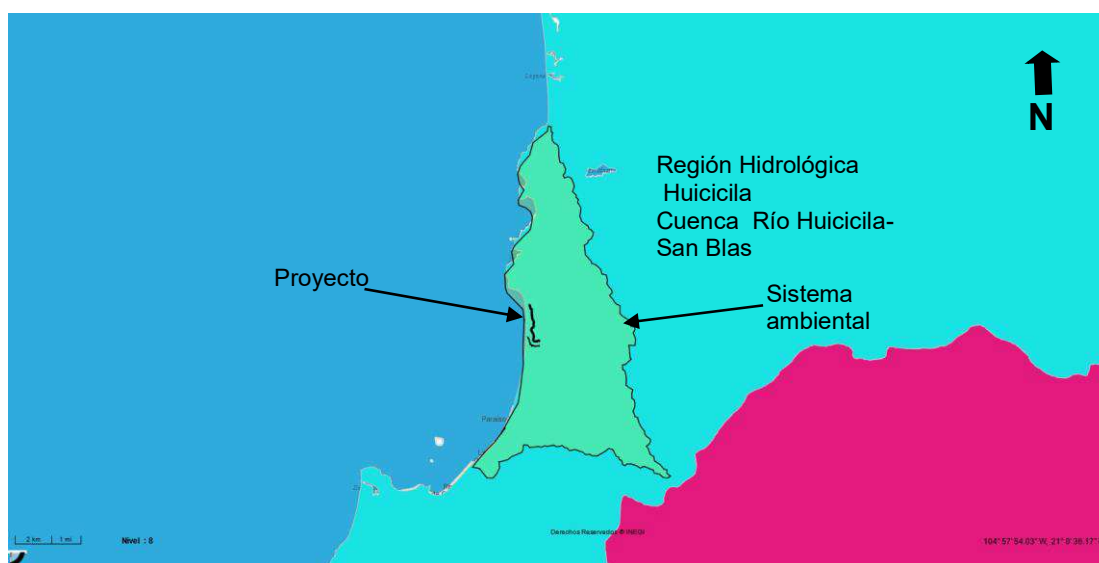
Región Hidrológica 13, Huicicila (RH-13).

Ubicada en el suroeste y continúa en el estado de Jalisco. Está dividida en dos cuencas costeras (separadas por la desembocadura del río Ameca): B, Río Huicicila-San Blas (dentro de Nayarit) y A, Río Cuale-Pitillal (en Jalisco); esta última comprende la mayor extensión de la bahía de Banderas. Ocupa el 13.11% del territorio nayarita.

Cuenca (B) R. Huicicila-San Blas.

Localizada en el suroeste, en la región costera, entre los ríos Grande de Santiago y Ameca; su porción sur abarca la parte norte de bahía de Banderas. Representa 13.11% de la superficie estatal. La integran las subcuencas a, R. Huicicila; b, R. Ixtapa y c, R. San Blas.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.



Cuenca Río Huicicila-San Blas y ubicación del Sistema Ambiental y sitio del proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”, del Desarrollo Turístico Nauka, Nayarit. INEGI.

En esta cuenca escurren una serie de ríos que desembocan en el Océano Pacífico, de ellos destacan: El Naranjo, Huicicila, Los Otates, La Tigrera, El Agua Azul, Calabazas, Charco Hondo y Lo de Marcos; al norte de ésta se encuentra una zona de esteros y marismas cercanos a la población de San Blas; otro rasgo hidrográfico importante es el lago San Pedro. Se asientan poblaciones de importancia como: Jalcocotán, Zacualpan, Compostela, Las Varas, Sayulita, Higuera Blanca y Punta Mita; en su zona litoral hay numerosas localidades turísticas.

Dentro de la cuenca, la temperatura media anual es de 18° a 26°C, la precipitación total anual de 1,000 a 1,500 mm; la lámina de escurrimiento calculada es de 348 mm y el coeficiente de escurrimiento de 27.8%.

En la zona del proyecto, la red hidrográfica esta representada por escurrimientos provenientes de la Sierra, conformados por arroyos de caudal intermitentes y de recorrido muy corto. Dentro de los cuerpos de agua que se encuentran aledaños al sitio de las vialidades, destacan: el arroyo agua azul, el cual mantiene una trayectoria suroeste, a lo largo de su trayectoria éste se une con otros arroyos que llevan el agua hasta estero Los Beceros, para finalmente desembocar en Boca de Naranjos.

Otro arroyo es El Chico que pasa por la zona suroeste del Sistema ambiental, fuera de los límites del proyecto, la trayectoria es hacia el oeste, atraviesa el poblado de la Peñita de Jaltemba y finalmente desemboca en el océano pacífico.

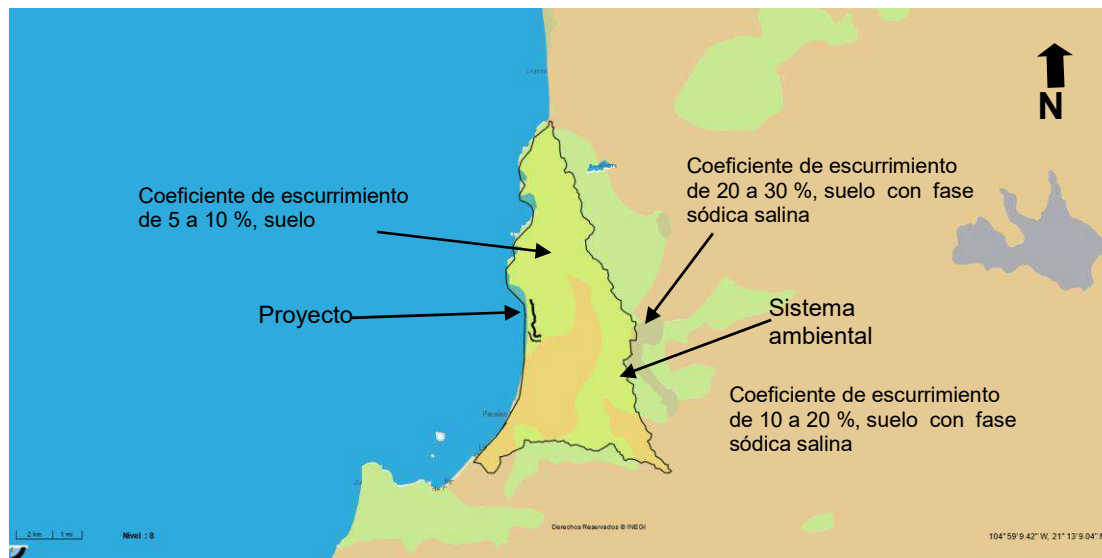
Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
Compostela, Nayarit.



Arroyos en el Sistema Ambiental y, ubicación del sitio del proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”, del Desarrollo Turístico Nauka, Nayarit. INEGI.

Coeficientes de escurrimiento:

En el Sistema ambiental, se presentan dos tipos de coeficiente de escurrimiento superficial de la precipitación media anual, el coeficiente de escurrimiento de 10 a 20% y el coeficiente de escurrimiento de 5 a 10%; predominando este último en el Sistema ambiental; en el sitio del proyecto ocurre principalmente el coeficiente de escurrimiento de 5 a 10%.



Unidades de escurrimiento superficial y ubicación del sitio del proyecto "Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa", del Desarrollo Turístico Nauka, Nayarit. Carta Hidrológica de aguas superficiales INEGI. Esc. 1:250,000.

El escurrimiento principal de la región, llamado "Agua Azul", tiene un recorrido de 15.252 km desde su origen aguas arriba hasta su desembocadura en el estero. Este escurrimiento es alimentado por la precipitación en las zonas más altas y por la presencia de manantiales, lo que lo mantiene perenne a lo largo del tiempo.

La red hidrográfica que se encuentra en la zona de sierra cercana a la región tiene una cantidad reducida de agua, debido a que sólo se conforman por arroyos de caudal intermitente y de corta trayectoria. En los alrededores del área, los arroyos más relevantes son el Arroyo Agua Azul y El Chico, que se suman a otros arroyos para desembocar en el estero Los Becerros y en el océano, respectivamente. Además, también se encuentran el arroyo Loma Alta, Cordoncillo y El Muerto, los cuales tienen una trayectoria perpendicular a la línea de la costa.

Por otro lado, las zonas interiores que pueden ser vulnerables a las inundaciones se caracterizan por tener una pendiente menor al 2% y una composición del suelo poco permeable debido al arrastre de materiales de la montaña. Es importante tener en cuenta estas características al momento de planificar cualquier tipo de construcción o infraestructura en estos lugares, ya que existe un mayor riesgo de inundaciones y daños en caso de lluvias fuertes o tormentas.

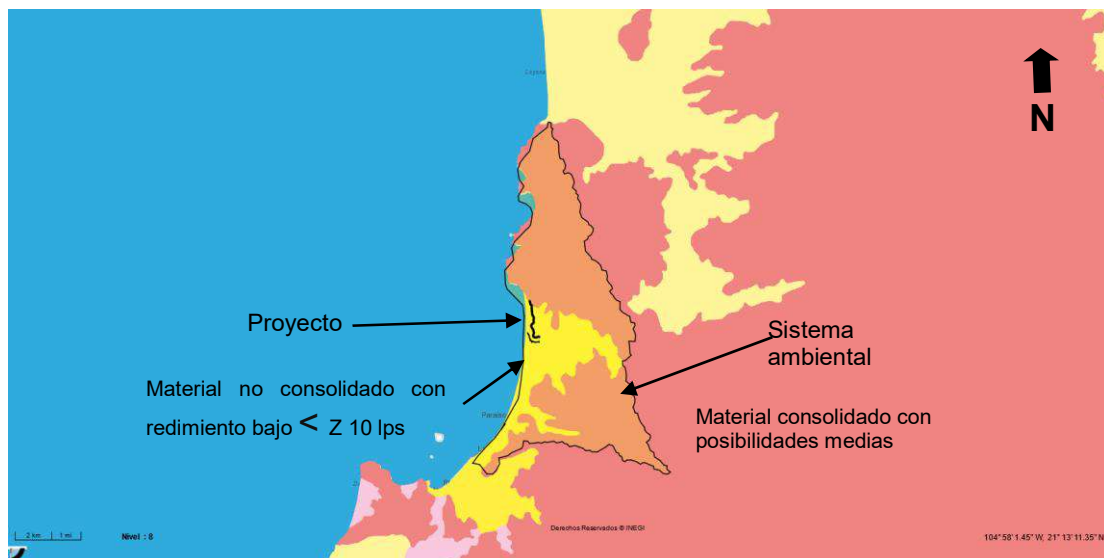
Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

Aguas subterráneas.

Unidades geohidrológicas.

Para definir estas unidades se determinaron las características de las rocas, así como los materiales granulares para que se estimaran las posibilidades de contener o no agua, clasificándolo en dos grupos: material consolidado y no consolidado, con tres tipos de posibilidad de funcionar como acuífero, alta, media, y baja.

En el Sistema ambiental predomina la unidad geohidrológica de Material consolidado con posibilidades medias y en el sitio del proyecto ocurre la unidad geohidrológica de Material no consolidado con rendimiento bajo menor a 10 lps.



Agua subterránea, Sistema ambiental y ubicación del sitio del proyecto “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”, del Desarrollo Turístico Nauka, Nayarit. Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas INEGI. Esc. 1:250,000.

Unidad geohidrológica de Material consolidado con posibilidades medias

Unidad constituida por uno o varios tipos de rocas que presentan en común características físicas de porosidad, fracturamiento, además de estructuras y condiciones geohidrológicas favorables de permeabilidad y transmisividad, para deducir con la ayuda de algunas manifestaciones subterráneas, la posible existencia de agua.

Unidad geohidrológica de Material no consolidado con rendimiento bajo menor a 10 lps.

Unidad constituida principalmente por suelos con alto contenido de arcillas, limos, arenas, conglomerados y/o tobas arenosas sin compactar que presentan permeabilidad baja-media y moderada capacidad de almacenar agua debido a su heterogénea permeabilidad. Las obras de explotación dentro de esta unidad tienen rendimiento promedio menor a 10 litros por segundo.

Acuífero 1806 Zacualpan-Las Varas

El acuífero se localiza en la porción suroeste del estado de Nayarit y abarca un área de 1,358.9 km². Litológicamente la zona está constituida principalmente por rocas ígneas extrusivas, dominando la toba ácida, además de afloramientos de basaltos ubicados al centro y norte del acuífero, las andesitas y el basalto-brecha volcánica básica se ubican al sur.

En la costa hay presencia de suelos palustres, litorales y aluviales. La disponibilidad media se estima en 11.318841 millones de metros cúbicos al año.

Recarga total media anual (R):

La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde a la suma de los volúmenes que ingresan al acuífero en forma de recarga vertical.

Para este caso, el valor estimado de la recarga total media anual que recibe el acuífero es de 74.2 hm³/año.

Descarga natural comprometida (DNC):

En el acuífero Zacualpan-Las Varas existen numerosos manantiales cuyo volumen se ha estimado en 6.5 hm³/año; además, se han determinado pérdidas por escurrimiento que suman 32 hm³/año.

Dados los anteriores valores, la descarga natural comprometida se estimó en 38.5 hm³/año.

Volumen de extracción de aguas subterráneas (VEAS):

Para este acuífero el volumen de extracción de aguas subterráneas es de 21,667,480 m³ anuales, que reporta el Registro Público de Derechos de Agua

(REPDA) de la Subdirección General de Administración del Agua, a la fecha de corte del 20 de febrero del 2020.

Disponibilidad media anual de agua subterránea (DMA):

En el acuífero Zacualpan-Las Varas existe un volumen disponible de 14,032,520 m³ anuales para otorgar nuevas concesiones.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

Dentro del contexto fitogeográfico regional, la diversidad geomorfológica, topográfica, edáfica y ambiental de Nayarit permite la confluencia de cerca de 3,650 especies, en donde predominan elementos de distribución neotropical (Provincia Costa Pacífica) con cierta influencia boreal. Los grupos vegetales que conforman el 50% de la flora del estado son en orden de importancia las compuestas, leguminosas, gramíneas, euforbiáceas, orquidáceas, rubiáceas, ciperáceas, pteridofitas en general, malváceas, solanáceas y liliáceas (Téllez, 1995). Se reporta para la Sierra de Vallejo (aprox. 65.932 ha) la presencia de 724 especies de plantas vasculares (20% de la flora del estado) correspondiendo 613 especies en el Municipio de Compostela y 111 en el de Bahía de Banderas, de las cuales 9 se reportan protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para el Municipio de Bahía de Banderas hay registro de 1,100 especies de plantas (30% de las estatales) incluidas en 124 familias (Márquez, 2008).

El estado de Nayarit no muestra un número marcado de endemismos de especies vegetales como otras regiones del país, sólo se han detectado 75 taxa endémicos. Quizá la importancia de esta entidad radica en que posee ciertos “centros de endemismo” para algunas leguminosas con afinidad cálido-seca. En los alrededores del municipio de Compostela se ha registrado el mayor número de endemismos en el estado. Sin embargo, cabe señalar que dichas especies se desarrollan en comunidades templadas de *Pinus* y *Quercus*, restringiendo su distribución en las zonas de cañones a elevaciones entre 500 y 1000 msnm (Téllez, 1995).

La Carta de Vegetación y Uso del Suelo de INEGI, SERIE VI, 2014, señala que en el Sistema ambiental se encuentran 4 tipos de vegetación, así como áreas donde se practica la agricultura y áreas de asentamientos humanos.

De acuerdo con la información de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI INEGI, el uso de suelo en las áreas solicitadas corresponde a *Vegetación de Manglar (VM)*, sin embargo, durante los trabajos de campo para la caracterización biótica del sitio, no se observaron ejemplares de manglar en las áreas solicitadas para cambio de uso de suelo, la vegetación por afectar corresponde a Vegetación Secundaria Arbórea de Palmar Natural.

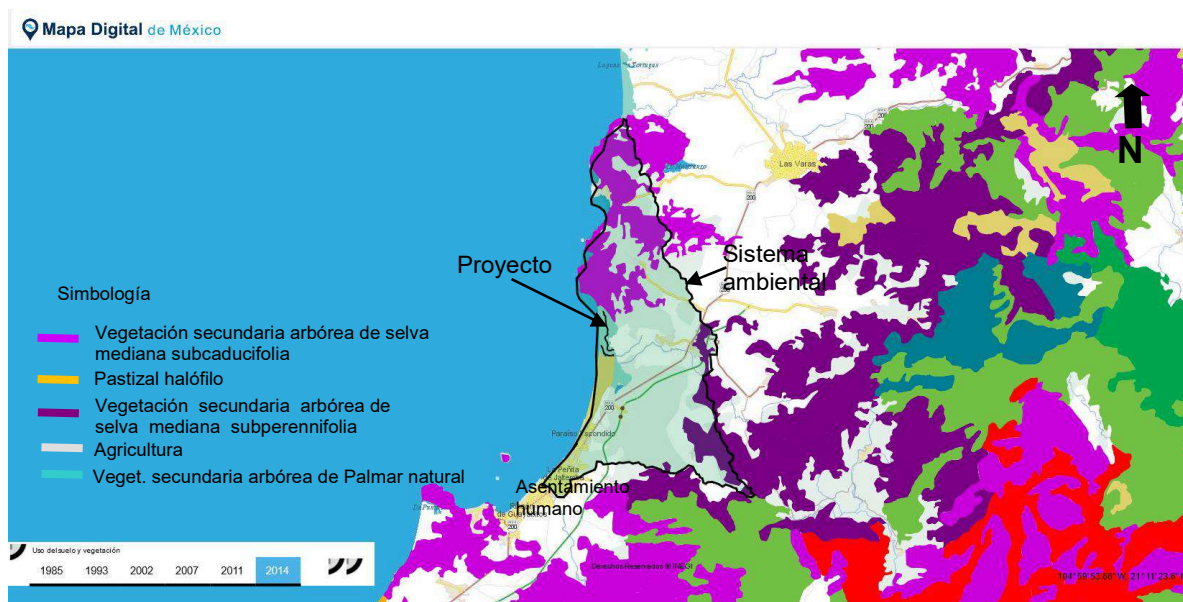
Tipos de vegetación y usos del suelo presentes en el Sistema ambiental:

Tipos de Vegetación:

- Selva subcaducifolia tipo Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia.
- Selva perennifolia tipo Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia.
- Pastizal halófilo.
- Vegetación Secundaria Arborea de Palmar Natural.

Usos del suelo:

- Agricultura de temporal semipermanente y permanente
- Agricultura de riego anual
- Asentamientos humanos



Carta de Uso del Suelo y Vegetación Serie VI, 2014. INEGI. Esc. 1:250,000

Descripción de los tipos de vegetación:

Selva subcaducifolia tipo vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia.-

Se desarrolla en regiones cálidas subhúmedas con lluvias en verano, la precipitación anual oscila entre 1 000 y 1 250 mm y la temperatura media anual es de 25.9 a 26.6°C, con una temporada seca muy bien definida y prolongada. Los climas en los que prospera son los Am más secos y preferentemente los Aw. Se localiza entre los 150 y 1 250 m de altitud. El material parental que sustenta a este tipo de vegetación está constituido por rocas basálticas o graníticas y afloramientos de calizas que dan origen a suelos oscuros, muy someros, con abundantes rocas o bien en suelos grisáceos arenosos y profundos. Los valores de pH son francamente ácidos o cercanos a la neutralidad, aunque sin llegar a 7. Este tipo de selva presenta en las zonas de su máximo desarrollo árboles cuya altura máxima oscila entre 25 y 30 m. La densidad de los árboles es mucho menor que la de las selvas altas perennifolias y subperennifolias; sin embargo, a mitad de la temporada de lluvias, en la época de mayor desarrollo de follaje, la cobertura puede ser lo suficientemente densa para disminuir fuertemente la incidencia de la luz solar en el suelo.

Especies importantes en este tipo de selva son: *Hymenaea courbaril* (guapinol, capomo), *Hura polyandra* (jabillo, habillo), *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo, ojoche), *Lysiloma latisiliquum*, *Enterolobium cyclocarpum* (pich, parota, orejón), *Piscidia piscipula* (habin), *Bursera simaruba* (chaka, palo mulato), *Agave* sp. (ki), *Vitex gaumeri* (yaaxnik), *Ficus* spp. (amate), *Aphananthe monoica*, *Astronium graveolens*, *Bernoullia flammea*, *Sideroxylon cartilagineum*, *Bursera arborea*, *Calophyllum brasiliense*, *Cordia alliodora*, *C. elaeagnoides*, *Tabebuia donnell-smithii*, *Dendropanax arboreus*, *Ficus cotinifolia*, *F. obtusifolia*, *F. maxima*, *Luehea candida*, *Lysiloma divaricatum*, *Sideroxylon capiri*, *Attalea cohune*, *Swietenia humilis*, *Tabebuia impetiginosa*, *T. rosea*, *Acacia polyphylla*, *Apoplanesia paniculata*, *Trichospermum mexicanum*, *Bursera excelsa*, *Jacaratia mexicana*, *Ceiba aesculifolia*, *Coccoloba barbadensis*, *Cordia seleriana*, *Croton draco*, *Cupania glabra*, *Esenbeckia*

Selva perennifolia tipo Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia.-

Los componentes arbóreos de este tipo vegetación pierden estacionalmente su follaje en un 25 a 50%, se desarrolla en lugares con climas cálido húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28 °C. La precipitación total anual del orden de 1 000 a 1 600 mm. Se le puede localizar entre los 0 a 1 300 m de altitud. Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas pero ligeramente más secas y con drenaje rápido. El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal está conformado predominantemente por rocas cársticas.

Los árboles de esta comunidad tienen contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas. Los árboles tienen una altura media de 25 a 30 m, alcanzan un diámetro a la altura del pecho menor que los de la selva alta

perennifolia aún cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 hasta 30 m. Dentro de los estratos se encuentran variados tipos de palmas.

Son especies importantes de este tipo de selva: *Lysiloma latisiliquum*, *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo), *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato, jiote, copal), *Manilkara zapota* (ya', zapote, chicozapote), *Lysiloma* spp. (tsalam, guaje, tepeguaje), *Vitex gaumeri* (yaaxnik), *Terminalia buceras* (pukte), *Alseis yucatanensis* (jaasché), *Psidium sartorianum* (pichiche'). Las epífitas más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas, bromeliáceas y aráceas.

Pastizal halófilo.-

Comunidad de gramíneas y graminoides que se desarrolla sobre suelos salino-sódicos, por lo que su presencia es independiente del clima; es frecuente en el fondo de las cuencas cerradas de zonas áridas y semiáridas; y en algunas áreas próximas a las costas afectadas por el mar o por lagunas costeras.

Su distribución comprende todo el Altiplano, desde Chihuahua y Coahuila, hasta Jalisco, Michoacán, Valle de México, Puebla y Tlaxcala, así como de algunas porciones de planicies costeras de la parte norte del país.

Cuando los cloruros y los sulfatos son las sales predominantes, el pH del suelo donde se desarrollan estos pastizales se mantiene generalmente entre 7 y 8.5, en cambio, de ser los carbonatos los más abundantes, la reacción es fuertemente alcalina. Por lo general La precipitación media anual oscila de los 200 mm a los 600.

Palmar Natural.-

Asociación de plantas monopódicas pertenecientes a la familia Arecaceae (Palmae). Los palmares pueden formar bosques aislados cuyas alturas varían desde 5 hasta 30 m. Se desarrollan en climas cálidos húmedos y subhúmedos principalmente pero también en climas secos pero en condiciones de alguna humedad edáfica. Se les puede encontrar formando parte de las selvas o como comunidades puras. Los palmares más importantes son los formados por corozo (*Attalea liebmanni*), guacoyul (*Orbignya guacuyule*), tasiste (*Acoelorrhaphe wrightii*), corozo (*Orbignya cohune*), palmita (*Brahea* sp.), palma real (*Sabal pumos*), palma (*Erythea* spp.), entre otras (INEGI, 2013). Su distribución geográfica es a manera de manchones, algunas veces bastantes aislados; actualmente la superficie total que ocupa este tipo de vegetación no llega a 1% del área total del país. Muchos se encuentran en altitudes menores a 300 metros, pero otros pueden encontrarse a más de 2,000 msnm. La presencia y distribución actual de muchos palmares de México están ligadas a las actividades humanas, muchos son francamente

secundarios, sustituyendo al bosque tropical perennifolio, subcaducifolio o caducifolio (Rzedowski, 2006).

Vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural (VSA/VPN):

Vegetación secundaria arbustiva: Estado sucesional de la vegetación. Se indica alguna fase de vegetación secundaria cuando hay algún tipo de indicio de que la vegetación original fue eliminada o perturbada a un grado en el que ha sido modificada profundamente, con predominancia de árboles. Puede ser sustituida o no por una fase arbórea. Con el tiempo puede o no dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original.

Este tipo de vegetación se presenta en parte del polígono de la Vialidad Naranjos, requiriendo de cambio de uso de suelo de terrenos forestales en una superficie de 1.82 Has; el polígono de la Vialidad Club de Playa carece de vegetación.

Agricultura de temporal semipermanente y permanente.-

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, que 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. 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.

Agricultura de riego anual.-

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. Ejemplos de estos tipos de agrosistemas se presentan en buena parte del territorio nacional, principalmente en algunas áreas de la planicie costera del estado de Sinaloa.

Caracterización de la vegetación en el sitio del proyecto Vialidad Naranjos:

Se realizaron muestreos de vegetación para determinar las áreas sin vegetación y el terreno forestal y las especies de plantas presentes en el sitio del proyecto.

El medio biológico se describió con apoyo de trabajo de gabinete así como con muestreos de campo. A fin de verificar las especies reportadas en la literatura. Además, de hacer descripciones de los tipos de vegetación presentes, así como de la fauna en el área.

Como primer paso se revisaron las cartas de uso de suelo y vegetación de INEGI correspondientes a la región de Compostela, lo cual sirvió para identificar las extensiones de los tipos de vegetación oficialmente reportados, así como para planear los itinerarios para realizar los muestreos de vegetación. Se revisaron listados de especies correspondientes a los tipos de vegetación identificados en la zona, así como otros trabajos sobre información referente esas vegetaciones. Se efectuó consulta bibliográfica apropiada para la región, principalmente en la clasificación de varios autores entre los que se incluyen: Rzedowski (1966, 1978, 1981, 2006), Rzedowski y Reyna-Trujillo (1990). Encontrando que de acuerdo con la información de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VII INEGI el uso de suelo en las áreas solicitadas corresponde a Vegetación de Manglar (VM), sin embargo, durante los trabajos de campo para la caracterización biótica del sitio, no se observaron ejemplares de manglar en las áreas solicitadas para cambio de uso de suelo, la vegetación por afectar corresponde a Vegetación Secundaria Arborea de Palmar Natural (VSA/VPN) y, los muestreos determinan una asociación en el estrato arboreo de *Attalea cohune-Ficus pertusa-Lonchocarpus sericeus- Coccoloba barbadensis*; en el estrato arbustivo, asociación *Attalea cohune-Attalea cohune-Rourea glabra-Chusquea nelsonii-Coccoloba barbadensis*; en el estrato herbáceo, asociación *Microstegium viminifolium-Ipomea purpurea-Malvastrum coromandelianum*.

El trabajo de campo consistió en hacer muestreos en los sitios más representativos de los tipos de vegetación en el trazo del proyecto. La técnica que se aplicó fue la de lotes.

El trabajo se efectuó en enero de 2024, realizando 10 sitios de muestreo útiles, dadas las bajas dimensiones del proyecto 4.4 Has y, la homogeneidad de la vegetación, la cual no presenta una alta biodiversidad y está perturbada. Los sitios de muestreo se ubicaron con ayuda de GPS (GPSMAP 64s Garmin).

Ubicación de los sitios de muestreo:

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

Sitio de Muestreo	COORDENADAS UTM WGS 84	
	X	Y
1	476701.882	2332817.61
2	476657.336	2333116.11
3	476538.262	2333428.61
4	476712.915	2333846.27
5	476598.804	2334143.56
6	476568.104	2334456.81
7	476459.034	2334698.67
8	476402.198	2334351.59
9	476758.958	2333095.15
10	476714.609	2333303.67

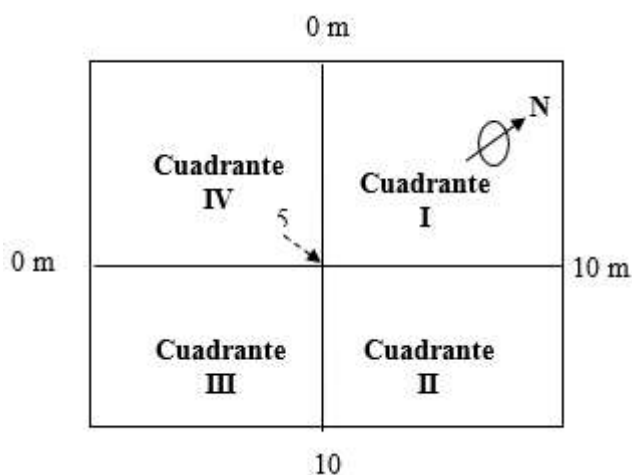


Ubicación de sitios de muestreo en polígono de Vialidad Naranjos.

Con los resultados de los muestreos obtenidos, se determinaron en gabinete los valores de densidad, dominancia y frecuencia de cada especie registrada para finalmente estimar el Valor de Importancia de cada especie en los sitios visitados. Posteriormente, se determinó el Índice de Diversidad, que es una medida matemática de la diversidad de especies en una comunidad. Los índices de diversidad proporcionan más información sobre la composición de la comunidad que simplemente la riqueza de especies (por ejemplo, el número de especies presentes), sino que también de la abundancia relativa de las diferentes especies. Uno de los índices más utilizados para cuantificar la biodiversidad específica es el de Shannon, también conocido como Shannon-Weaver, derivado de la teoría de

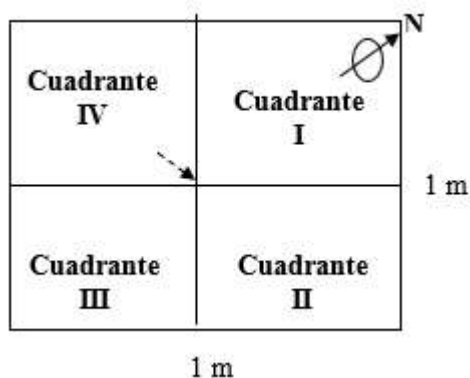
información como una medida de la entropía. El índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa, por lo que se utilizó este Índice de Diversidad.

Una vez ubicados los sitios de muestreo, se delimitaron parcelas de 10 x 10 m con una cinta métrica y estacas de madera, generando cuatro cuadrantes, de los cuales se consideró el cuadrante I como aquel que esté orientado hacia el Norte, continuando la numeración siguiendo el sentido de las manecillas del reloj. El punto vértice donde coincide el metro 5 se consideró como el punto central de la parcela.



Delimitación de cuadrantes 10 x 10 m

Por otro lado, se delimitaron parcelas de 1 x 1 m con un cuadrante de tubo PVC en el centro de cada parcela de 10 x 10 m, con el fin de medir el estrato herbáceo.



Delimitación de cuadrantes 1 x 1 m.

Para darle seguimiento a las unidades de muestreo, se les colocaron placas a los ejemplares y se anotaron los siguientes datos:

- Número consecutivo
- Nombre común
- Número de Parcela

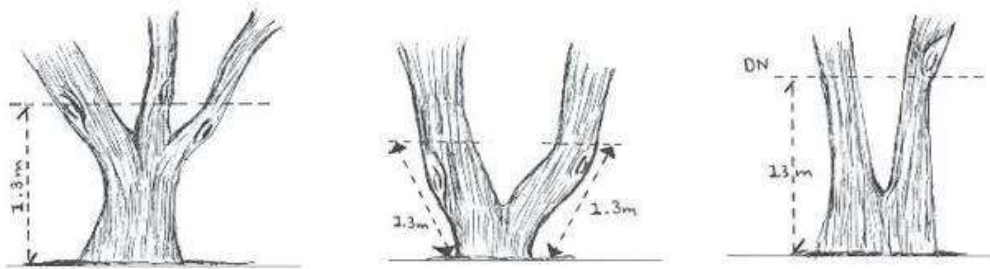
Siguiendo la metodología del inventario Nacional Forestal (CONAFOR, 2015), se realizó el muestreo de vegetación, por lo que se consideraron los siguientes criterios:

Como criterio de inclusión, se consideró para el estrato arbóreo los individuos con un diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor o igual a 10 cm. Para el estrato arbustivo, se incluyeron los individuos con un DAP menor a 10 cm.

Con una cinta diamétrica de 10 m se midió el DAP de los individuos que están dentro de la parcela, a una altura de 1.30 m.

Existen varios casos, según el punto en que la horquilla divide el tronco. Si la horquilla (el punto donde se divide el tronco) comienza por debajo de 1.30 m de altura, cada tronco se midió como un árbol independiente de la misma especie si tiene el diámetro requerido. Asimismo, el diámetro se midió de cada tronco de la horquilla a una altura de 1.30 m.

En cuanto a los árboles que presentan raíces aéreas, la medición del diámetro se realizó a 30 cm partiendo del límite entre el tronco y las raíces, donde se normaliza el diámetro del árbol.



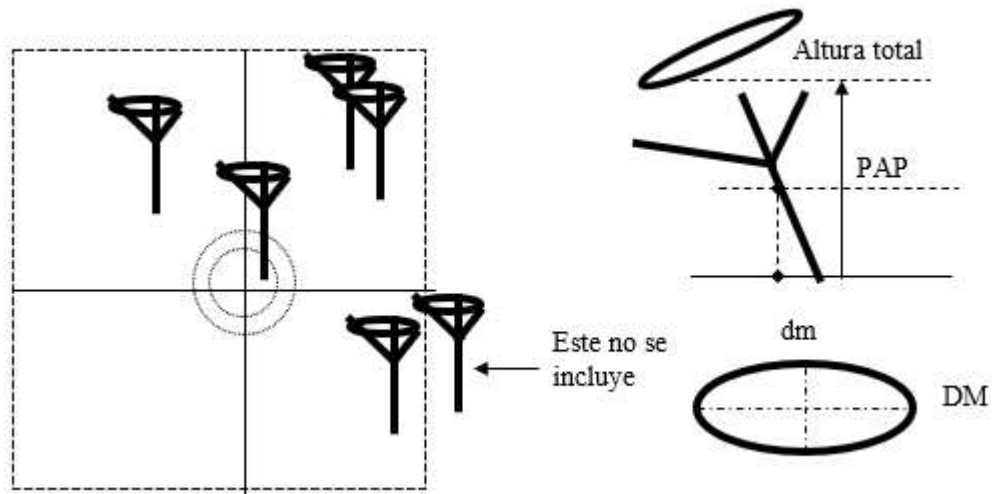
Árbol ahorquillado. Tomado de CONAFOR (2015).

En el caso del estrato arbóreo y arbustivo, se registraron los siguientes datos:

- Nombre/ Especie
- Cuadrante
- Altura del árbol (m)
- Diámetro a la altura del pecho (DAP)

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

- Cobertura de la copa: Diámetro mayor (DM) y menor (dm)
- Forma biológica: Árbol (A), Arbusto (AR)



Medición de individuos

Para el estrato herbáceo, se consideraron todos los individuos que entraron en la parcela 1 x 1 m, tomando los siguientes datos:

- Fecha
- Número de Parcela
- Cuadrante
- Subcuadrante
- Presencia de flores, frutos, propágulos y neumatóforos
- Altura promedio
- Nombre/ Especie
- Altura (cm)
- Tipo
- Condición (B = Buena, R= Regular, M= Mala)

Resultados de gabinete obtenidos:

Con la finalidad de determinar la estructura y composición de la vegetación, se creó una matriz de datos en Excel con las especies de plantas y sus parámetros (DAP, altura y cobertura de la copa) por unidad de muestreo.

Se calculó el índice de valor de importancia relativo (IVIR), con el fin de conocer cuales especies de árboles contribuyen en la estructura del hábitat (Cottam y Curtis, 1956). Este índice consiste en sumar los valores relativos del área basal, cobertura y la frecuencia entre tres (Mostacedo y Fredericksen, 2000).

Para evaluar la diversidad Alfa, se aplicó el índice de Diversidad de Shannon:

Uno de los índices más utilizados para cuantificar la biodiversidad específica es el de Shannon, también conocido como Shannon – Wiener o Shannon-Weaver, derivado de la teoría de información como una medida de la entropía. El índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa.

Conceptualmente es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad. Esto es, si una comunidad de S especies es muy homogénea, por ejemplo, porque existe una especie claramente dominante y las restantes S-1 especies apenas presentes, el grado de incertidumbre será más bajo que si todas las S especies fueran igualmente abundantes. O sea, al tomar al azar un individuo, en el primer caso tendremos un grado de certeza mayor (menos incertidumbre, producto de una menor entropía) que en el segundo; porque mientras en el primer caso la probabilidad de que pertenezca a la especie dominante será cercana a 1, mayor que para cualquier otra especie, en el segundo la probabilidad será la misma para cualquier especie.

El índice de diversidad de Shannon (H) emplea la siguiente fórmula:

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i \log P_i$$

Donde:

H=Índice de diversidad de Shannon.

Pi=Abundancia relativa de especies.

En este sentido es importante mencionar que la diversidad es un concepto que se utiliza sobre todo, centrándose en el hecho de la relación entre la diversidad y las perturbaciones, ya que puede ser visto como una disminución en la diversidad cuando las perturbaciones aumentan.

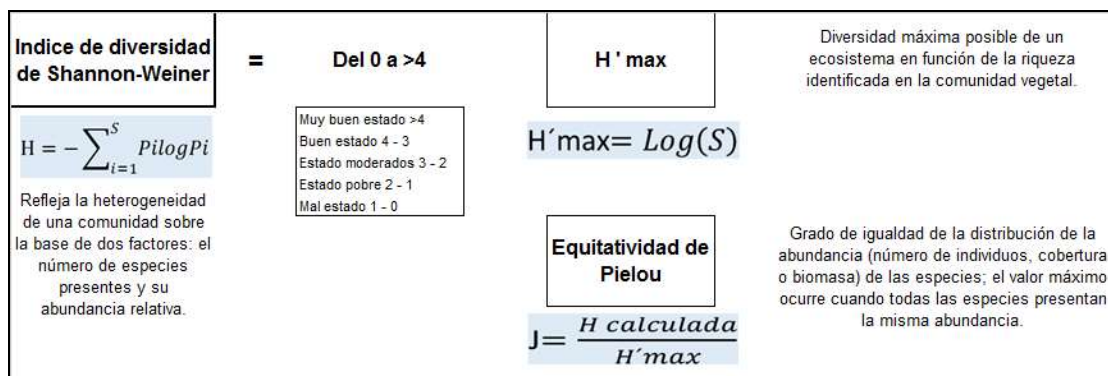
Es así como el índice puede tomar valores entre 0 y 5. Los valores máximos son rara vez mayor a 5. La diversidad es una medida logarítmica que hace que, en

cierta medida, un índice sensible en el rango de valores al lado del límite superior. Como una base ordinaria, en la literatura, los valores bajos de este índice se consideran indicación de la contaminación y/o perturbación consecuencia de la modificación o alteración de las condiciones naturales de esta comunidad vegetal. Una forma de evaluar estas condiciones es mediante la asignación de un estado de valoración de la calidad de la comunidad vegetal a partir del índice de diversidad asignando:

Rango de valoración de la diversidad de acuerdo al Índice Shannon-Weiner

Rango numérico resultante	Condición de la población vegetal
>4	Muy buen estado
3-4	Buen estado
2-3	Estado moderado
1-2	Estado pobre
0-1	Mal estado

Esta calificación del estado (bueno – mal estado) se refiere a las condiciones de la comunidad en base a los valores de diversidad, así como se indica en el diagrama:



Representación del Índice de Diversidad de Shannon-Weiner.

Inventario florístico de la zona.

En la zona se reportan las siguientes especies:

No.	ESPECIES	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT 2010
1	<i>Acacia cochliacantha</i>	Conchilla	
2	<i>Acacia cymbispina</i>	Guinol	
3	<i>Acacia paniculata</i>	Huizache	
4	<i>Celtis iguanaea</i>	Garabato	
5	<i>Gliricidia sepium</i>	Cacahuanache	
6	<i>Inga vera</i>	Panalillo	
7	<i>Diphysa carthagenensis</i>	Ruda	

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

8	<i>Ehretia tinifolia</i>	Roble	
9	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	Naranjillo	
10	<i>Exothea diphylla</i>	Guaya silvestre	
11	<i>Gliricidia sepium</i>	Cocoite	
12	<i>Gymnanthes lucida</i>	Yaiti	
13	<i>Krugiodendron ferreum</i>	Palo fierro	
14	<i>Bursera bipinnata</i>	Copal chino	
15	<i>Bursera copallifera</i>	Copal	
16	<i>Bursera odorata</i>	Papelillo amarillo	
17	<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo	
18	<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo	
19	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Carnero	
20	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Rosa amarilla	
21	<i>Croton draco</i>	Sangre de grado	
22	<i>Ficus cotinifolia</i>	Camichin	
23	<i>Ficus insipida</i>	Chalata	
24	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Nopal	
25	<i>Pterocarpus orbiculatus</i>	Sangrillo	
26	<i>Thevetia thevetioides</i>	Cascabel	
27	<i>Vachellia hindsii</i>	Jarretadera	
28	<i>Vitex pyramidata</i>	Cuata	
29	<i>Bursera simaruba</i>	Chaca roja	
30	<i>Coccoloba spicata</i>	Boob	
31	<i>Cordia alliodora</i>	Bojon	
32	<i>Dendropanax arboreus</i>	Sacchaca	
33	<i>Diospyros tetrasperma</i>	Silil	
34	<i>Ficus obtusifolia</i>	Higo	
35	<i>Ficus pertusa</i>	Higo	
36	<i>Guettarda combsii</i>	Tastab	
37	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Zizilche	
38	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabin	
39	<i>Sideroxylon salicifolium</i>	Zapote faizan	
40	<i>Thouinia paucidentata</i>	Kanchunup	
41	<i>Vitex gaumeri</i>	Yaxnik	
42	<i>Acacia hindsii</i>	Jarretadera	
43	<i>Erythroxylon mexicanum</i>	Palo chino	
44	<i>Eugenia fragans</i>	Guayabillo	
45	<i>Eugenia fragans</i>	Guayabillo	
46	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	
47	<i>Randia aculeata</i>	Limoncillo	
48	<i>Swartzia simplex</i>	Naranjillo	
49	<i>Trema micrantha</i>	Capulin	
50	<i>Trophis racemosa</i>	Cafecillo	

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

51	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam	
52	<i>Manilkara zapota</i>	Zapote	
53	<i>Metopium brownei</i>	Chechen negro	
54	<i>Nectandra salicifolia</i>	Laurelillo	
55	<i>Neea psychotrioides</i>	Tadzi	
56	<i>Psidium sartorianum</i>	Guayabillo blanco	
57	<i>Swartzia cubensis</i>	Katalox	
58	<i>Andira inermis</i>	Palo verde	
59	<i>Andira inermis</i>	Palo verde	
60	<i>Andira inermis</i>	Palo verde	
61	<i>Bahuinia unguata</i>	Pata de cabra	
62	<i>Casearia corymbosa</i>	Mataperro	
63	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	
64	<i>Ceiba pentandra</i>	Pochote	
65	<i>Clethra lanata</i>	Levadura	
66	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	Chilte	
67	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Rosa amarilla	
68	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Rosa Amarilla	
69	<i>Conostegia xalapensis</i>	Mora	
70	<i>Euphorbia schlechtendalii</i>	Tencuanete	
71	<i>Jatropha standleyi</i>	Piñon	
72	<i>Luehea candida</i>	Algodoncillo	
73	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	Tepehuaje	
74	<i>Lysiloma divaricata</i>	Tepemezquite	
75	<i>Mangifera indica</i>	Mango	
76	<i>Oreopanax peltatus</i>	Mano de Leon	
77	<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	
78	<i>Randia laevigata</i>	Crucecilla	
79	<i>Sapium pedicellatum</i>	Mataiza	
80	<i>Sapium pedicellatum</i>	Mataiza	
81	<i>Stemmadenia palmeri</i>	Huevo de toro	
82	<i>Swietenia humilis</i>	Caoba	
83	<i>Vitex mollis</i>	Ahualamo	
84	<i>Zanthoxylon fagara</i>	Quebramuela	
85	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	Kitanche	
86	<i>Cascabela gaumeri</i>	Akitz	
87	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	Caimito silvestre	
88	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Kanazin	
89	<i>Malpighia glabra</i>	Wayacte	
90	<i>Plumeria rubra</i>	Flor de mayo	
91	<i>Zuelania guidonia</i>	Palo volador	

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

92	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	Zarcillo
93	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacima
94	<i>Guazuma ulmifolia</i>	guasima
95	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima
96	<i>Heliocarpus occidentalis</i>	Majagua
97	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	Pitayo
98	<i>Platymiscium trifoliolatum</i>	Tepezapote
99	<i>Brosimum alicastrum</i>	Capomo
100	<i>Dendropanax arboreus</i>	Zapotillo
101	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Parota
102	<i>Erythroxylon mexicanum</i>	Palo Chino
103	<i>Heliocarpus occidentalis</i>	Majagua
104	<i>Hura polyandra</i>	Habillo
105	<i>Nectandra glabrescens</i>	Tepeguacate
106	<i>Phitecellobium lanceolatum</i>	Guamuchilillo
107	<i>Sphatodea campanulata</i>	Llamarada
108	<i>Spondeas purpurea</i>	Ciruelo
109	<i>Tabebuia rosea</i>	Amapa
110	<i>Xylosma chlorantha</i>	Espino
111	<i>Simarouba amara</i>	Negrito
112	<i>Aphananthe monoica</i>	Cabra
113	<i>Ficus insipida</i>	Higuera
114	<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete
115	<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete
116	<i>Castilla elastica</i>	Árbol de hule
117	<i>Attalea guacuyule</i>	Coquito de aceite
118	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Trompeta
119	<i>Orbignya guacuyule</i>	Palma de aceite
120	<i>Sabal mexicana</i>	Huano
121	<i>Sabal yapa</i>	Huano

Protección especial
(Pr), Endémica

Los muestreos de vegetación arrojaron la presencia de 41 especies presentes en el área de desmonte. De éstas las que se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, es *Attalea cohune* (palma de coco de aceite) lista en la categoría de Protección especial (Pr), siendo sinonimia de *Attalea guacuyule*.

En el estrato **arbóreo** se encontraron las siguientes especies:

Estrato Arbóreo		
No.	Nombre científico	Nombre común
1	<i>Attalea cohune</i> (sinonimia con <i>Orbignya cohune</i>)	Coquito de aceite
2	<i>Brosimum alicastrum</i>	Capomo
3	<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo
4	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Juan Perez
5	<i>Cocos nucifera</i>	Coco agua
6	<i>Ficus cotinifolia</i>	Camichin
7	<i>Ficus crocata</i>	Mata palo
8	<i>Ficus insipida</i>	Chalata
9	<i>Ficus pertusa</i>	Amate
10	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima
11	<i>Hymenaea courbaril</i>	Cuapinol
12	<i>Lonchocarpus sericeus</i>	Palo correoso
13	<i>Nectandra hihua</i>	Tepehuacate
14	<i>Platymiscium trifoliolatum</i>	Tepezapote
15	<i>Rourea glabra</i>	Bejuco
16	<i>Tabebuia rosea</i>	Tabebuia rosea
17	<i>Vachellia hindsii</i>	Jarretadera

En el estrato **arbustivo** se encontraron las siguientes especies:

Estrato Arbustivo		
No.	Nombre científico	Nombre común
1	<i>Attalea cohune</i>	Coquito de aceite
2	<i>Celtis iguanaea</i>	Garabato
3	<i>Chusquea nelsonii</i>	Popotillo
4	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Juan Perez
5	<i>Ficus crocata</i>	Mata palo
6	<i>Ficus insipida</i>	Matapalo
7	<i>Hymenaea courbaril</i>	Cuapinol
8	<i>Leucaena leucocephala</i>	Guaje
9	<i>Lonchocarpus sericeus</i>	Palo correoso
10	<i>Nectandra hihua</i>	Tepehuacate
11	<i>Platymiscium trifoliolatum</i>	Tepezapote
12	<i>Rourea glabra</i>	Bejuco
13	<i>Vachellia macracantha</i>	Huizache blanco

En el estrato **herbáceo** se encontraron las siguientes especies:

Estrato Herbáceo		
No.	Nombre científico	Nombre común
1	<i>Galinsoga quadriradiata</i>	Guasca
2	<i>Bouteloua trifida</i>	Bouteloa
3	<i>Elytraria imbricata</i>	Hierba de la gallina
4	<i>Ipomoea microsepala</i>	Corazon
5	<i>Ipomoea purpurea</i>	Quebra plato
6	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	Malva
7	<i>Melothria pendula</i>	Calabacita
8	<i>Microstegium vimineum</i>	Carricillo
9	<i>Petiveria alliacea</i>	Zorrillo
10	<i>Pisonia aculeata</i>	Granjeno
11	<i>Urtica dioica</i>	Dominguilla

Parámetros poblacionales.-

Los parámetros poblacionales que se midieron fueron densidad, dominancia y frecuencia; de la suma de éstos se obtiene el valor de importancia de las especies, el cual revela la importancia ecológica relativa de cada especie en cada muestra (Müller-Dumbois & Ellenberg, 1974; Franco, 1991). Además, el índice de diversidad de Shannon-Weiner, antes mencionado. En cualquier comunidad vegetal existen un diferente número de especies (con abundancia variable), que caracterizan a la misma, pero cada una de ellas compite en luz, CO₂, agua, nutrientes, espacio y otros elementos. La (s) especie (s) que sea (n) más eficiente (s) en lograr aprovechar esta energía será (n) la (s) dominante (s). Entonces, cada una de las especies que conforma dicha comunidad en una forma descendente, serán incluidas desde las más eficientes hasta las menos eficientes, en aprovechar la energía del sistema.

La forma práctica de determinar este comportamiento ecológico en las comunidades, es por medio de los valores de importancia de cada una de las especies que componen la comunidad. El valor de importancia de es la suma de la frecuencia relativa, la densidad relativa y la cobertura relativa o área basal relativa de cada especie. El índice de valor de importancia(I.V.I) es un parámetro que mide el valor de las especies, en base a tres parámetros principales: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área basal), densidad y frecuencia. Este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal. El I.V.I. es un mejor descriptor que cualquiera de los parámetros utilizados individualmente

(Mostacedo y otros, 2000, pág 51). Es un índice que expresa la suma de las mediciones relativas de una especie, tiene un rango de 0 a 300%, este valor da una estimación de la influencia o la importancia de las especies vegetales en la comunidad.

$$\text{Valor de Importancia} = \text{Densidad relativa} + \text{Frecuencia relativa} + \text{Dominancia relativa}$$

A continuación se describe el significado de cada parámetro poblacional calculado.

Dominancia.- La **dominancia** es la proporción de terreno ocupado por una proyección vertical del contorno de las partes aéreas del vegetal hacia el suelo, otra forma de expresarla, es también por el área cubierta por la extensión foliar del vegetal (cobertura). La dominancia relativa es la proporción de la dominancia de una especie comparada con la dominancia total de todas las especies (IPN, 2014).

$$\text{Dominancia} = \frac{\text{Cobertura de una especie}}{\text{Área muestreada}}$$

$$\text{Dominancia relativa} = \frac{\text{Dominancia de una especie}}{\text{Dominancia total de las especies}} \times 100$$

Densidad.- Es el número de individuos expresado por unidad de área o volumen. La densidad relativa se refiere al número de individuos de una especie expresado como una proporción de la densidad total de todas las especies (IPN, 2014).

$$\text{Densidad de una especie} = \frac{\text{Número de individuos de una especie}}{\text{Área muestreada}}$$

$$\text{Densidad relativa} = \frac{\text{Densidad de una especie}}{\text{Densidad total de las especies}} \times 100$$

Frecuencia.- La **frecuencia** es el número de veces que una especie ocurre en las distintas muestras. La frecuencia relativa se refiere a la aparición de una especie, expresada como una proporción de la frecuencia total de todas las especies (IPN, 2014).

$$\text{Frecuencia} = \frac{\text{Número de ocurrencia de una especie}}{\text{Número total de sitios muestreados}}$$

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\text{Frecuencia de una especie}}{\text{Frecuencia total de las especies}} \times 100$$

Con los resultados obtenidos en campo, se determinó el número de organismos de cada especie identificada y a partir de ello, se obtuvo la densidad relativa, la frecuencia relativa y la cobertura relativa, a través de los cuales fue posible obtener

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

el IVI de cada especie por tipo de vegetación y estrato vegetal, como se muestra en
 el diagrama siguiente:



Esquema de la composición del Índice de valor de importancia

Parámetros poblacionales obtenidos.

ARBOREO

ESPECIES	Densidad		Dominancia		Frecuencia		Valor de Importancia	
	Ind/ha	Relativa (%)	AB m2/ha	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluto	%
<i>Attalea cohune</i>	216	50.94	21.5859	48.76	1.000	21.28	120.98	40.33
<i>Brosimum alicastrum</i>	8	1.89	0.4185	0.95	0.100	2.13	4.96	1.65
<i>Bursera simaruba</i>	28	6.60	2.4589	5.55	0.400	8.51	20.67	6.89
<i>Coccoloba barbadensis</i>	24	5.66	0.7361	1.66	0.100	2.13	9.45	3.15
<i>Cocos nucifera</i>	2	0.47	0.0157	0.04	0.100	2.13	2.63	0.88
<i>Ficus cotinifolia</i>	12	2.83	1.4923	3.37	0.200	4.26	10.46	3.49
<i>Ficus crocata</i>	6	1.42	0.6165	1.39	0.200	4.26	7.06	2.35
<i>Ficus insipida</i>	16	3.77	3.1466	7.11	0.200	4.26	15.14	5.05
<i>Ficus pertusa</i>	18	4.25	10.3750	23.44	0.400	8.51	36.19	12.06
<i>Guazuma ulmifolia</i>	2	0.47	0.0157	0.04	0.100	2.13	2.63	0.88
<i>Hymenaea courbaril</i>	12	2.83	0.3665	0.83	0.300	6.38	10.04	3.35
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	34	8.02	1.5576	3.52	0.600	12.77	24.30	8.10
<i>Nectandra hihua</i>	8	1.89	0.2553	0.58	0.200	4.26	6.72	2.24
<i>Platymiscium trifoliolatum</i>	24	5.66	0.7738	1.75	0.200	4.26	11.66	3.89
<i>Rourea glabra</i>	2	0.47	0.0157	0.04	0.100	2.13	2.63	0.88
<i>Tabebuia rosea</i>	4	0.94	0.1767	0.40	0.200	4.26	5.60	1.87
<i>Vachellia hindsii</i>	8	1.89	0.2633	0.59	0.300	6.38	8.86	2.95
SUMA	424.0	100.0	44.3	100.0	4.7	100.0	300.0	100.0

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

ARBUSTIVO

ESPECIES	Densidad		Dominancia		Frecuencia		Valor de Importancia	
	Ind/ha	Relativa (%)	AB m2/ha	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluto	%
<i>Attalea cohune</i>	3910	90.51	6236.4638	78.14	1.000	33.33	201.98	67.33
<i>Celtis iguanaea</i>	10	0.23	1.2566	0.02	0.100	3.33	3.58	1.19
<i>Chusquea nelsonii</i>	60	1.39	63.8972	0.80	0.300	10.00	12.19	4.06
<i>Coccoloba barbadensis</i>	10	0.23	0.7069	0.01	0.100	3.33	3.57	1.19
<i>Ficus crocata</i>	10	0.23	31.4160	0.39	0.100	3.33	3.96	1.32
<i>Ficus insipida</i>	10	0.23	2.8274	0.04	0.100	3.33	3.60	1.20
<i>Hymenaea courbaril</i>	50	1.16	37.3261	0.47	0.300	10.00	11.63	3.88
<i>Leucaena leucocephala</i>	10	0.23	0.3142	0.00	0.100	3.33	3.57	1.19
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	90	2.08	112.7442	1.41	0.200	6.67	10.16	3.39
<i>Nectandra hihua</i>	50	1.16	78.7167	0.99	0.200	6.67	8.81	2.94
<i>Platymiscium trifoliolatum</i>	30	0.69	1.6886	0.02	0.200	6.67	7.38	2.46
<i>Rourea glabra</i>	50	1.16	1413.7200	17.71	0.100	3.33	22.20	7.40
<i>Vachellia macracantha</i>	30	0.69	0.4712	0.01	0.200	6.67	7.37	2.46
SUMA	4320	100.0	7981.5490	100.0	3.000	100.0	300	100.0

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

HERBACEO

ESPECIES	Densidad		Dominancia		Frecuencia		Valor de Importancia	
	Ind/ha	Relativa (%)	AB m2/ha	Relativa (%)	Absoluta	Relativa (%)	Absoluto	%
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	2000	9.09	62.8320	2.30	0.1	6.25	17.65	5.88
<i>Bouteloua trifida</i>	1000	4.55	49.0875	1.80	0.1	6.25	12.60	4.20
<i>Elytraria imbricata</i>	1000	4.55	7.8540	0.29	0.1	6.25	11.08	3.69
<i>Ipomoea microsepala</i>	2000	9.09	49.0875	1.80	0.1	6.25	17.14	5.71
<i>Ipomoea purpurea</i>	3000	13.64	534.0720	19.59	0.2	12.50	45.73	15.24
<i>Malvastrum coromandelianum</i>	3000	13.64	104.5564	3.83	0.3	18.75	36.22	12.07
<i>Melothria pendula</i>	1000	4.55	7.8540	0.29	0.1	6.25	11.08	3.69
<i>Microstegium vimineum</i>	3000	13.64	1433.9335	52.59	0.2	12.50	78.73	26.24
<i>Petiveria alliacea</i>	2000	9.09	15.7080	0.58	0.1	6.25	15.92	5.31
<i>Pisonia aculeata</i>	2000	9.09	268.9995	9.87	0.2	12.50	31.46	10.49
<i>Urtica dioica</i>	2000	9.09	192.4230	7.06	0.1	6.25	22.40	7.47
SUMA	22000	100.0	2726.4074	100.0	1.6	100.0	300	100.0

Indice de Diversidad de Shannon-Weiner

ARBOREO

ESPECIE	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	ni	pi	ln (pi)	pi ln (pi)
<i>Attalea cohune</i>	9	1	7	20	9	12	12	13	4	21	108	0.5094	-0.6745	-0.3436
<i>Brosimum alicastrum</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0.0189	-3.9703	-0.0749
<i>Bursera simaruba</i>	0	0	5	0	6	1	0	0	0	2	14	0.0660	-2.7175	-0.1795
<i>Coccoloba barbadensis</i>	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	12	0.0566	-2.8717	-0.1625
<i>Cocos nucifera</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0047	-5.3566	-0.0253
<i>Ficus cotinifolia</i>	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	6	0.0283	-3.5648	-0.1009
<i>Ficus crocata</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	3	0.0142	-4.2580	-0.0603
<i>Ficus insipida</i>	3	0	0	0	0	0	5	0	0	0	8	0.0377	-3.2771	-0.1237
<i>Ficus pertusa</i>	3	3	0	1	0	0	0	0	2	0	9	0.0425	-3.1594	-0.1341
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.0047	-5.3566	-0.0253
<i>Hymenaea courbaril</i>	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0.0283	-3.5648	-0.1009
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	2	4	4	3	3	0	0	0	1	0	17	0.0802	-2.5234	-0.2023
<i>Nectandra hihua</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4	0.0189	-3.9703	-0.0749
<i>Platymiscium trifoliolatum</i>	0	0	8	0	4	0	0	0	0	0	12	0.0566	-2.8717	-0.1625
<i>Rourea glabra</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0047	-5.3566	-0.0253
<i>Tabebuia rosea</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0.0094	-4.6634	-0.0440
<i>Vachellia hindsii</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	4	0.0189	-3.9703	-0.0749
											N	212	H'	1.9148
													H'max	5.3566
													JH'	0.3575

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

ARBUSTIVO

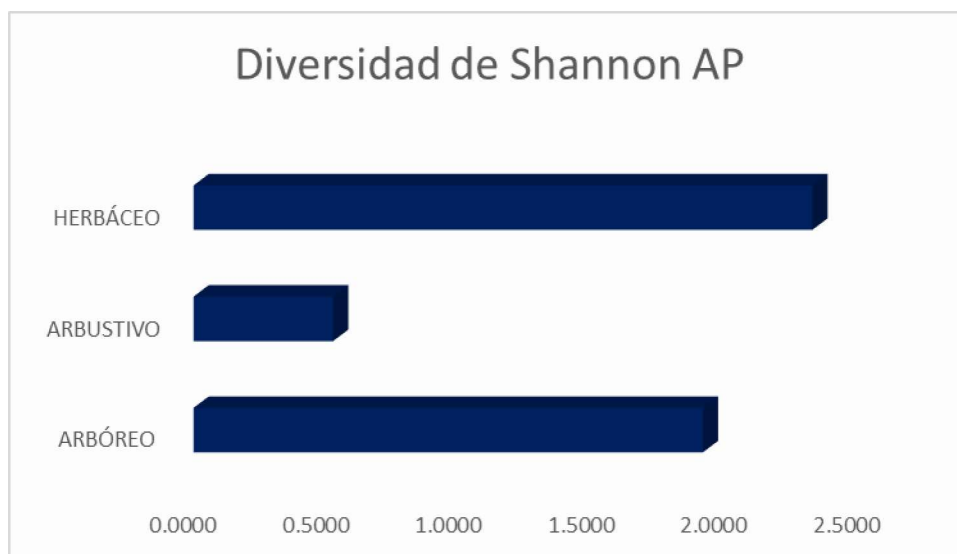
ESPECIE	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	ni	pi	ln (pi)	pi ln (pi)
<i>Attalea cohune</i>	12	16	20	151	14	53	42	56	1	26	391	0.9051	-0.0997	-0.0903
<i>Celtis iguanaea</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0023	-6.0684	-0.0140
<i>Chusquea nelsonii</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	2	3	6	0.0139	-4.2767	-0.0594
<i>Coccoloba barbadensis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.0023	-6.0684	-0.0140
<i>Ficus crocata</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.0023	-6.0684	-0.0140
<i>Ficus insipida</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0023	-6.0684	-0.0140
<i>Hymenaea courbaril</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	5	0.0116	-4.4590	-0.0516
<i>Leucaena leucocephala</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0023	-6.0684	-0.0140
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	9	0.0208	-3.8712	-0.0807
<i>Nectandra hihua</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	5	0.0116	-4.4590	-0.0516
<i>Platymiscium trifoliolatum</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	3	0.0069	-4.9698	-0.0345
<i>Rourea glabra</i>	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0.0116	-4.4590	-0.0516
<i>Vachellia macracantha</i>	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0.0069	-4.9698	-0.0345
											N	432	H'	0.5244
													H'max	6.0684
													JH'	0.0864

HERBACEO

ESPECIE	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	ni	pi	ln (pi)	pi ln (pi)
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.0909	-2.3979	-0.2180
<i>Bouteloua trifida</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.0455	-3.0910	-0.1405
<i>Elytraria imbricata</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.0455	-3.0910	-0.1405
<i>Ipomoea microsepala</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0.0909	-2.3979	-0.2180
<i>Ipomoea purpurea</i>	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0.1364	-1.9924	-0.2717
<i>Malvastrum coromandelianum</i>	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	3	0.1364	-1.9924	-0.2717
<i>Melothria pendula</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0455	-3.0910	-0.1405
<i>Microstegium vimineum</i>	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0.1364	-1.9924	-0.2717
<i>Petiveria alliacea</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0.0909	-2.3979	-0.2180
<i>Pisonia aculeata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0.0909	-2.3979	-0.2180
<i>Urtica dioica</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0.0909	-2.3979	-0.2180
											N	22	H'	2.3265
													H'max	3.0910
													JH'	0.7527

Resumen del índice de Diversidad de Shannon-Weiner, obtenido:

ESTRATO	H
ARBÓREO	1.9148
ARBUSTIVO	0.5244
HERBÁCEO	2.3265



De acuerdo a los resultados del Índice de Diversidad de Shannon-Weiner, para el estrato Arbóreo se obtuvo un valor de $H = 1.9148$, lo que indica que la condición de conservación de la población es pobre. Para el estrato Arbustivo se obtuvo un valor de $H = 0.5244$, lo que indica que la población de este estrato está en mal estado de conservación. En tanto que para el estrato Herbáceo se obtuvo un valor de $H = 2.3265$, indicando que la población vegetal de este estrato se encuentra moderadamente conservada.

Los bajos valores de diversidad revelan que la zona está perturbada, predominando plantas del estrato herbáceo.

En relación al índice de valor de importancia (IVI), de los elementos de la vegetación secundaria arbórea de Palmar Natural (VSA/VPN), en el estrato arbóreo la especie *Attalea cohune* tuvo el mayor valor de importancia con 120.98, seguida de *Ficus pertusa* con un valor de importancia de 36.19, *Lonchocarpus sericeus* con un valor de 24.30, *Bursera simaruba* con un valor de importancia de 20.67, *Ficus insípida* con un valor de 15.14, *Platymiscium trifoliolatum* con un valor de

11.66, *Hymenaea courbaril* con un valor de importancia de 10.46 y *Coccoloba barbadensis* con un valor de importancia con 9.45, siendo las especies más importantes.

En el estrato arbóreo la especie *Attalea cohune* tuvo el mayor valor de importancia con 201.98, seguida de *Rourea glabra* con un valor de importancia de 22.20, la especie *Chusquea nelsonii* tuvo un valor de 12.19, *Hymenaea courbaril* un valor de importancia de 11.63 y *Lonchocarpus sericeus* un valor de 10.16, siendo las especies más importantes en este estrato.

En el estrato herbáceo, la especie *Microstegium viminieum* tuvo el mayor valor de importancia con 78.73, seguida de *Ipomea purpurea* con un valor de 45.73, *Malvastrum coromandelianum* con un valor de 36.22, *Urtica dioica* con un valor de 22.40, y *Galinsoga quadriradiata* con un valor de importancia de 17.65, siendo las especies más importantes en este estrato herbáceo.

De las especies encontradas en el área del proyecto, sólo *Attalea cohune* (palma de coco de aceite) se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría de Protección especial (Pr), siendo sinonimia de *Attalea guacuyule*, la cual puede ser rescatada y reubicada área de uso común del ejido de Compostela, municipio de Compostela, Nayarit, permaneciendo en el ecosistema.

Previo al desmonte, las plantas a rescatar serán señaladas o marcadas con cinta plástica.

Los individuos chicos serán rescatados de un modo manual y los grandes con maquinaria pesada de ser susceptibles de rescate.

Posteriormente, los individuos de vegetación dentro del área de desmonte, que no sean susceptibles de rescate, serán retirados con maquinaria pesada y se utilizará retroexcavadora para coleccionar el residuo de vegetación que posteriormente será picado y acomodado en el área de vivero para formar composta y ser utilizada en el embolsado de las plantas rescatadas y en su posterior siembra de reubicación definitiva.

Las plantas susceptibles de ser rescatadas, se sujetarán al programa de rescate que se citó en el apartado II.2.1.1.

RESCATE DE ESPECIES

Entre las plantas susceptibles de ser rescatadas, están:

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

No.	Especie	Nombre común	No. de Ind.	Método de Rescate	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	<i>Attalea cohune</i>	Palma de aceite	3,519	Plántula	Protección especial (Pr)
2	<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo	40	Esqueje	Sin registro
3	<i>Ficus cotinifolia</i>	Camichin	15	Plántula	Sin registro
4	<i>Ficus insipida</i>	Chalata, higuera	25	Plántula	Sin registro
5	<i>Ficus pertusa</i>	Higuera prieta, amate	25	Plántula	Sin registro
6	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima	3	Plántula	Sin registro
7	<i>Tabebuia rosea</i>	Amapa	5	Plántula/semilla	Sin registro
8	<i>Vachellia hindsii</i>	Jarretadera	30	Plántula	Sin registro
Total			6,745		

Se propone el rescate de 8 especies con una suma total de **3,662** individuos que corresponden aproximadamente al 40% de las especies que resultarían afectadas (considerando los estratos arbóreo y arbustivo).

El área que se propone para la **reubicación de las especies rescatadas**, es dentro de la poligonal del área de uso común del ejido de Compostela, municipio de Compostela, Nayarit.

Coordenadas UTM (WGS84) del polígono de reubicación de especies de flora.

VT	X	Y	LATITUD	LONGITUD
1	506664.1635	2352102.399	21° 16' 14.319" N	104° 56' 8.740" W
2	506576.4362	2352018.569	21° 16' 11.593" N	104° 56' 11.785" W
3	506535.6265	2352042.252	21° 16' 12.364" N	104° 56' 13.201" W
4	506449.9578	2352075.216	21° 16' 13.437" N	104° 56' 16.174" W
5	506387.8808	2352071.033	21° 16' 13.302" N	104° 56' 18.328" W
6	506347.7749	2352057.492	21° 16' 12.862" N	104° 56' 19.720" W
7	506318.6108	2352051.333	21° 16' 12.662" N	104° 56' 20.732" W
8	506253.1659	2352060.777	21° 16' 12.970" N	104° 56' 23.003" W
9	506215.95	2352077.008	21° 16' 13.499" N	104° 56' 24.294" W
10	506163.0595	2352120.832	21° 16' 14.925" N	104° 56' 26.129" W
11	506127.6872	2352145.271	21° 16' 15.720" N	104° 56' 27.356" W
12	506088.9314	2352175.66	21° 16' 16.709" N	104° 56' 28.701" W
13	506084.3963	2352238.316	21° 16' 18.747" N	104° 56' 28.857" W
14	506104.2857	2352294.434	21° 16' 20.572" N	104° 56' 28.166" W
15	506136.0569	2352315.64	21° 16' 21.262" N	104° 56' 27.064" W
16	506195.4926	2352354.685	21° 16' 22.531" N	104° 56' 25.001" W
17	506263.3523	2352382.477	21° 16' 23.434" N	104° 56' 22.645" W
18	506359.153	2352369.028	21° 16' 22.996" N	104° 56' 19.321" W
19	506376.2298	2352377.837	21° 16' 23.282" N	104° 56' 18.728" W
20	506434.8366	2352353.747	21° 16' 22.498" N	104° 56' 16.695" W
21	506500.8243	2352329.972	21° 16' 21.723" N	104° 56' 14.405" W
22	506646.3534	2352245.532	21° 16' 18.975" N	104° 56' 9.356" W
23	506686.8887	2352189.811	21° 16' 17.162" N	104° 56' 7.950" W

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

24	506719.503	2352139.828	21° 16' 15.536" N	104° 56' 6.819" W
SUPERFICIE: 15-20-54.00 HAS				



Sitio para reubicación de especies, en área de uso común del ejido de Compostela, municipio de Compostela, Nayarit.

b) Fauna

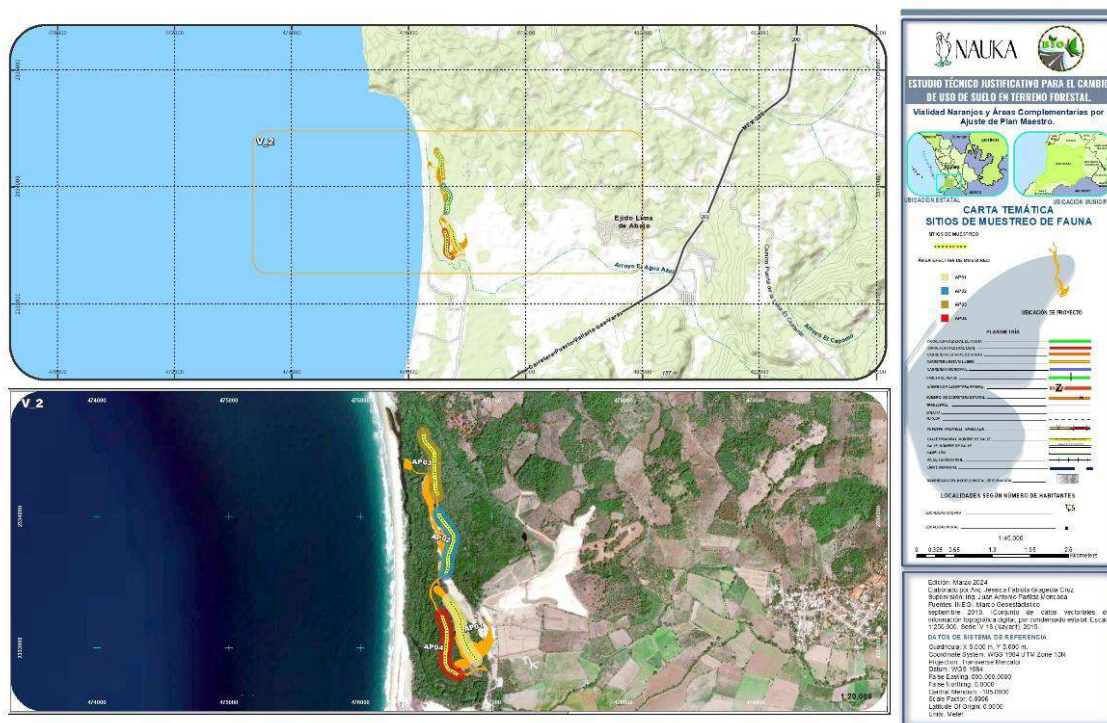
Todas las especies nativas -animales y plantas silvestres- en conjunto, componen la riqueza y diversidad de los ecosistemas, y forman parte del patrimonio natural de cada región de nuestro país, y del mundo en general. Bajo este contexto, en el Estado de Nayarit se tiene registrada la presencia de 36 especies de anfibios (Parra-Olea et al. 2014, Woolrich-Piña et al. 2016), 118 especies de reptiles (Flores-Villela y García-Vázquez 2014, Woolrich-Piña et al. 2016), 493 aves (Lepage 2022) y 115 especies de mamíferos (Sánchez-Cordero et al 2014, Ramírez Silva et al. 2016), para un total de 762 especies de vertebrados terrestres. Esta riqueza de especies es producto de la ubicación geográfica del estado, al encontrarse inmerso entre la interacción de la región Neártica y Neotropical, además, confluyen cuatro provincias Bióticas del País (Neovolcanense, Altiplanense, Sierra Madre Occidentalense y Nayaritense), cuenta también con diversos y numerosos ecosistemas acuáticos (estuarios, lagunas costeras, humedales, marismas, ríos, lagos y embalses), aunado a su topografía, climas y tipos de hábitat.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

Por su parte, el Sistema Ambiental se localiza en la Región Biogeográfica Neotropical, particularmente en la provincia biótica Nayaritense. Presenta altitudes que van desde los 0 hasta cerca de los 300 msnm. Se encuentra inmerso en un sistema de relieve volcánico (Ladera modelada), sistema fluvial (Valle amplio o planicie aluvial colmatado) y sistema costero (Costa no diferenciada con playa y, Costa de inundación y/o de intermareas), montañas de bloque, elevaciones bajas, valle aluvial y costa rocosa erosiva. De acuerdo con la serie VI de INEGI, el uso de suelo y vegetación en el sistema ambiental corresponde a Vegetación de Selva subcaducifolia tipo Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia, selva perennifolia tipo Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia, Pastizal halófilo y vegetación secundaria arbustiva de Palmar Natural; Agricultura de Temporal Semipermanente y Permanente, Agricultura de Riego Anual Asentamientos Humanos.

Para evaluar la fauna silvestre en área de proyecto se realizaron muestreos en espacios definidos como unidades de muestreo que consistieron en trayectos de 300 m de longitud por 60 m de ancho, cubriendo 3 Has netas (3 Has para aves y 1.2 Has para herpetofauna y mastofauna). En las unidades de muestreo solo estuvieron representados dos tipos de hábitat: bosque palmar y borde.

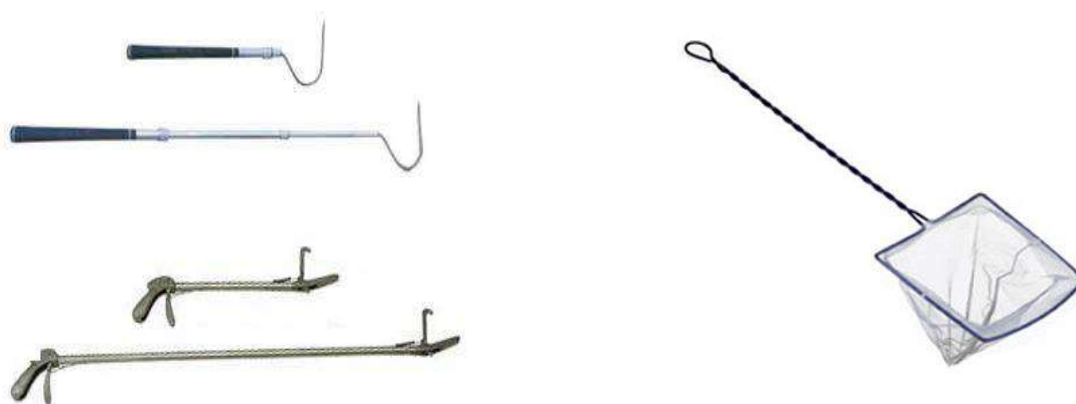
Para el registro de especies se utilizaron técnicas específicas para cada grupo de vertebrados. El registro de fauna silvestre se realizó en un horario de 7:00 h hasta las 17:00 h, con lo cual se pueden observar especies diurnas e incluso crepusculares.



Ubicación de las unidades de muestreo en el área de proyecto.

Herpetofauna. Los anfibios y reptiles están distribuidos en una amplia gama de hábitats y además son especies de diversos tamaños que pudieran implicar diversas técnicas. Pero en general, al menos en la zona que se evaluó, son animales de mediano a pequeño tamaño. Por lo que el método utilizado es la Búsqueda Exhaustiva, que consiste en la revisión de sitios que funcionen como micro hábitats para las especies del grupo: bajo rocas, entre oquedades, en los troncos, ramas, entre la hierba, zonas para termoregular, en pequeños escurrimientos, moviendo hojarasca y troncos que pudiesen albergar organismos.

Esto se realiza con ayuda de ganchos y pinzas herpetológicas.



Materiales para la captura de anfibios y reptiles (ganchos herpetológicos, pinzas herpetológicas y red tipo acuario).

Los anfibios tienen su mayor actividad temprano (07:00-09:00 horas) o ya en el atardecer al bajar la temperatura y aumentar la humedad ambiental (17:00-19:00 horas). La búsqueda estuvo centrada en revisar áreas relativamente húmedas, cañadas, lechos de arroyos, cavidades, reservorios, tanquetas de agua y bajo rocas.

Los reptiles por el contrario tienen su mayor actividad por la mañana (09:00-12:00 horas) o en el caso de serpientes y salamandras, en el atardecer al bajar la temperatura ambiental (16:00-19:00 horas). La búsqueda estuvo centrada en revisar áreas o zonas que pueden servir como refugio, áreas de termorregulación o microhábitat como cavidades, bajo rocas, troncos de árboles y paredones de roca. El esfuerzo de búsqueda intensiva de herpetofauna en cada unidad de muestreo fue de 20 minutos a lo largo de un trayecto de 200 m de longitud y 10 m de ancho.

Avifauna. En el caso de las Aves, los métodos empleados para su estudio son muy diversos (puntos de conteo, transectos, redes de niebla, conteo de barrido) y que dependen del hábitat y el grupo de aves (i.e. rapaces, aves playeras, aves de bosque) bajo estudio. El método apropiado entonces debe contemplar el sitio bajo evaluación, el ensamble de aves potencialmente presentes y los recursos materiales disponibles. En el caso de la Avifauna, en cada unidad de muestreo el registro de aves estuvo circunscrito a trayectos de 300 m de longitud y 60 m de ancho, en un tiempo de 20 minutos de conteo. La observación de aves se realizó con binoculares 8x42 (Vórtex) y en caso de ser necesario con el auxilio de guías de identificación en campo (Howell y Webb 1995). La identificación fue visual y auditiva.

Mastofauna. En relación con el registro de la Mastofauna, en cada unidad de muestreo se realizaron búsquedas intensivas de rastros (e.g. huellas, excretas), madrigueras y organismos. El esfuerzo de búsqueda intensiva de mastofauna en cada unidad de muestreo fue de 20 minutos a lo largo de un trayecto de 200 m de longitud y 10 m de ancho. En la revisión se utilizaron las mismas herramientas (binoculares, ganchos) que las usadas para las aves y herpetofauna. Para una asignación lo más correcta posible en el caso de rastros se consultaron las guías de identificación de huellas y excretas Aranda-Sanchez (2012) y Murie y Elbroch (2005).

Análisis de datos.-

En gabinete, se determinó la riqueza total S (número de especies acumuladas) y riqueza promedio (especies por unidad de muestreo) de fauna silvestre en el área del proyecto.

La estimación de la riqueza potencial en el área del proyecto se hizo mediante el estimador de Chao 1, esto último en relación con la diferencia en el esfuerzo de muestreo.

Se determinó la abundancia total (registros totales acumulados de fauna silvestre) y abundancia promedio (registros por punto de muestreo) de fauna silvestre dentro del área del proyecto. Se analizó la frecuencia de las especies, mediante el índice de frecuencia que es $FO = n$ veces de X_i especie en los muestreos/número de muestreos, de manera que especies muy comunes son aquellas con $FO \geq 0.81$, comunes con $FO = 0.61-0.80$, relativamente comunes $FO = 0.41-0.60$, poco comunes $FO = 0.21-0.40$ y ocasionales $FO \leq 0.20$.

Como parte de la evaluación, se determinó que tipo de actividades realiza la fauna silvestre para examinar la funcionalidad del área del proyecto. Las actividades asignadas *a priori* fueron: alimentación, percha, natación, vuelo, descanso, acicalamiento, alerta, termorregulación, desplazamiento y agresión. Además, se anotó el sustrato (orilla, vereda, hojarasca, tronco) donde se observaron las especies de mastofauna y herpetofauna. Para las aves se determinó el estrato en

cual fueron registradas: herbáceo (0-150 cm), sotobosque (150-450 cm), dosel (>450 cm), canopy (borde superior del dosel), cuerpo de agua y espacio aéreo.

Asimismo, se determinó que tipo de gremios tróficos están presentes, para lo cual se establecieron a priori los siguientes grupos: herbívoros, granívoros, nectarívoros, frugívoros, omnívoros, insectívoros, carnívoros, piscívoros y carroñeros. Una especie puede ocupar más de un gremio trófico.

Por otro lado, se tomó en cuenta la vulnerabilidad definida para aves y herpetofauna, misma que sirvió como comparativo de los ensambles para ambas áreas de muestreo (Berlanga *et al.*, 2019). Asimismo, mediante el índice de Shannon-Wiener (H) se estimó la diversidad promedio y mediante el índice de Pielou (J) se estimó la equidad promedio. Los análisis de diversidad (índice de Shannon e índice de Pielou) fueron realizados mediante el paquete estadístico PAST v.3 y la estimación de riqueza mediante el programa EstimateS. La base de datos se manejó e integró en el programa Windows Excell.

Resultados obtenidos:

Riqueza (S)

En el área de proyecto (12 hectáreas muestreadas) se registró una riqueza de 38 especies, 23 familias y 10 órdenes. Se tuvo una riqueza promedio de 15 ± 3 especies por unidad de muestreo en el área de proyecto (intervalo de 13 a 17 especies).

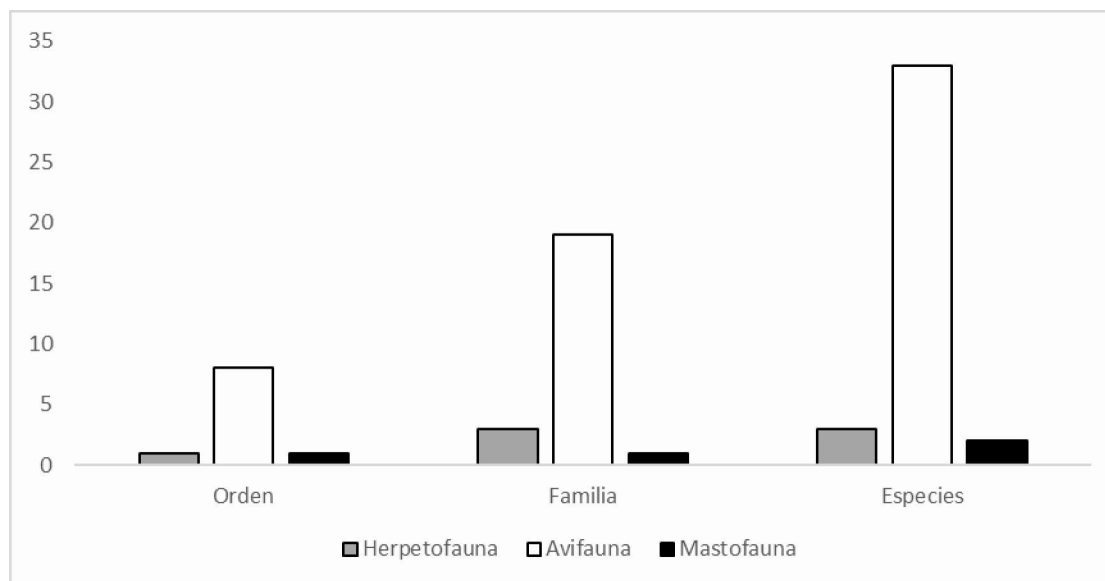
El grupo de la avifauna representó el 87% de las especies (33 especies), seguido de la herpetofauna y mastofauna (8% y 5% respectivamente).

Entre la herpetofauna se enlistan tres familias, con una especie cada una; solo se registró el orden Squamata. Entre la mastofauna, la familia Procyonidae fue la única registrada en el área del proyecto, con dos especies: el mapache *Procyon lotor* y el coatí *Nasua narica*.

En el caso de la avifauna (19 familias), la familia con mayor número de especies fue Tyrannidae (papamoscas, 7).

El 21% de las especies son aves migratorias, la mayoría de la familia Parulidae; entre las especies migratorias, las más abundantes en el área de proyecto fueron el chipe amarillo *Setophaga petechia* y el chipe corona negra *Cardellina pusilla*.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.



Riqueza de taxa en diferentes categorías taxonómicas de los grupos de fauna silvestre presentes en área de proyecto.

Listado de fauna silvestre en área de proyecto.

Est=estatus migratorio, MI migratoria. R, MI=residente y migratoria.

Orden	Familia	Especie	Nombre comun	Est
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	
		<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Colibri canelo	
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon citreolus</i>	Coa citrina	
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus cyanopygius</i>	Perico catarino	
Passeriformes	Tityridae	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira enmascarada	
	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Benteveo	
		<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito	
		<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquero chillon	
		<i>Tyrannus crassirostris</i>	Tirano pico grueso	
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	
		<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	
		<i>Empidonax difficilis</i>	Papamoscas del Pacífico	MI

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

	Corvidae	<i>Calocitta colliei</i>	Urraca cara negra	
		<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	Chara de San Blas	
		<i>Corvus sinaloae</i>	Cacalote	
	Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador	MI
	Troglodytidae	<i>Pheugopedius felix</i>	Saltapared feliz	
	Poliopitidae	<i>Poliopitila caerulea</i>	Perlita azul gris	MI
	Turdidae	<i>Turdus rufopallatus</i>	Mirlo dorso rufo	
	Icteridae	<i>Cassidix melanicterus</i>	Cacique mexicano	
		<i>Icterus spurius</i>	Calandria castaña	MI
	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	MI
		<i>Leiothlypis ruficapilla</i>	Chipe cabeza gris	MI
		<i>Geothlypis tolmiei</i>	Chipe lores negros	MI
		<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra	MI
	Cardinalidae	<i>Cyanocompsa parellina</i>	Colorin azul negro	
	Fringillidae	<i>Euphonia godmani</i>	Eufonia	
	Thraupidae	<i>Saltator grandis</i>	Pepitero gris	
Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo	
	Teiidae	<i>Aspidoscelis lineatissimus</i>	Huico cola azul	
	Colubridae	<i>Senticolis triaspis</i>	Ratonera	
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coati	
		<i>Procyon lotor</i>	Mapache	

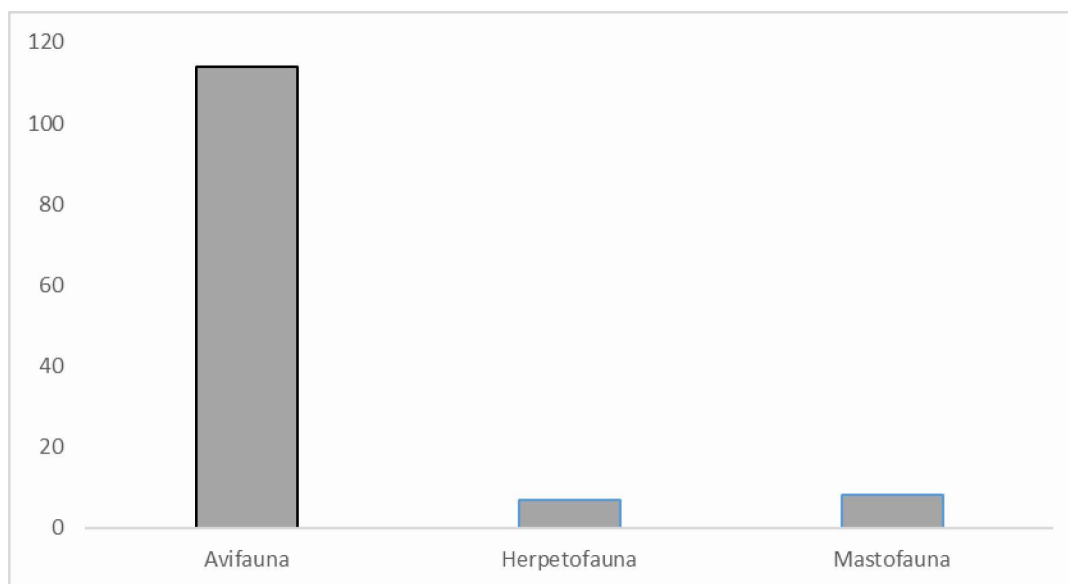
Abundancia relativa (AB)

En el área de proyecto se tuvieron 129 registros (32.25±15 registros promedio por unidad de muestreo, intervalo de 22 a 44). El 88% de los registros correspondieron con las aves, la herpetofauna y mastofauna tuvieron 5% y 7% de la abundancia acumulada, respectivamente.

En general, el 39% de las especies presentó un solo registro (12% de los registros numéricos), nueve especies (S=0.24) acumularon el 54% de los registros numéricos.

En el área del proyecto, la mastofauna estuvo representada por dos especies, los murciélagos los mapaches *Procyon lotor* (AB=0.0233) y el coati *Nasua narica* (AB=0.0388). Entre la herpetofauna la especie más registrada fue el huico *Aspidoscelis lineatissimus* (AB= 0.0310). Las aves más registradas fueron el cacique mexicano *Cassidix melanicterus* (AB=0.0852), el cuervo sinaloense *Corvus sinaloae* (AB=0.0775) y el luisito común *Myiozetetes similis* (AB=0.0775).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.



Número de registros por grupo de fauna silvestre en área de proyecto.

En relación con la frecuencia, debido al poco número de unidades es complicado establecer con confianza una frecuencia, sin embargo, se tuvo la presencia de dos especies muy comunes en el área de proyecto, ya que estuvieron presentes en todas las unidades: el benteveo *Pitangus sulphuratus* y el luisito común *Myiozetetes similis*, aves de la familia Tyrannidae. El 13% de las especies fue común (FO=0.75), e.g. la paloma alas blancas *Zenaida asiatica* o la titira enmascarada *Tityra semifasciata*. La mayoría de las especies pueden catalogarse como poco comunes (FO=0.25; 68%; e.g. *Trogon citreolus*, *Procyon lotor*, *Senticolis traspis*) o relativamente frecuentes (FO=0.50; 13%; e.g. *Calocitta colliei*, *Melanerpes chrysogenys*, *Anolis nebulosus*) a lo largo de las áreas de muestreo; esto puede deberse a varios factores como una distribución no homogénea, baja densidad poblacional para algunas especies o un bajo número de réplicas en las unidades, las cual se debe a las dimensiones del área del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

Especies	NT	ARA	FO
Avifauna			
<i>Amazilia rutila</i>	1	0.0078	0.25
<i>Calocitta colliei</i>	6	0.0465	0.5
<i>Camptostoma imberbe</i>	1	0.0078	0.25
<i>Cardellina pusilla</i>	5	0.0388	0.75
<i>Cassiculus melanicterus</i>	11	0.0853	0.75
<i>Cathartes aura</i>	1	0.0078	0.25
<i>Corvus sinaloae</i>	10	0.0775	0.25
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	8	0.0620	0.25
<i>Cyanocompsa parellina</i>	2	0.0155	0.25
<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	5	0.0388	0.25
<i>Empidonax difficilis</i>	1	0.0078	0.25
<i>Euphonia godmani</i>	2	0.0155	0.25
<i>Forpus cyanopygius</i>	6	0.0465	0.25
<i>Geothlypis tolmiei</i>	2	0.0155	0.5
<i>Icterus spurius</i>	2	0.0155	0.25
<i>Leiothlypis ruficapilla</i>	1	0.0078	0.25
<i>Leptotila verreauxi</i>	1	0.0078	0.25
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	2	0.0155	0.5
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	1	0.0078	0.25
<i>Myiozetetes similis</i>	10	0.0775	1
<i>Pheugopedius felix</i>	1	0.0078	0.25
<i>Piaya cayana</i>	1	0.0078	0.25
<i>Pitangus sulphuratus</i>	7	0.0543	1
<i>Polioptila caerulea</i>	2	0.0155	0.25
<i>Saltator grandis</i>	1	0.0078	0.25
<i>Setophaga petechia</i>	3	0.0233	0.75
<i>Tityra semifasciata</i>	6	0.0465	0.75
<i>Trogon citreolus</i>	1	0.0078	0.25
<i>Turdus rufopalliatus</i>	5	0.0388	0.25
<i>Tyrannus crassirostris</i>	1	0.0078	0.25
<i>Tyrannus melancholicus</i>	1	0.0078	0.25
<i>Vireo gilvus</i>	1	0.0078	0.25
<i>Zenaida asiatica</i>	6	0.0465	0.75
Herpetofauna			
<i>Anolis nebulosus</i>	2	0.0155	0.5

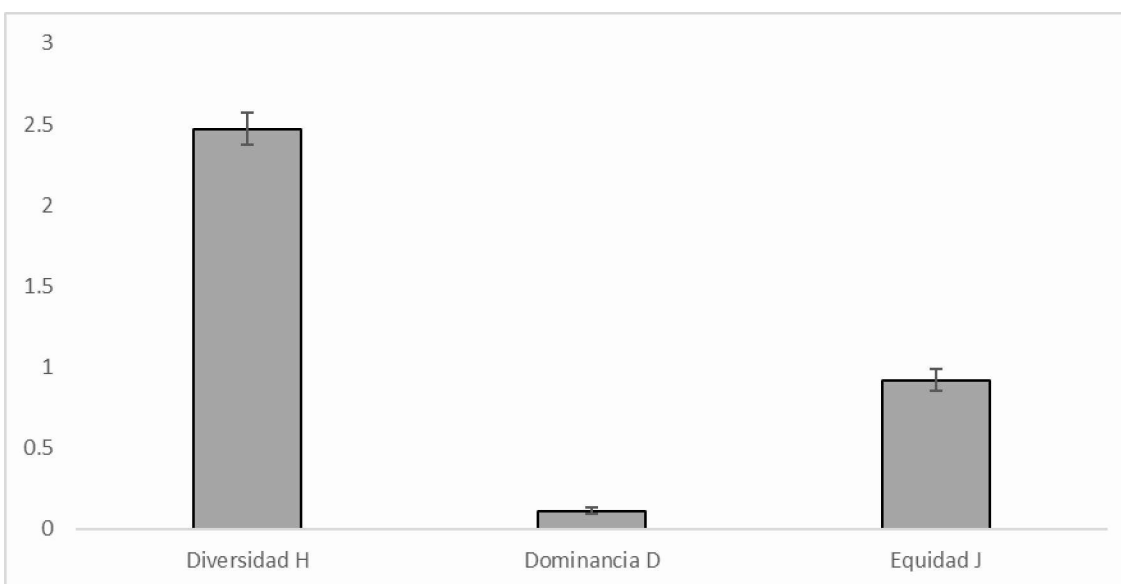
Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

<i>Aspidoscelis lineatissimus</i>	4	0.0310	0.5
<i>Senticolis triaspis</i>	1	0.0078	0.25
Mastofauna			
<i>Nasua narica</i>	5	0.0388	0.25
<i>Procyon lotor</i>	3	0.0233	0.25
Total	129		

Diversidad

En términos generales, en las unidades (n=4) se estimó una diversidad promedio de $H=2.47\pm0.10$, dominancia promedio de $D=0.11\pm0.02$ y la equidad de $J=0.92\pm0.07$

El ensamble con mayor diversidad en la microcuenca del proyecto fue el de las aves con una diversidad media de $H=3.14$, seguido de la herpetofauna con un valor bajo de $H=0.956$ y finalmente la mastofauna con $H=0.66$



Parámetros ecológicos estimados para el área del proyecto. Valor promedio (barra) y desviación estándar (bigotes).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

Valores de diversidad de los diferentes ensambles de fauna silvestre en el área de proyecto.

Grupo	Especies	AP-I	AP-II	AP-III	AP-IV	NT	pi	lnpi	pi*lnpi	-1
Avifauna	<i>Amazilia rutila</i>	0	1	0	0	1	0.009	-4.736	-0.042	0.042
	<i>Calocitta colliei</i>	4	2	0	0	6	0.053	-2.944	-0.155	0.155
	<i>Camptostoma imberbe</i>	0	0	0	1	1	0.009	-4.736	-0.042	0.042
	<i>Cardellina pusilla</i>	2	1	2	0	5	0.044	-3.127	-0.137	0.137
	<i>Cassiculus melanicterus</i>	7	2	0	2	11	0.096	-2.338	-0.226	0.226
	<i>Cathartes aura</i>	0	0	0	1	1	0.009	-4.736	-0.042	0.042
	<i>Corvus sinaloae</i>	0	0	0	10	10	0.088	-2.434	-0.213	0.213
	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	0	8	0	0	8	0.070	-2.657	-0.186	0.186
	<i>Cyanocompsa parellina</i>	2	0	0	0	2	0.018	-4.043	-0.071	0.071
	<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	5	0	0	0	5	0.044	-3.127	-0.137	0.137
	<i>Empidonax difficilis</i>	0	1	0	0	1	0.009	-4.736	-0.042	0.042
	<i>Euphonia godmani</i>	2	0	0	0	2	0.018	-4.043	-0.071	0.071
	<i>Forpus cyanopygius</i>	0	0	0	6	6	0.053	-2.944	-0.155	0.155
	<i>Geothlypis tolmiei</i>	1	0	1	0	2	0.018	-4.043	-0.071	0.071
	<i>Icterus spurius</i>	0	0	2	0	2	0.018	-4.043	-0.071	0.071
	<i>Leiothlypis ruficapilla</i>	0	0	1	0	1	0.009	-4.736	-0.042	0.042
	<i>Leptotila verreauxi</i>	0	0	0	1	1	0.009	-4.736	-0.042	0.042
	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	1	1	0	0	2	0.018	-4.043	-0.071	0.071
	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	0	1	0	0	1	0.009	-4.736	-0.042	0.042
	<i>Myiozetetes similis</i>	3	2	2	3	10	0.088	-2.434	-0.213	0.213
	<i>Pheugopedius felix</i>	0	0	1	0	1	0.009	-4.736	-0.042	0.042
	<i>Piaya cayana</i>	0	1	0	0	1	0.009	-4.736	-0.042	0.042
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	2	1	2	2	7	0.061	-2.790	-0.171	0.171
	<i>Polioptila caerulea</i>	0	0	2	0	2	0.018	-4.043	-0.071	0.071
	<i>Saltator grandis</i>	0	0	0	1	1	0.009	-4.736	-0.042	0.042
	<i>Setophaga petechia</i>	1	1	1	0	3	0.026	-3.638	-0.096	0.096
	<i>Tityra semifasciata</i>	2	2	0	2	6	0.053	-2.944	-0.155	0.155
	<i>Trogon citreolus</i>	0	1	0	0	1	0.009	-4.736	-0.042	0.042
	<i>Turdus rufopalliat</i>	0	0	0	5	5	0.044	-3.127	-0.137	0.137
	<i>Tyrannus crassirostris</i>	0	1	0	0	1	0.009	-4.736	-0.042	0.042
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	0	1	0	0	1	0.009	-4.736	-0.042	0.042
	<i>Vireo gilvus</i>	0	0	0	1	1	0.009	-4.736	-0.042	0.042
	<i>Zenaida asiatica</i>	3	0	2	1	6	0.053	-2.944	-0.155	0.155
										3.14
Herpetofauna	<i>Anolis nebulosus</i>	0	1	1	0	2	0.286	-1.253	-0.358	0.358

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

	<i>Aspidoscelis lineatissimus</i>	0	0	2	2	4	0.571	-0.560	-0.320	0.320
	<i>Senticolis triaspis</i>	0	0	0	1	1	0.143	-1.946	-0.278	0.278
										0.956
Mastofauna	<i>Nasua narica</i>	0	0	0	5	5	0.625	-0.470	-0.294	0.294
	<i>Procyon lotor</i>	0	0	3	0	3	0.375	-0.981	-0.368	0.368
										0.66

Tipo de Hábitat

En el área del proyecto se identificaron, en función de los puntos de muestreo, dos tipos de hábitats: 1) borde de selva-palmar y 2) palmar-selva mediana subcaducifolia. La representatividad de cada uno en el área del proyecto fue variable, el borde tuvo una unidad, y el hábitat de palmar-selva tuvo tres unidades representadas.

En cuanto a la riqueza, el palmar-selva albergó el mayor número de especies (35) y el menor ocurrió en el borde (13). Debido a la diferencia en el número de puntos de muestreo por hábitat, el número de registros se ajustó como número de registros/unidad. En este caso, el borde tuvo el mayor número de registros por unidad de muestreo (n=35) y el menor en el palmar-selva (n=31.3). De forma que, en términos generales, el borde presentó un mayor número de individuos por unidad de área, pero la mayor riqueza se determinó en el palmar-selva.

Registro de especies de fauna silvestre por tipo de hábitat en el área del proyecto:

Especies	Borde de Selva-Palmar	Palmar-Selva	NT
<i>Amazilia rutila</i>		1	1
<i>Anolis nebulosus</i>		2	2
<i>Aspidoscelis lineatissimus</i>		4	4
<i>Calocitta colliei</i>	4	2	6
<i>Camptostoma imberbe</i>		1	1
<i>Cardellina pusilla</i>	2	3	5
<i>Cassiculus melanicterus</i>	7	4	11
<i>Cathartes aura</i>		1	1
<i>Corvus sinaloae</i>		10	10
<i>Crotophaga sulcirostris</i>		8	8
<i>Cyanocompsa parellina</i>	2		2
<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	5		5
<i>Empidonax difficilis</i>		1	1

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

<i>Euphonia godmani</i>	2		2
<i>Forpus cyanopygius</i>		6	6
<i>Geothlypis tolmiei</i>	1	1	2
<i>Icterus spurius</i>		2	2
<i>Leiothlypis ruficapilla</i>		1	1
<i>Leptotila verreauxi</i>		1	1
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	1	1	2
<i>Myiarchus tuberculifer</i>		1	1
<i>Myiozetetes similis</i>	3	7	10
<i>Nasua narica</i>		5	5
<i>Pheugopedius felix</i>		1	1
<i>Piaya cayana</i>		1	1
<i>Pitangus sulphuratus</i>	2	5	7
<i>Polioptila caerulea</i>		2	2
<i>Procyon lotor</i>		3	3
<i>Saltator grandis</i>		1	1
<i>Senticolis triaspis</i>		1	1
<i>Setophaga petechia</i>	1	2	3
<i>Tityra semifasciata</i>	2	4	6
<i>Trogon citreolus</i>		1	1
<i>Turdus rufopalliatu</i>		5	5
<i>Tyrannus crassirostris</i>		1	1
<i>Tyrannus melancholicus</i>		1	1
<i>Vireo gilvus</i>		1	1
<i>Zenaida asiatica</i>	3	3	6
Total general	35	94	129

Estrato y actividad

En relación con el estrato ocupado por la avifauna en área de proyecto, la mayoría de las especies (13) fueron registradas en el dosel, seguido del sotobosque (12 especies). La menor riqueza ocurrió en estratos como los troncos y en el estrato herbáceo. En cuanto al número de registros por estrato, la mayoría estuvo en el estrato del dosel (29%) y en el sotobosque (22%), la menor cantidad de individuos se detectó en el estrato definido como tronco ($\leq 2\%$).

Número de especies y registros en los diferentes estratos (avifauna) y sustratos (herpetofauna) en área de proyecto.

Estrato (altura)	Número de registros (abundancia)	Riqueza
Herbáceo (0-150 cm)	10	4
Sotobosque (151-450 cm)	29	12
Dosel (>450 cm)	37	13
Canopy	12	5
Aéreo	24	4
Tronco Sotobosque	1	1
Tronco Dosel	1	1
Sustrato		
Hojarasca	7	4
Arbustivo	1	1
Vereda	1	1

Para la herpetofauna y mastofauna se estableció el sustrato en cual se registraron las especies. La mayor riqueza (4) y abundancia (85%) se registró en el manto de hojarasca. Siendo el sustrato más utilizado o donde se concentró la presencia de fauna silvestre.

En relación con las actividades que la fauna silvestre realiza, la mayoría de las especies estuvo asociada a actividades de alimentación (27 especies) y desplazamiento o movimiento terrestre (7), y la menor en actividades pasivas, como alerta, percha y termorregulación (1 especie cada una). En cuanto al número de registros, la mayoría de los individuos estuvo en actividades de alimentación (43%) y vuelo (19%). La menor proporción de organismos se detectó en actividades como alerta y termorregulación.

Número de especies y registros de fauna silvestre en las diferentes actividades

Actividad	Número de registros (abundancia)	Riqueza
Alimentación (búsqueda y captura de presas)	56	27
Alerta	1	1
Movimiento (desplazamiento)	30	7
Percha	2	1
Canto (llamadas)	15	4
Vuelo (desplazamiento aéreo)	24	4
Termorregulación	1	1

Gremios

En el área del proyecto hubo una representación de ocho gremios tróficos. La mayor riqueza se registró en el gremio de los insectívoros (24 especies) y la menor en carnívoros y carroñeros, con una especie cada uno. En cuanto a la abundancia, insectívoros y frugívoros presentaron el mayor número de representantes, hasta un 53% de los registros fueron de especies insectívoras y el 37% frugívoras; la menor cantidad de individuos fueron herbívoros, carnívoros y carroñeros.

Gremios tróficos asociados a la fauna silvestre en área de proyecto

Gremio trófico	Riqueza	Número de registros (abundancia representativa)
Granívoros	3	9
Herbívoros	2	2
Nectarívoro	4	15
Frugívoro	10	46
Omnívoro	6	36
Insectívoro	24	69
Carnívoro	1	1
Carroñero	1	1

La abundancia representativa no es aditiva, ya que una especie puede estar dentro de varias categorías tróficas y contribuir a las mismas con los individuos presentes en las unidades de muestreo. Lo mismo aplica para la variable de la riqueza.

Especies en estado de riesgo y endémicas

En las unidades de muestreo dentro del área del proyecto se registraron 3 especies que están incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la Modificación de su Anexo Normativo III (DOF 2019) y esto equivale al 9.3% de los registros numéricos totales el área del proyecto. Las especies incluidas son bajo protección especial (Pr): el huico lineado *Aspodiscelis lineatissimus* (2019) y el perico catarina *Forpus cyanopygius* (2010), además del chipe lores negros *Geothlypis tolmiei* (2019) especie migratoria catalogada como amenazada.

Por otro lado, al menos 10 especies, 26% de la riqueza y 30% de los registros en área de proyecto, son de especies de carácter endémico, relativamente como más abundantes y frecuentes se pueden mencionar a especies de aves que tienden a formar parvadas, es decir son gregarias como el cacalote o cuervo sinaloense *Corvus sinaloae*, el perico catarina *Forpus cyanopygius* y la urraca cara negra *Calocitta colliei*

Fauna silvestre en categoría de riesgo y endémica registrada en área de proyecto

Especies	Nombre común	NT	NOM-059- SEMARNAT-2010	Endemismo
<i>Anolis nebulosus</i>	Lagarto abaniquillo	2		X
<i>Aspidoscelis lineatissimus</i>	Huico lineado	4	Pr	X
<i>Calocitta colliei</i>	Urraca cara negra	6		X
<i>Corvus sinaloae</i>	Cacalote	10		X
<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	Chara de San Blas	5		X
<i>Euphonia godmani</i>	Eufonia garganta negra	2		X
<i>Forpus cyanopygius</i>	Perico catarina	6	Pr	X
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	2		X
<i>Pheugopedius felix</i>	Saltapared feliz	1		X
<i>Trogon citreolus</i>	Coa citrina	1		X
<i>Geothlypis tolmiei</i>	Chipe lores negros	2	A	

Dentro de la zona de estudio no se realiza comercialización alguna de ninguna especie de fauna silvestre. La caza deportiva de algunas especies en la región, es

permitida de manera regulada, sin embargo, en la zona del proyecto no se lleva a cabo, dado el proceso de urbanización del área.

IV.2.3. Paisaje

El proyecto se sitúa en un espacio con tendencia al establecimiento de actividades principalmente de desarrollo inmobiliario, amén de las actividades de esparcimiento turístico y de agricultura que se llevan a cabo en la región.

El estudio del paisaje presenta dos enfoques principales. Uno considera el *paisaje total*, e identifica el paisaje como el conjunto del medio, contemplando a éste como indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes (rocas, agua y aire), y vivos (plantas, animales y el hombre). Otro considera el *paisaje visual*, como expresión de valores estéticos, plásticos y emocionales hacia el medio natural. En este enfoque el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio. Para valorar el paisaje se tuvieron en cuenta tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

a) Visibilidad:

Se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinado. El área de estudio es el entorno del proyecto que está determinado por el territorio desde el que la actuación resulte visible, estando definido por la superposición de las cuencas visuales reales. Las cuencas visuales y por lo tanto la visibilidad, fueron determinados por medios manuales o automáticos, basados en datos topográficos (altitud, pendiente, orientación) complementados por otros que pueden modificar la recepción del paisaje (condiciones climáticas, transparencia de vegetación, accesibilidad, entre otros). De lo anterior se obtuvo lo siguiente, ya que la zona de estudio es de pendiente suave y sin accidentes topográficos, por lo cual la visibilidad es buena en profundidad de acuerdo a las características del relieve.

La ejecución del proyecto, no tiene repercusiones significativas en cuanto a la visibilidad se refiere, ya que la infraestructura vial ocupará parte de los caminos de terracería existentes dando ligera nivelación al terreno, e irá a nivel del suelo, siendo una obra horizontal, por lo que no interfiere con la visibilidad de la zona y se podrá seguir apreciando la visibilidad hacia las colindancias siendo visibles las zonas de vegetación secundaria arbórea de palmar natural, edificaciones de desarrollo inmobiliario, marina y la conexión con otras vialidades dentro del Desarrollo Nauka. Por lo tanto, con las vialidades Naranjos y Club de Playa, se puede asegurar que estas no crean barreras que limiten la visibilidad del área.

b) Calidad paisajística:

La calidad paisajística, incluye tres elementos de percepción: 1) Características intrínsecas del punto (morfología, vegetación, presencia de agua, entre otros), 2) Calidad visual del entorno inmediato (500-700 m, litología, formaciones vegetales, grandes masas de agua, entre otros) y, 3) Calidad de fondo escénico (intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales y su diversidad, geomorfología, entre otros). La calidad se estimó de forma directa sobre la globalidad del paisaje, (estimación subjetiva), influyendo en la misma alguna de sus características o componentes del paisaje, que se enlistan a continuación:

--Topografía

--Vegetación

--Agua:

--Naturalidad: Espacios en los que no se ha producido actuación humana, espacio en el que ha habido actuaciones humanas (con modificación del paisaje).

El paisaje de la zona donde se ubica el proyecto tiene un uso potencial turístico sustentado en su calidad, ya que en esta zona se puede apreciar el desarrollo inmobiliario entre zona de vegetación nativa, playa, mar y estero Becerros, así como la vegetación entorno a éste y, el proyecto Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa vienen a complementar la conexión entre los desarrollos inmobiliarios del Desarrollo Turístico Nauka, por lo que la ejecución del proyecto tendrá un impacto poco significativo en la alteración de la calidad del paisaje, ya que éste se encuentra impactado con desarrollos inmobiliarios en proceso de construcción; por lo anterior, el proyecto no compromete la calidad del paisaje, al contrario, permite que este mejore en su estética con el diseño que se propone del proyecto, integrado al desarrollo inmobiliario.

c) Fragilidad:

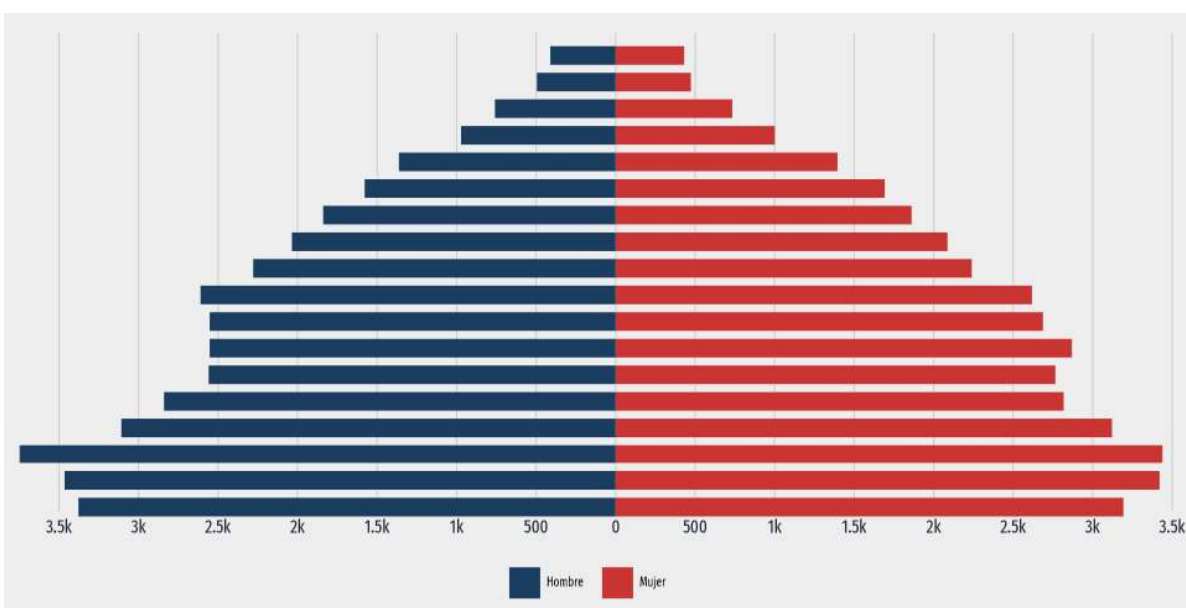
Dado que el área del proyecto queda comprendida en una zona en proceso de urbanización y de desarrollo inmobiliario turístico, el proyecto quedará absorbido por el paisaje de esas obras en la zona, además existen inmediatamente vialidades a las que se conectará el proyecto. De esta forma se dará al suelo el uso planeado y que ha sido autorizado desde el año 2009 en materia de impacto ambiental para desarrollo inmobiliario turístico. Por lo tanto, no hay fragilidad del paisaje y se respetará el curso de los escurrimientos de la precipitación pluvial que se dirigen al estero Boca Becerros.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Demografía

De acuerdo a INEGI, en el año 2020, los municipios de Bahía de Banderas y de Compostela que conforman la Región Costa Sur de Nayarit registraron en conjunto 125,751 habitantes, asentados en un espacio de 2,682 kilómetros cuadrados, que representan poco menos del 10% del territorio estatal. La población total de Compostela en 2020 fue 77,436 habitantes, siendo 50.2% mujeres y 49.8% hombres.

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 10 a 14 años (7,186 habitantes), 5 a 9 años (6,885 habitantes) y 0 a 4 años (6,571 habitantes). Entre ellos concentraron el 26.7% de la población total.



Pirámide poblacional total de Compostela 2020

Su población representa, según el XII Censo General de Población y Vivienda 2020, aplicado por el INEGI, 13.7% del total estatal, siendo la tercera región más poblada después de la Región Centro y de la Región Norte, y su Tasa de Crecimiento Promedio Anual (TCPA) es de 2.5%, un poco menor a la Región Centro, siendo la segunda región en dinamismo de crecimiento poblacional en el Estado durante ese periodo.

Respecto a la población de las principales localidades del municipio, que está integrado por 192 localidades, destacan: su cabecera municipal Compostela con 15,489 habitantes, Las Varas 12,586, La Peñita de Jaltemba 7,160, Zacualpan 5,417, Ixtapa de la Concepción 1,917 y El Capomo 1,253. En estas se asienta el 69% de la población, y el resto reside en 186 pequeñas localidades.

Tendencias de Crecimiento de la Población

En la region de Puerto Vallarta-Bahía Banderas, con base en las estimaciones de población realizadas, se esperaría que, al consolidarse, llegará a reunir una población en el 2025 de 727,378 habitantes; dicha inercia, ya viene repercutiendo en la composición de la población de municipios como Compostela en donde ya se observa un éxodo de habitantes, probablemente hacia el centro turístico de Bahía de Banderas. Esta dinámica se puede revertir con políticas públicas que impulsen el desarrollo del municipio.

Dinámica de la población

El dinamismo del estado ha presentado un comportamiento hacia arriba en el crecimiento de población desde 1930 a 1960, siendo la tasa promedio de crecimiento de entre 129 al 1.41 y, a partir de 1970 a la fecha, se sigue incrementando paulatinamente, pero con una tendencia a disminuir, hasta alcanzar en el 2000 una tasa de crecimiento de 1.03% (POE, 1999-2005).

En el nivel municipal, se sigue un comportamiento de las tasas de crecimiento intercensal muy parecido al estatal para el mismo período: el municipio de Compostela contó con un crecimiento de 1.06%.

Respecto a la evolución demográfica, en el municipio de Compostela, a raíz de la segregación que sufrió para la creación del nuevo municipio de Bahía de Banderas en 1989, los registros censales de 1990 y 1995; muestran una población de 60,926 y 63,537 habitantes, respectivamente, lo manifiesta una de crecimiento anual del 0.75% y de acuerdo a los resultados que presentó II Censo de Población y Vivienda en 2005, el municipio contaba con un total de 62,925 habitantes.

Grupos Étnicos

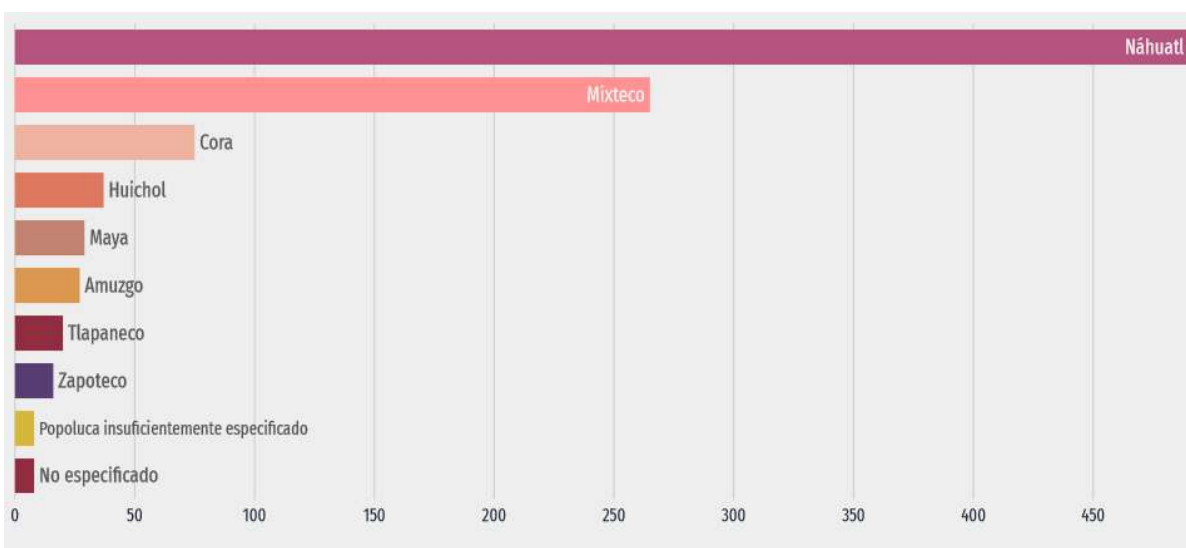
En lo relativo a los grupos étnicos existentes en la zona de estudio, su proporción es poco significativa: En el caso de Compostela, la proporción es reducida, ya que sólo representa el 0.17% de la población total, predominando los huicholes, mazahuas y mixtecos, y de acuerdo a los resultados que presento el II Censo de

Población y Vivienda en 2005, en el municipio habitaban un total de 979 personas que hablan alguna lengua indígena.

La gráfica muestra las 10 principales lenguas indígenas habladas por la población de Compostela.

La población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena fue 979 personas, lo que corresponde a 1.26% del total de la población de Compostela.

Las lenguas indígenas más habladas fueron Náhuatl (490 habitantes), Mixteco (265 habitantes) y Cora (75 habitantes).



Principales lenguas indígenas habladas por la población de 3 años y más en Compostela.

Población Económicamente Activa (PEA)

Utilizando las fuentes de información censal con respecto al empleo, es posible fortalecer la caracterización de la estructura económica de la región Costa Sur y en congruencia con la variable de producción, al analizar la población económicamente activa (P.E.A.) como variable, puede comprobarse aún más el cambio estructural del modelo económico basado en actividades primarias hacia un modelo terciarizado con predominio del turismo.

De acuerdo a los datos de los Censos Generales de Población y Vivienda, en 1970, el sector primario contaba con el 73.2% de la P.E.A., en tanto que el sector secundario y terciario registraban 8.8% y 18% respectivamente, mostrándose así la importancia de la agricultura, pesca y silvicultura en la región, sin embargo, en 20

años, es decir de 1980 al año 2000, el cambio resultó espectacular al registrar el sector primario una modificación en la P.E.A. del 57.5% al 25.9%, lo que significa que en esas dos décadas el sector primario perdió 31.6% de su participación en el empleo regional.

El sector secundario por su parte en dos décadas no tuvo un incremento significativo en el empleo al pasar del 16.4% en 1980 al 19.1 % en 2000, a diferencia del sector terciario o de servicios que pasó del 26.1 % al 55.1 %, ganando una participación de la P.E.A. en un 29.0% que resulta muy relevante.

Es interesante mencionar que para el año 2010 de acuerdo al censo de población y vivienda de INEGI 2010 existen 54,444 personas clasificadas como población económicamente activa una cifra menor a los 76,453 individuos que son de otra entidad o nación. Por tanto, podemos deducir que dentro de la Población económicamente activa del municipio de compostela se encuentran una gran cantidad de individuos que no son nayaritas.

En el cuarto trimestre de 2022, la tasa de participación laboral en Nayarit fue 65.7%, lo que implicó un aumento de 0.0026 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (65.7%).

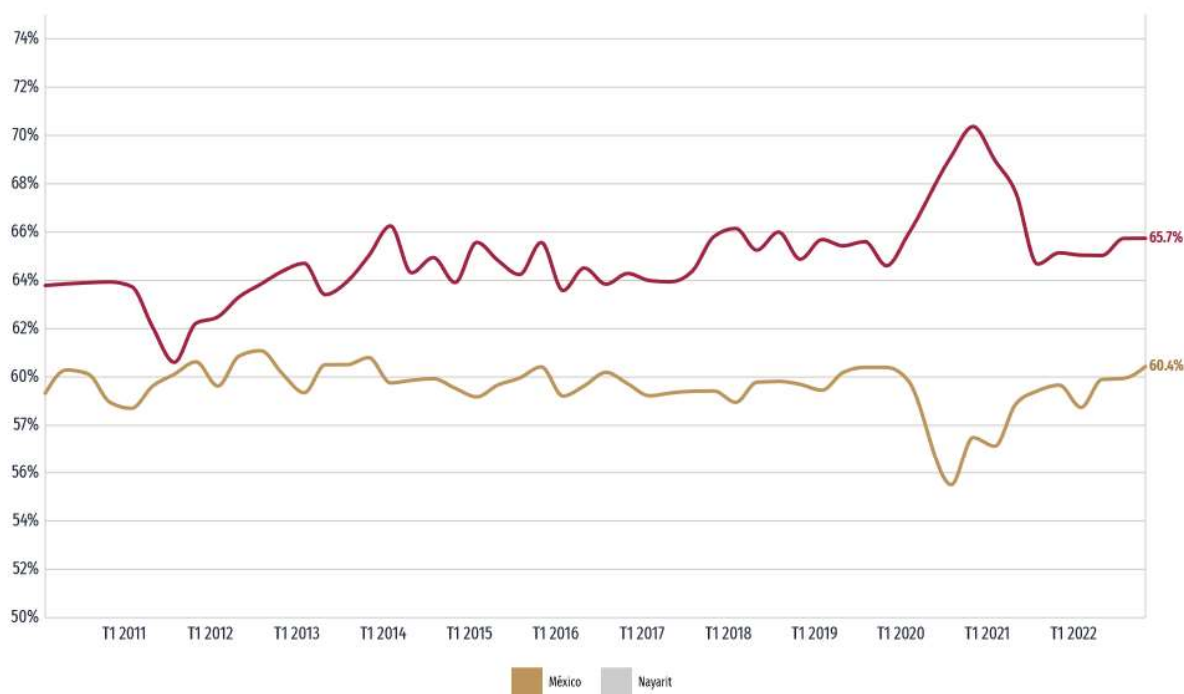
La tasa de desocupación fue de 2.38% (14.8k personas), lo que implicó una disminución de 0.38 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (2.76%).

La población ocupada en Nayarit en el cuarto trimestre de 2022 fue 608k personas, siendo superior en 0.57% al trimestre anterior (604k ocupados).

El salario promedio mensual en el cuarto trimestre de 2022 fue de \$7.12k MX siendo superior en \$132 MX respecto al trimestre anterior (\$6.99k MX).

En cuarto trimestre de 2022, Nayarit tuvo 607,893 ocupados.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.



Evolución de la población económicamente activa en Nayarit.

Educación

Según el tipo de institución de educación superior, la mayor cantidad de egresados en el ciclo escolar 2020-2021 en Compostela egresaron de: Universidades Públicas Estatales (37.9%, 171,130 egresados), Universidades Tecnológicas (19.2%, 86,875 egresados) y Tecnológico Nacional de México (15.5%, 70,205 egresados).

Por nivel educativo, destacan los egresados de licenciatura (80.3%, 362,706 egresados) y técnico superior universitario (11.1%, 50,001 egresados).

Los gráficos muestran los egresados por tipo de institución de educación superior y nivel educacional.

Carreras con mayor número de egresados



Carreras con mayor número de egresados

Los campos de estudio con mayor número de egresados en el periodo escolar 2020-2021 en Compostela fueron ingeniería mecánica, eléctrica, electrónica, química y profesiones afines (20.2%, 91,054 egresados), administración y gestión (12%, 54,330 egresados) y negocios y contabilidad (11.1%, 50,096 egresados).

Las carreras que destacaron en Compostela por tener mayor número de egresados fueron licenciatura en derecho (20,908 egresados), ingeniería industrial (16,632 egresados) y licenciatura en enfermería (14,168 egresados).

Principales actividades económicas

El crecimiento económico del municipio se relaciona con: el sector de comercios, restaurantes y hoteles (25.92%); el correspondiente a los servicios comunales, sociales y personales (17.33%) en cuanto al rubro de servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler en Compostela la población se ocupaba en un 0.59%; en cuanto a actividades agropecuarias y silvicultura, la población que participaba en esta actividad era del 33.96%; respecto a transporte, almacenaje y comunicaciones en el municipio se participaba con el 2.36%; en cuanto al rubro de industria manufacturera la población se dedicaba en Compostela en un (8.44%). En Construcción el municipio participaba con el 8.75%. Por otro lado, el sector donde el municipio tenía una baja participación era en: electricidad, agua y gas (0.35%); en Minería, la población se ocupa en un (0.12%). Se puede decir que la economía que mantenía el municipio de Compostela se podía clasificar como semiterciarizada.

En cuarto trimestre de 2022, Nayarit tuvo 607,893 ocupados.

Las ocupaciones con más trabajadores durante el cuarto trimestre de 2022 fueron Trabajadores de Apoyo en Actividades Agrícolas (42.5k), Empleados de Ventas, Despachadores y Dependientes en Comercios (34.3k) y Comerciantes en Establecimientos (32.3k).

Servicios

Vivienda

Vivienda Según datos del Panorama Sociodemográfico de Nayarit 2015-2016 del INEGI, el total de viviendas particulares habitadas en el municipio son 21,781, que representa el 6.5% del total de viviendas a nivel estatal. El promedio de ocupantes por vivienda es de 3.5.

Las viviendas con materiales de construcción precarios representan porcentajes relativamente bajos, 0.8% de las viviendas poseen materiales precarios en paredes, 0.9% en techos y el 1.7% de las viviendas poseen piso de tierra.

En cuanto a la disponibilidad de servicios en viviendas se presenta como sigue:

Agua potable entubada, 82.2%.

Drenaje y alcantarillado, 98.3% y 97.9% respectivamente.

Electricidad, 98.9%.

En 2020, la mayoría de las viviendas particulares habitadas contaba con 3 y 2 cuartos, 28.8% y 23.5%, respectivamente.

En el mismo periodo, destacan de las viviendas particulares habitadas con 2 y 1 dormitorios, 42.7% y 37%, respectivamente.

Índice de Desarrollo Humano

En cuanto a la economía en el municipio de Compostela en el estado de Nayarit, es preciso decir que esta se basa en la realización de diversas actividades que son consideradas como tal y en donde la población que labora se considera como económicamente activa.

De acuerdo con las cifras presentadas por el INEGI podemos decir que dicha población representa el 49.18% de todos los que habitan en el municipio.

En cuanto a Nayarit, lo primero que salta a la vista es que el estado descendió 5 lugares: pasó del puesto 15 al 20 entre 2010 y 2015. Hoy el IDH del estado es 0.733, por debajo del promedio nacional, de 0.746, en una escala de 0 a 1.

Preocupa que Nayarit retrocedió en los tres índices que presenta el informe. En el Índice de Salud, que refleja la capacidad básica de contar con una vida larga, Nayarit obtuvo la posición 22 a nivel nacional con un índice de 0.833, dos posiciones abajo con respecto al 2010.

En lo que respecta al Índice de Educación, que refiere a los años promedio de escolaridad para personas mayores de 24 años y los años esperados de escolaridad para personas de entre 6 y 24 años, descendió 5 lugares desde el 2008 hasta la fecha. Hoy el IE de nuestro estado es de 0.609, es decir, el lugar 21 nacional. Además, la tasa de crecimiento del IE de Nayarit es la penúltima a nivel nacional. Por último, el estado cayó 7 lugares en el Índice de Ingreso, que refleja el acceso a recursos que permiten gozar de una vida digna. Éste es de 0.77 y se ubica 13 lugares por debajo de la media nacional.

En su informe, el PNUD también señala que el gobierno federal impulsa el desarrollo humano en los estados con mayores rezagos a través del Fondo Regional (FONREGION), cuyos recursos deben enfocarse a infraestructura carretera, salud y educación para mantener e incrementar el capital físico, la capacidad productiva, o ambos, así como para "impulsar el desarrollo regional equilibrado mediante infraestructura pública y su equipamiento".

Indicadores turísticos

La demanda turística se puede medir contabilizando el total de turistas que concurren a una región, y a los ingresos que generan. Es así que, conforme a las estadísticas del sector, la oferta del alojamiento en Nayarit, se conformó por 4,615,246 cuartos al cierre del 2008, de los cuales la ocupación fue de 2,686,757 cuartos, es decir que el porcentaje de ocupación ascendió a 58.21 %.

De esta ocupación el 34.65% fue de turistas extranjeros que dispusieron de 1,599,277 cuartos, mientras que el arribo de turistas nacionales representó el 23.56% que dispusieron de 1,087,480 cuartos. La llegada de turistas a la entidad es de 1,989,043 personas, siendo turistas nacionales 1,254,712 personas, y 734,330 turistas extranjeros; correspondiendo a los nacionales el 63.08% de las llegadas y el 36.92% a los extranjeros.

La estadía promedio representó 3.27 noches, donde el promedio de la estadía del turista nacional fue de 2.14 noches y el del extranjero de 5.18 noches.

La ocupación anual promedio turista-noche en los principales destinos turísticos de la entidad fue la siguiente: 38.25%, en Tepic; 79.56%, en Bahía de Banderas; 40.68%, en Rincón de Guayabitos. estadía promedio anual turista-noche fue: 2.27 días en Tepic; 6.59 días, en Nuevo Vallarta; 3.58 días en Rincón de Guayabitos. La ocupación y estadía promedio anual turista noche en Nuevo Vallarta es una de las más altas del país comparada con los de playa de mayor afluencia.

La demanda de servicios turísticos por personas provenientes del extranjero ha venido creciendo 15% como promedio anual. El de Bahía Banderas, en su conjunto, captó al 87.1%. 1986, Nayarit captó el 0.40% de turismo extranjero; en 1996 recibió al 1.52%.

Los últimos años, el factor de crecimiento se ha visto incrementado muy por encima de los años anteriores, debido a la llegada de nuevas inversiones como consecuencia del impulso al desarrollo de las actividades turísticas en Bahía de Banderas, Compostela, lo cual viene a darle dirección y visión de largo plazo a la actividad. A finales del 2003 se registró una afluencia en el estado de 3' 535,739 personas de las cuales 2'475,017 correspondían a visitantes nacionales y 1'060,722 a extranjeros, para el 2004 se registró un total de 3,920,343 personas (Nayarit turístico en cifras, 1999-2005).

El desarrollo turístico actual tiene como base el segmento sol y playa, pero paulatinamente comienza a incorporarse la revalorización del patrimonio cultural del ámbito rural para el desarrollo de nuevos segmentos -turismo rural, cultural- y servicios que permitirán, por un lado, la diversificación del producto turístico

regional, condicionando una mayor cobertura del mercado nacional e internacional y por otro, la incorporación de la población rural a nuevas dinámicas y oportunidades económicas, como son:

- Preponderancia del turismo deportivo (golf, acuáticos, pesca deportiva, entre otras), del turismo de cruceros, y de congresos y convenciones.
- Turismo náutico como práctica emergente, con amplias posibilidades de inserción con el programa Escalera Náutica y conexión física –corredores con los destinos del litoral del pacífico norte y del mar de Cortés.
- Potencialidad de desarrollar productos gastronómicos de reconocimiento internacional que permita la emergencia del segmento de turismo gastronómico.
- Un motor potencial de la región, considerando el clima benéfico de la zona y la poca incidencia de fenómenos naturales como los huracanes, condiciona a este destino para el desarrollo de los segmentos de salud y de la tercera edad.

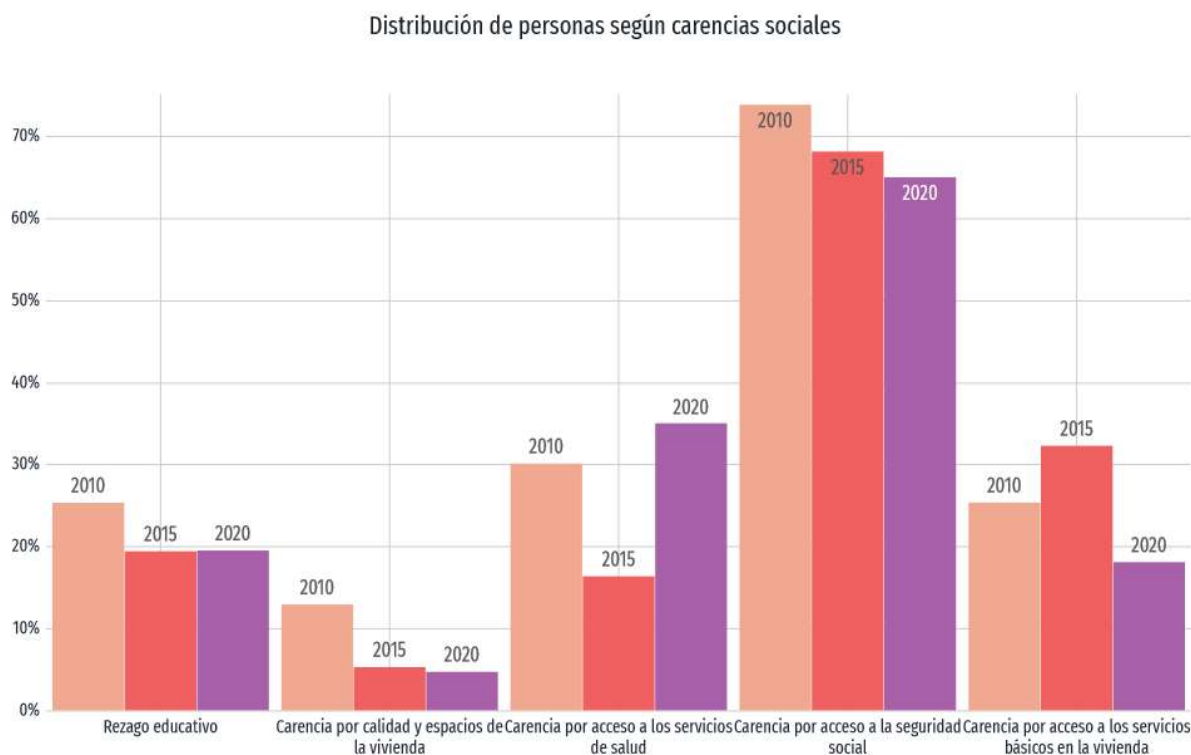
El turismo de incentivos puede impulsarse sin ningún problema en la región, dadas las condiciones de calidad y diversidad de atractivos, servicios y convenios con líneas aéreas con que cuenta el territorio.

Por tanto, queda de manifiesto que el cambio estructural en la región Costa Sur de Nayarit originado por la actividad turística, ha orientado de manera determinante la producción y el empleo hacia el sector terciario, alejándola de la actividad primaria y manufacturera, situación que puede llegar a ser una amenaza en tanto que las posibilidades de mejoramiento tecnológico, innovación y generación de riqueza es mucho más sólida en los sectores considerados como productivos, además, se manifiesta una tendencia muy fuerte a la dependencia de una sola actividad económica y pérdida relativa de diversificación poniendo a la economía regional en un alto nivel de vulnerabilidad. Otros de los fenómenos que se generan en la región Riviera Nayarit a partir del auge de las actividades turísticas es la migración la cual tiene una incidencia importante en los efectos de la tercerización de la región.

Indicadores Pobreza y carencia sociales

En 2020, 34.6% de la población se encontraba en situación de pobreza moderada y 1.91% en situación de pobreza extrema. La población vulnerable por carencias sociales alcanzó un 42.1%, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 5.36%.

Las principales carencias sociales de Compostela en 2020 fueron carencia por acceso a la seguridad social, carencia por acceso a los servicios de salud y rezago educativo.



Distribución de personas según carencias sociales.

El coeficiente o índice de GINI, es una medida estadística diseñada para representar la distribución de los ingresos de los habitantes, en concreto, la inequidad entre estos. Índices más cercanos a 0, representan más equidad entre sus habitantes, mientras que valores cercanos a 1, expresan máxima inequidad entre su población.

En 2020, en Nayarit, los municipios con menor desigualdad social, de acuerdo al índice de GINI, fueron: Santiago Ixcuintla (0.316), San Blas (0.324), Ahuacatlán (0.327), San Pedro Lagunillas (0.329) y Santa María del Oro (0.333). Por otro lado, los municipios con menor igualdad social por esta métrica, fueron: Del Nayar (0.481), Huajicori (0.440), La Yesca (0.399), Jala (0.399) y Acaponeta (0.380).

En Nayarit, el 10% de los hogares de menores ingresos (primer decil) tuvieron un ingreso promedio trimestral de \$11.3k MX en 2020, mientras que el 10% de los hogares de mayores ingresos (décimo decil) tuvieron un ingreso promedio trimestral de \$153k MX en el mismo periodo.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental

La tendencia del comportamiento de los procesos de deterioro ambiental en la zona donde se ubicará el proyecto **“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”**, se orientan hacia una reducción de hábitat, como resultado de los cambios de uso de suelo delimitados, destinados a desarrollo inmobiliario habitacional-turístico, marina, servicios, equipamiento e infraestructura urbana, entre zonas de vegetación que se conservan como atractivo natural del Desarrollo Turístico Nauka, los cuales contribuyen como detonador económico de esta región de Compostela en Nayarit, aunado a la actividad agrícola que se lleva a cabo en la región entre zonas de selva mediana subcadufolia y subperennifolia; en el sitio del proyecto existen terracerías se han usado para acceder a algunos desarrollos inmobiliarios en construcción y zonas que requieren de desmonte para dar continuidad a las terracerías que se convertirán en las Vialidades Naranjos y Club de Playa, las cuales colindan con lote destinado a Marina parcialmente en construcción, vialidad del proyecto Costa Canuva y zonas de vegetación secundaria arbórea palmar natural, las cuales vendrán a complementar la infraestructura urbana para la movilidad dentro del Desarrollo Turístico Nauka.

Integración e interpretación del inventario ambiental

Para la determinación del grado de alteración ambiental en la zona se ha realizado una valoración semicuantitativa de los aspectos ambientales y socioeconómicos. Para tal determinación las unidades de grado de alteración se han clasificado como alto, medio y bajo.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	ESTADO AMBIENTAL	GRADO DE AFECTACION
CLIMA	MICROCLIMA	SIN CAMBIO	NULO
	CARACTERÍSTICAS ATMOSFERICAS	AFECTACIÓN DE VISIBILIDAD EMISIONES DE POLVO	BAJO
GEOLOGÍA Y MORFOLOGIA	ESTRUCTURA	AFECTACIÓN DE CONTINUIDAD LITOLÓGICA	BAJO
	RELIEVE	CAMBIOS TOPOGRAFICOS	BAJO
		PAISAJE	MEDIO
SUELOS	PROPIEDADES	PERDIDA DE SUSTRATO	BAJO
	INFILTRACION	PERDIDA DE CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN-EROSION	BAJO
HIDROLOGIA	AGUA SUBTERRÁNEA	AFECTACIÓN DE MANTOS	NULO
	CORRIENTES SUPERFICIALES	AFECTACIÓN	NULO
VEGETACION	DIVERSIDAD	AFECTACIÓN	BAJA
	COBERTURA	PERDIDA DE DENSIDADES POBLACIONALES	MEDIO
FAUNA	HABITAT	AFECTACIÓN DE NICHOS	MEDIO
	POBLACION	REDUCCIÓN POR DESPLAZAMIENTO	MEDIO
POBLACION	CALIDAD DE VIDA	MEJORAMIENTO	ALTO
	ALTERNATIVAS ECONOMICAS	GENERACIÓN DE EMPLEO	MEDIO

Los resultados de integración e interpretación de los componentes del inventario ambiental, se fundamentaron en el análisis de los factores ambientales de mayor relevancia

De esta forma, se analizaron siete factores ambientales, 14 componentes y, 15 posibles elementos impactables, identificándose 1 afectaciones alta benéfica, 1 afectación media benéfica, 4 afectaciones con grado de afectación media, 6 afectaciones bajas y 3 elementos sin afectación.

De esta interpretación se derivan o se reconocieron los impactos críticos, que obtuvieron la calificación más alta y que merecen la mayor atención en el sitio del proyecto, a efecto de evitar la sinergia de los mismos, debiéndose recordar que el proyecto queda integrado a la infraestructura urbana y edificaciones inmobiliarias del Desarrollo Turístico Nauka; las cuales han contribuido en cierta forma a la afectación del ecosistema y, que están colindantes al proyecto, que vendrá a complementar su infraestructura urbana para la movilidad dentro de éste.

Análisis de Puntos Críticos

- **Afectación del paisaje**

La construcción de inmuebles habitacional-turístico, marina, vialidades, caminos de terracería en la zona de influencia inmediata al proyecto, así como zonas de agricultura, asentamientos humanos e infraestructura carretera en el Sistema ambiental, contribuyen dentro de un área bien definida a la afectación de la calidad del paisaje, catalogándose con un grado de alteración medio, conservándose en la parte norte y sureste del Sistema ambiental zonas de vegetación de selva mediana subcaducifolia y subperennifolia en buen estado, así como las zonas de vegetación secundaria arbórea de Palmar natural en torno al canal Becerros próximo al sitio destinado a las vialidades Naranjos y Club de Playa que abarcarán una superficie 44,949.233 m², de los cuales sólo 18,203.52 m² (1.82 Has), serán sujetos de desmonte en el polígono de la vialidad Naranjos, ya que el resto de la superficie carece de vegetación y son terracerías.

No obstante, la afectación a la calidad del paisaje natural, se está dando al suelo el uso habitacional turístico previamente evaluado y autorizado en materia de impacto ambiental, haciendo compatible el desarrollo urbano-turístico con el medio natural.

Con la ejecución del proyecto, se respetará el curso de los escurrimientos de la precipitación pluvial que se dirigen al canal Becerros, manteniéndose la calidad del paisaje.

- **Geología y morfología**

En el Sistema ambiental, los cambios en la topografía son pocos, ya que en general en la zona de influencia del proyecto, se trata de un área con pendiente ligera desde el nivel del mar a los 15 msnm, con pequeñas elevaciones donde los cambios topográficos ocasionados por los desarrollos turísticos-habitacionales son

ligeros, guardando una pendiente que brinda una vista hacia el mar, en los sitios en que se puede, lo que constituye el atractivo para el turismo. En el resto del área del Sistema ambiental, los cambios en la topografía también son pocos, ya que predominan las zonas agrícolas en terrenos semiplanos y los asentamientos humanos están en planicies.

En el sitio del proyecto, al ser una obra horizontal, la pendiente del terreno natural será ligeramente modificada para la construcción de las vialidades, conservando su alcance visual, por lo tanto, se considera que se tiene en general un grado de afectación bajo.

- **Vegetación**

La infraestructura de desarrollo inmobiliario habitacional-turístico, marina e infraestructura urbana en la zona de influencia al proyecto, han provocado en la zona la remoción de vegetación nativa, aún cuando la remoción de vegetación es muy puntual, es decir, en las áreas específicas de construcción, se presentan en forma inmediata a éstas áreas con baja densidad y diversidad de vegetación secundaria arbórea de palmar natural, la cual se encuentra perpetuada.

Mientras que, conforme ocurren zonas que se alejan de estas áreas, así como de las zonas de agricultura en el Sistema ambiental, la vegetación de selva mediana subcaducifolia y selva mediana subperennifolia van estando mejor conservadas y sobre todo hacia las zonas norte y sureste del Sistema ambiental, asimismo, se observa en buenas condiciones la vegetación secundaria arbórea de Palmar natural en torno al canal Becerros.

El proyecto se desarrollará en sitio perturbado por el desarrollo inmobiliario, con una baja cubierta de vegetación secundaria arbórea de Palmar natural, la cual será desmontada en 18,203.52 m² (1.82 Has), de los 44,949.233 m² de las Vialidades Naranjos y Club de Playa, por lo que el proyecto no afectará áreas relevantes de vegetación y se considera el rescate y reubicación de las especies susceptibles de ello, permaneciendo en el ecosistema.

Dado el escenario anterior, la cobertura vegetal en el Sistema ambiental, se considera tiene un grado de alteración medio, tomando en cuenta, que el desarrollo inmobiliario Nauka lleva a cabo acciones de rescate y reubicación de especies de flora, permaneciendo en el ecosistema y brindando sus servicios ambientales, además, de ser parte del escenario natural como atractivo para el turismo y; al exterior de la zona de influencia en el Sistema ambiental, no ocurren cambios en la vegetación, manteniéndose las zonas de agricultura y de asentamientos humanos sin cambios.

- **Fauna silvestre**

En cuanto a fauna silvestre, dado el desarrollo inmobiliario en plena construcción en las colindancias del sitio del proyecto, la remoción de vegetación para las edificaciones inmobiliarias, así como asentamientos humanos y, una amplia zona de agricultura en el Sistema ambiental, han ocasionado que la presencia de fauna sea baja, en la zona de actividades antrópicas, concentrándose principalmente en las zonas vegetación de selva mediana subcaducifolia y selva mediana subperennifolia en las zonas norte y sureste del Sistema ambiental y, en la vegetación secundaria arbórea de palmar natural en torno al canal Becerros.

La urbanización de la zona, asentamientos humanos, agricultura y la presencia humana, han desplazado a la fauna silvestre del área a la zona de influencia donde se conserva vegetación. En términos generales, la fauna silvestre presenta una distribución discontinua y con baja presencia, debido principalmente a la existencia de asentamientos humanos, áreas de agricultura y el desarrollo inmobiliario Nauka, por los cambios de uso del suelo, causados en su momento, propiciando el desplazamiento de la fauna terrestre hacia las zonas con mejor conservación de habitat en vegetación de selva mediana subcaducifolia y selva mediana subperennifolia en las zonas norte y sureste del Sistema ambiental y en la zona de vegetación secundaria arbórea de Palmar natural entorno al canal Becerros, considerándose que se tiene un grado de alteración medio para la fauna en el Sistema ambiental.

- **Hidrología**

En el Sistema ambiental, la red hidrográfica esta representada por escurrimientos provenientes de la Sierra, conformados por arroyos de caudal intermitentes y de recorrido muy corto. Dentro de los cuerpos de agua que se encuentran aledaños al sitio de las vialidades, destacan: el arroyo agua azul, el cual mantiene una trayectoria suroeste, a lo largo de su trayectoria éste se une con otros arroyos que llevan el agua hasta estero Los Becerros, para finalmente desembocar en Boca de Naranjos.

Otro arroyo es El Chico que pasa por la zona suroeste del Sistema ambiental, fuera de los límites del proyecto, la trayectoria es hacia el oeste, atraviesa el poblado de la Peñita de Jaltemba y finalmente desemboca en el océano pacífico.

Con el proyecto “**Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa**”, no se contempla ocurra afectación a los arroyos ya que se mantendrá el escurrimiento natural,

persistiendo el flujo hidrológico aguas abajo con las alcantarillas que se colocarán en las Vialidades, lo que permitirá que se mantenga el valor ecológico y paisajístico de la zona.

Por otro lado, no ocurre afectación al agua subterránea.

▪ **Suelos**

En la zona donde se ubica el proyecto y en el mismo sitio del proyecto la erosión del suelo por el viento, es mínima, debido a la urbanización y a la presencia de vegetación secundaria arbórea de palmar natural con una moderada y uniforme cubierta vegetal que existe en la zona y la distribución de ésta ayuda a amortiguar la acción del viento siendo mínimo el levantamiento de polvo. En general el grado de afectación en este aspecto se considera bajo.

Por otro lado, sólo en el área de las construcciones existentes, ocurre pérdida de la capacidad de infiltración, ya que la compactación realizada es necesaria para la estabilidad de las edificaciones, sin embargo, estas afectaciones son locales y se considera con grado de afectación bajo; con el presente proyecto, se incrementará la compactación del suelo por la estabilidad que tiene que darse a las vialidades para permitir la adecuada circulación de vehículos, en sitio considerado para desarrollo turístico y de infraestructura urbana.

• **Población**

Parte de la población local se ve beneficiada por la generación de empleos para la edificación de los desarrollos inmobiliarios, servicios y comercios en esta zona de Compostela, asimismo, se verá beneficiada en el futuro con los desarrollos inmobiliarios y los servicios de mantenimiento que requieran; por lo tanto, se espera mayor generación de empleos, pero también demanda de servicios públicos como agua potable, alcantarillado y energía eléctrica, mismos que tiene contemplado el municipio y la CFE proporcionar.

Por otro lado, el proyecto viene a complementar la infraestructura urbana para la movilidad dentro del Desarrollo Nauka y en su operación, se estarán generando empleos para su mantenimiento continuo.

Con este tipo de proyectos, se considera que se contribuye a atender y mejorar la calidad de vida de la población.

Síntesis del inventario

En general el diagnóstico ambiental para la zona se traduce en una afectación baja-media del ecosistema, resultando esta afectación por las actividades antropogénicas más que por los procesos naturales.

Por lo anterior, es necesario actuar sobre las causas de deterioro no naturales, previniendo y mitigando las afectaciones de las actividades que en la zona se lleven a cabo, para el mantenimiento de los servicios ambientales que proporciona el ecosistema.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es “un elemento del medio afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987).

Los indicadores de impacto ambiental que se identifican son los siguientes:

En la etapa de Preparación del sitio: Vegetación, Fauna silvestre, paisaje, calidad del aire y agua.

En la etapa de construcción, como indicador de impacto se identifican: el paisaje, el aire, agua, el suelo y fauna silvestre.

En la etapa de operación como indicadores de impacto están, el elemento agua, aire, paisaje, vegetación y medio social.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

En la etapa de Preparación del sitio se identifican como indicadores de impacto, la eliminación de vegetación, el desplazamiento de fauna silvestre, especies de flora y fauna silvestres listas en alguna categoría de protección y generación de polvos, que pueden afectar la calidad del paisaje y calidad del aire, obstrucción de flujos hidrológicos.

En la etapa de construcción, como indicador de impacto se identifican la calidad del paisaje por la presencia de nuevos elementos al medio, del aire por el movimiento de suelo, acarreo de materiales y emisiones de gases por operación de la maquinaria; la alteración de la topografía por la nivelación del trazo, y las características físicas y químicas del suelo por posibles derrames de combustible y aceites de la maquinaria; el efecto del ruido emitido por la maquinaria en el medio y, obstrucción de flujos hidrológicos.

En la etapa de operación como indicadores de impacto están, el paisaje y la vegetación por posible dispersión de residuos dejados por usuarios de las vialidades; la hidrología superficial de no funcionar adecuadamente las alcantarillas, en el medio social generación de empleos para mantenimiento de las vialidades y movilidad eficiente a los usuarios.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

La metodología seleccionada para evaluar los impactos ambientales consideró los siguientes criterios:

Nivel de impacto previsible: alto, medio o bajo.

Valor asignado al elemento: legal o absoluto, alto, medio o bajo.

Grado de resistencia: obstrucción, muy grande, medio, débil, o muy débil.

Valor de importancia: mayor, medio, menor o nulo.

Intensidad de la perturbación: alta, media, baja.

Amplitud del impacto: regional, local, puntual.

Característica del impacto: reversible, irreversible.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales que generará la ejecución del proyecto “**Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa**” se tomó en consideración las interacciones de las obras y acciones del proyecto y el medio ambiente que lo rodea.

Se aplicó una adaptación de la matriz de Leopold, la cual relaciona mediante un cuadro de doble entrada:

En el **eje vertical** los elementos afectados (componentes ambientales) por el proyecto.

En el **eje horizontal** las acciones del proyecto y su caracterización ambiental, tal como, grado de resistencia, amplitud del impacto, relevancia e importancia del impacto.

Con los criterios antes mencionados y que enseguida se describen, se procedió a La construcción de la matriz de impactos ambientales y al proceso de identificación y descripción de los mismos durante las etapas de preparación, construcción y operación del proyecto (**ANEXO 7**).

NIVEL DE IMPACTO PREVISIBLE

El impacto previsible concierne a la propiedad de un elemento del medio natural o del paisaje al ser modificado como consecuencia de la realización del proyecto.

Se han establecido tres niveles.

Alto:

Es considerado cuando un elemento resulta aniquilado, alterado o dañado por la realización del proyecto, de forma severa y su mitigación requiere de medidas técnicas especiales y de gran magnitud.

Medio:

Cuando un elemento es perturbado de manera relativa y aún cuando pierda calidad, puede coexistir con el conjunto de la obra. Requiere de obras técnicas no muy complicadas y realizables a bajo costo.

Bajo:

Cuando la modificación del elemento resulta nula o casi nula.

VALOR ASIGNADO AL ELEMENTO

Se obtiene de un criterio generalizado partiendo de la evaluación que analistas, especialistas y sociedad en general dan al elemento; incluye las siguientes características:

- Valor intrínseco
- Rareza
- Importancia

- Situación en el medio
- Legislación que le afecta

Este método concluye cinco grados de valor posible para cada elemento:

1.- Legal o absoluto:

Dicho elemento está protegido o en proceso de serlo, mediante una ley que prohíbe o vigila cuidadosamente el desarrollo del proyecto.

2.- Alto:

Cuando el elemento exige, a causa de su excepcionalidad, una protección o conservación especial, que se obtiene por consenso.

3.- Medio:

El elemento posee características que hacen que su conservación sea de gran interés sin que sea necesario el consenso general.

4.- Bajo:

Cuando la protección del elemento no es objeto de excesiva preocupación ni para el público ni para los especialistas.

GRADO DE RESISTENCIA

La combinación de tres niveles de impacto previsibles y los cinco grados de valor, obtenemos seis grados de resistencia como sigue:

1.- Obstrucción:

Cuando un elemento está protegido por una ley que reglamenta su utilización de forma tal que debe ser eludida.

2.- Muy grande:

El elemento debe ser evitado a causa de su fragilidad ecológica.

3.- Grande:

Aplicada a un elemento que sólo será perturbado en una situación “límite” (será evitado si es posible).

4.- Media:

Se puede interferir como el elemento con ciertas condiciones a cumplir en los aspectos medio ambientales.

5.- Débil:

El elemento puede ser utilizado aplicando normas medio ambientales o técnico-económicas mínimas.

6.- Muy débil:

La intervención en este elemento no supone ningún inconveniente en el ambiente técnico ni el económico.

EVALUACION DE LOS IMPACTOS

Para evaluar los impactos se requiere de una metodología que permita hacerlo cualitativamente. Esto se logra a través de un indicador de sensibilización del elemento ambiental (resistencia) y dos indicadores de la caracterización del impacto, que son su amplitud y la intensidad de la perturbación. La importancia o valor de los impactos fue estimada según la interacción de los tres criterios de evaluación.

EL VALOR DE IMPORTANCIA

Queda definido como sigue:

Impacto mayor:

Cuando se provoca una modificación profunda en la naturaleza o en el uso de un elemento medioambiental de gran resistencia y estimado por una mayoría de la población.

Impacto medio:

Alteración parcial de la naturaleza. Resistencia media. Parte limitada de la población.

Impacto menor:

Alteración poco importante resistencia media o débil. Poco interés de la población.

Impacto nulo:

Es cuando existe una alteración mínima de la naturaleza o de la utilización de un elemento medioambiental cuya resistencia es muy débil y de importancia para algunos analistas.

INTENSIDAD DE LA PERTURBACIÓN

Tiene que ver con las modificaciones que sufre el elemento al que afecta el proyecto y se considera:

ALTA:

Cuando el impacto pone en peligro la integridad del elemento en cuestión; modifica sustancialmente su calidad e impide su funcionamiento de manera relevante.

MEDIA:

Cuando el impacto disminuye algo su acción, la calidad e integridad del elemento que se afecta.

BAJA:

El impacto no supone un cambio perceptible.

AMPLITUD DEL IMPACTO

Indica a que nivel, en términos de espacio corresponden las consecuencias del impacto en el área. Se considera:

REGIONAL:

El impacto alcanzará el conjunto de la población del área de influencia o una parte importante de la misma.

LOCAL:

Llegará a una parte limitada de la población, dentro de los límites del territorio del proyecto.

PUNTUAL:

Alcanzará sólo un área determinada alrededor de la obra.

CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO

Se considera:

REVERSIBLE:

Cuando por causas naturales, o por alguna medida de mitigación aplicada, el elemento impactado retoma sus condiciones anteriores al impacto.

IRREVERSIBLE:

Cuando el elemento impactado no retoma sus condiciones naturales.

Justificación de la metodología empleada:

a) Se adapta al tipo de obras y actividades a ejecutar, ya que permite detectar en cada una de ellas el impacto que causará.

b) Involucra las acciones y los factores del medio natural y socioeconómico que, presumiblemente serán afectados por aquellas, permitiéndonos obtener una valoración cualitativa del impacto.

c) Mide el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto. estableciendo en ese momento, la posible medida de mitigación.

d) Permite darle un valor positivo o negativo a cada impacto causado por las obras o actividades en cada etapa.

e) La metodología permite su aplicación desde la concepción del proyecto, de tal forma que al avanzar en cada una de las etapas de diseño, sea conceptual, básica o de detalle, sean detectados los impactos ambientales a causar y la forma en que pueden ser mitigados, reducidos o minimizados durante el desarrollo del proyecto.

V.2. Impactos ambientales generados

V.2.1. Construcción del escenario modificado por el proyecto

Una vez ejecutado el proyecto “**Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa**”, se habrá modificado ligeramente el paisaje, aunque esta modificación como se ha mencionado anteriormente se sumará a la existente y generada por la construcción de inmuebles habitacional-turístico, marina, vialidades e infraestructura urbana del Desarrollo turístico Nauka, por lo que estará entre dichas obras de desarrollo inmobiliario para la movilidad de los futuros usuarios del Desarrollo.

Por lo tanto, la ejecución del proyecto implica cambiar parte del paisaje de cubierta vegetal de tipo vegetación secundaria arbórea de palmar natural, sin embargo, se efectuará en 1.82 Has, realizando el rescate y reubicación de especies susceptibles de ello, éstas permanecerán en el ecosistema, brindando servicios ambientales al medio, junto con las zonas de vegetación que se conservan como atractivo natural del Desarrollo turístico Nauka y, se contempla la ejecución del proyecto colindante a inmuebles en proceso de construcción en zona perturbada, por lo que se tendrá una baja afectación al paisaje.

En el sitio del proyecto, particularmente en el polígono de la vialidad Naranjos, ocurre una especie de flora listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo *Attalea cohune* (palma de coco de aceite) listada en la categoría de Protección especial (Pr), siendo sinonimia de *Attalea guacuyule*, ésta se contempla sea rescatada y reubicada, permaneciendo en el ecosistema. En cuanto a fauna silvestre, se identificaron 3 especies, siendo las especies bajo protección especial (Pr): el huico lineado *Aspidoscelis lineatissimus* y el perico catarina *Forpus cyanopygius*, además del chipe lores negros *Geothlypis tolmiei*, éstas serán ahuyentadas temporalmente permaneciendo en las zonas de vegetación que se conservan del Desarrollo turístico Nauka y en la vegetación de la zona de influencia y al exterior de ésta; dada la perturbación de la zona por el desarrollo inmobiliario y presencia de personal en obras, actualmente es muy baja la presencia de fauna en el sitio del proyecto y sus colindancias, por lo que se tendrá un bajo impacto en éstas y permanecerán en el ecosistema regional.

La nivelación del terreno para las obras, modificará la pendiente natural del terreno, sin embargo, esto será puntual en el sistema ambiental y colindante a desarrollos inmobiliarios en proceso de construcción, manteniéndose la visibilidad del paisaje.

Con la inclusión de alcantarillas en las vialidades, se mantendrá la continuidad de la hidrología natural de la zona aguas abajo en el cruce de zonas de escurrimientos, evitando se creen zonas de inundación por obstrucción de las vialidades, previendo ocurran cambios en la zona del canal Becerros y su vegetación-fauna, por obstrucción del flujo hidrológico natural.

Los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos que se generen en las diferentes etapas del proyecto, pueden ocasionar contaminación a la calidad del aire, paisaje-vegetación, a la fauna por consumirlos y causarles intoxicación o muerte y/o quedar atrapados entre ellos y contaminación al suelo, si no se manejan y disponen adecuadamente.

Fuera de estas perturbaciones no se consideran otras posibles afectaciones al escenario que prevalece *in situ*.

V.2.2. Identificación de los efectos en el sistema ambiental

En cuanto a la vegetación secundaria arbórea de palmar natural, esta se verá afectada en 1.82 Has del área del proyecto (4.4 Has) ya que en el trayecto de la Vialidad Naranjos, existen zonas sin vegetación que en su momento fueron autorizadas, dentro del Desarrollo turístico Nauka y el área de la Vialidad Club de Playa igualmente carece de vegetación. La vegetación secundaria arbórea de palmar natural, se encuentra dispersa entorno a los sitios del proyecto, entre las especies que serán removidas en la vialidad Naranjos, del estrato arboreo están *Attalea cohune*, *Ficus pertusa*, *Lonchocarpus sericeus*, *Coccoloba barbadensis*; en el estrato arbustivo, *Attalea cohune*, *Rourea glabra*, *Chusquea nelsonii*, *Coccoloba barbadensis*; en el estrato herbáceo, *Microstegium viminieum*, *Ipomea purpurea*, *Malvastrum coromandelianum*), estas serán las principales plantas, que serán afectadas para dar paso a la ejecución del proyecto, dentro de una zona destinada al desarrollo inmobiliario. La pérdida de los servicios ambientales que proveen al medio, se compensará con el rescate y reubicación de especies y otras acciones que se plasmarán en el estudio técnico justificativo para el cambio de uso de suelo, tal como terrazas y reforestación en una superficie de 15 Has del área de uso común del ejido de Compostela, Nayarit.

Con la ejecución del proyecto se transformará el área que se ocupará, al realizar obra civil, sin embargo, se considera tener vegetación de esta misma en el arroyo de taludes, con la cual se mantiene parte de los servicios ambientales, además de que se protege a los taludes de la erosión, siendo benéfica esta acción para el

medio, por los servicios ambientales que proporcionará (como captura de carbono, liberación de oxígeno, retención de suelo).

Por otro lado, se seguirá manteniendo la relativa ausencia de fauna silvestre, dado su ahuyentamiento por las obras de desarrollo inmobiliario en proceso de construcción, por lo que no se prevé un cambio relevante en la situación que viene existiendo en el sitio del proyecto y su entorno en relación a ésta en los últimos años, por lo que se estima que no se tendrá un impacto importante sobre la fauna con el desmonte y despalle de la vegetación.

Durante la preparación del sitio y construcción se modificará la topografía del suelo, sin embargo, el suelo es semiplano por lo que es muy ligera la afectación; la calidad del aire es cuando puede verse más afectada por los movimientos de suelo que se realizarán para alcanzar los niveles y pendientes que se requieren para las obras a realizar, pero pasando estas etapas el levantamiento de polvo será mínimo; asimismo, la calidad del aire se verá afectada en forma temporal por la emisión de gases y ruido por la operación de maquinaria a emplear en las obras, además, las corrientes de aire en esta zona abierta permiten la disipación inmediata de los gases, siendo poco notorios.

En cuanto a los escurrimientos superficiales que ocurren en la zona y que son intersectados por los trayectos de las vialidades, estos mantendrán su curso natural aguas abajo hacia el canal Becerros, ya que se contempla construir obras de drenaje las cuales mantendrán la continuidad de los escurrimientos, no habiendo obstrucción al flujo hidrológico, ni cambios en la vegetación y hábitat entorno al canal Becerros por falta del flujo hidrológico.

Durante la operación del proyecto, el paisaje se verá modificado por la presencia de las vialidades, sin embargo, se conservará el escenario de la vegetación que existe en la zona asociado al desarrollo inmobiliario.

En la etapa de operación, se pudiera estar causando contaminación al suelo por mal manejo y disposición de residuos sólidos del tipo domésticos que arrojen los usuarios del camino pavimentado, sin embargo, se tiene contemplado, la creación de brigadas para la colecta y retiro de los residuos que se encuentren en el derecho de vía.

V.2.3. Caracterización de los impactos

ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO

Actividades de desmonte, despalme, limpieza del terreno, trazo, nivelación y movimiento de suelo.

Elemento impactado: Agua

La ejecución de estas actividades, puede afectar momentáneamente el flujo hidrológico superficial hacia el canal del estero Becerros, en caso de presentarse precipitaciones sobre todo en los tramos donde se instalarán las alcantarillas, ya que se trata de áreas por donde escurre la precipitación pluvial hacia el canal Becerros, fuera de estos tramos, el trazo de las vialidades Naranjos y Club de Playa no interfiere con el flujo hidrológico natural del terreno.

La calidad del agua en estas zonas, pudiera alterarse, en cuanto a su transparencia al escurrir hacia el canal Becerros, ya que con el desmonte, despalme y movimiento de suelo, las partículas de suelo serían acarreadas afectando la calidad del agua. Sin embargo, el flujo hidrológico superficial es poco en estas zonas, incrementándose en la temporada de lluvias y, de presentarse será ocasional y por unas cuantas horas este efecto.

Por lo anterior, el nivel de impacto se considera medio, de resistencia media, de importancia menor, intensidad de la perturbación baja, amplitud puntual, poco significativo y reversible ya que esto será por un breve lapso de tiempo mientras se termina de construir las vialidades.

Elemento impactado: Suelo

El suelo será impactado en cuanto a topografía, ya que en algunas partes al presentarse una topografía irregular se requiere de despalme, cortes y nivelación para dar estabilidad a las vialidades y, elevarlas para evitar inundaciones. El impacto ambiental, se califica de nivel medio, con grado de resistencia media, valor de importancia media, intensidad de la perturbación media, amplitud local, irreversible, significativo.

Elemento impactado: Atmósfera

Las actividades de desmonte, despalme, limpieza del terreno, trazo, nivelación y movimiento de suelo provocarán mínimos levantamientos de partículas del suelo que pueden alterar la calidad del aire; el microclima también se verá ligeramente modificado, al ocurrir la pérdida de agua de los elementos vegetales que se removeran y que no puedan ser trasplantados, esta modificación en el microclima

será prácticamente imperceptible, dado que en la región se presenta una alta evaporación. El nivel de impacto ambiental en este sentido, se considera bajo, grado de resistencia muy débil, valor de importancia nulo, intensidad de la perturbación baja, amplitud del impacto puntual, poco significativo y reversible.

Elemento impactado: Paisaje

Con estas actividades de desmonte despalde, nivelación y movimientos de tierra se fragmentará el paisaje, sin embargo, dado que existe la presencia algunos caminos de terrecería en el mismo trayecto de las vialidades y en las inmediaciones obras inmobiliarias en proceso de construcción, el impacto se considera que no va más allá de las perturbaciones que han ocurrido en la zona y esta afectación en el paisaje será temporal mientras se termina de construir la vialidad, la cual se integrará al paisaje de desarrollo inmobiliario, coexistiendo el proyecto con la dinámica ecológica del entorno. Así, el nivel de impacto se considera medio, grado de resistencia media, valor de importancia medio, intensidad de la perturbación media, amplitud local, reversible y significativo.

Elemento impactado: Flora

Dado que a lo largo del trazo de la vialidad Naranjos se presenta vegetación secundaria arbórea de palmar natural en una superficie de 1.82 Has de las 4.4 Has totales del proyecto y que está representada en el estrato arbóreo por *Attalea cohune*, *Ficus pertusa*, *Lonchocarpus sericeus*, *Coccoloba barbadensis*; en el estrato arbustivo por, *Attalea cohune*, *Rourea glabra*, *Chusquea nelsonii*, *Coccoloba barbadensis* y en el estrato herbáceo con *Microstegium viminifolium*, *Ipomea purpurea*, *Malvastrum coromandelianum*) y, que de éstas *Attalea cohune* se encuentra listada en la categoría de Protección especial (Pr), de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y, considerando que la afectación a la flora se realizará en forma manual donde estén las especies protegidas y otras que sean susceptibles de rescate y, las especies de flora en general que no sean susceptibles de trasplante se removerán con maquinaria, el nivel de impacto se considera medio, grado de resistencia grande, valor de importancia medio, intensidad de la perturbación media, amplitud del impacto puntual, irreversible, significativo.

Respecto a la diversidad y densidad de especies a afectar, esta es poca y está más representada en la zona de influencia del proyecto, por lo que a este respecto el nivel de impacto es bajo, con grado de resistencia muy débil, valor de importancia nulo, intensidad de la perturbación baja, amplitud del impacto local, irreversible, poco significativo.

Elemento impactado: Fauna

La fauna silvestre será poco afectada, ya que su diversidad, abundancia y por consecuencia su dinámica es relativamente poca en el sitio del trazo de las vialidades Naranjos y Club de Playa, ya que sólo se desmontará 1.82 Has de las 4.4 Has del proyecto y 2.58 Has carecen de vegetación que provea de hábitat a la fauna y aunado a estas superficies, están las obras inmobiliarias en proceso de construcción que han inducido el desplazamiento de fauna a la zona de influencia y, a las cuales el proyecto dará movilidad a sus usuarios; la presencia de la fauna es más relevante en el estero y canal Becerros y su vegetación asociada, dicho sitio no será tocado con el presente proyecto. El impacto ambiental se considera de nivel medio, grado de resistencia muy débil, valor de importancia menor, intensidad de la perturbación baja, amplitud del impacto local, irreversible, poco significativo.

Operación de maquinaria y manejo de combustibles

Elemento impactado: Suelo.

Durante la preparación del sitio se requiere de maquinaria pesada y por consecuencia de combustibles y lubricantes para su funcionamiento, por lo que podría verse contaminado el suelo en su estructura y características físico químicas, si no se consideran las medidas adecuadas de protección; sin embargo, el consumo es poco y se adoptaran medidas que tiendan a prevenir este impacto, por lo que se califica de nivel bajo, resistencia débil, valor de importancia menor, amplitud local, intensidad de la perturbación baja, poco significativo y reversible.

Elemento impactado: Atmósfera

La calidad del aire puede ser deteriorada por la emisión de gases provenientes de una mala combustión de la maquinaria pesada, sin embargo, esto es prevenible y mitigable, dando un mantenimiento preventivo a los motores, además las corrientes de aire que se presentan en la zona permiten la dispersión de los contaminantes. También, se tendrán emisiones de ruido a la atmósfera por la operación de la maquinaria pesada, aunque estos igualmente serán mínimos apegándose a la normatividad ambiental y al trabajar en áreas abiertas el ruido se disipa y sin afectar a terceros. Así el nivel de impacto se considera bajo, con grado de resistencia muy débil, valor de importancia nulo, intensidad de la perturbación baja, amplitud del impacto puntual, reversible y poco significativo.

Generación de residuos sólidos y líquidos

Elemento impactado: Suelo

Este elemento será perturbado con residuos generados tanto por las actividades de despalle y desmonte como de actividades propiamente humanas.

Los individuos vegetales que no se puedan rescatar se acomodarán en montículos temporales, para posteriormente ser retirados del sitio del proyecto, al área de vivero, aunque no representan un impacto significativo al suelo.

Los residuos de comida así como envolturas y bolsas de plástico, en esta etapa de preparación del sitio, de concentrarse y disponerse al aire libre sin una protección al suelo, pueden provocar la contaminación de éste, sin embargo será mínimo el volumen que se genere en esta etapa, y se tendrá contenedores adecuados para almacenarlos y retirarlos del sitio, así el impacto será mínimo, por lo que no se afectará por lixiviados la composición del suelo.

Respecto a los residuos líquidos estos serán aguas de los sanitarios portátiles, sin embargo la empresa que las rente se encargará de su manejo y disposición, por lo que es prácticamente nulo su impacto al suelo.

El impacto en esta etapa de preparación del sitio, en cuanto a residuos se considera de nivel bajo, resistencia débil, valor de importancia nulo, amplitud local, intensidad de la perturbación baja, poco significativo y reversible.

Elemento impactado: Atmósfera

La calidad del aire se pudiera ver deteriorada por la emisión de olores que pudieran generarse por los residuos sólidos orgánicos, principalmente de comida; sin embargo, es muy poco lo que se generará, dado el personal que se requiere en esta etapa y el manejo que de éstos se tendrá, por lo tanto, el impacto se cataloga como el anterior.

Elemento impactado: Paisaje y Flora

La falta de un manejo adecuado de los residuos sólidos generados puede ocasionar que el viento disperse los residuos sobre la vegetación y área circundante afectando la imagen del paisaje. Sin embargo, esto puede prevenirse, con un manejo adecuado de los residuos dando indicaciones al personal, siendo el nivel de impacto bajo, de resistencia débil, valor de importancia menor, de amplitud puntual, intensidad de la perturbación media, reversible y poco significativo.

Medio socioeconómico

Desde el punto de vista económico, este elemento se verá beneficiado por el empleo que se genere de manera directa, asimismo la economía regional y el comercio por la compra de los insumos que se requieren para llevar a cabo los trabajos de esta etapa del proyecto. El impacto a este elemento se considera de resistencia débil, de amplitud regional, significativo y de importancia mayor.

No se afectarán otras actividades productivas que se realicen en la zona.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Terraplen y Subrasante

Elemento impactado: Suelo

Para comenzar a establecer las capas de las Vialidades Naranjos y Club de Playa, las cuales le den firmeza y estabilidad a la carpeta asfáltica, se requiere de realizar compactación del suelo, aplicando material proveniente de los bancos de material, compactando para la subrasante un espesor de 40 cm al 100% y el espesor del terraplen será variable. Esta compactación, afectará la estructura del suelo natural a lo largo trazo de las vialidades, reduciendo los espacios intersticiales que dejan las partículas del suelo y separando la estructura homogénea que guardan dichas partículas en la zona, el impacto se considera de nivel medio, grado de resistencia débil, valor importancia menor, amplitud puntual, perturbación baja, irreversible y significativo.

Elemento impactado: Agua

La compactación del suelo en el trazo del proyecto, y la sobre elevación de la vialidad, en caso de ocurrir precipitaciones, puede originar que se formen lagunas temporales, provocando interrupción en la dirección del flujo hidrológico superficial que tendería a dirigirse hacia el canal Becerros, lo que podría ocasionar eutroficación del agua que se acumule en caso de no filtrarse al suelo, sin embargo, esto será por muy poco tiempo mientras dure esta etapa del proyecto, ya que para la operación habrá alcantarillas localizadas estratégicamente las cuales interconectarán los flujos hidrológicos superficiales permitiendo su curso hacia el canal Becerros, previniendo la formación de lagunas temporales. Por lo tanto, el impacto ambiental se califica como de nivel medio, grado de resistencia media, valor de importancia media, intensidad de la perturbación media, amplitud de impacto puntual, poco significativo, reversible.

Elemento impactado: Atmósfera

De presentarse algunos vientos fuertes, durante estas actividades se puede provocar el levantamiento de partículas del material que se compacta, deteriorando la calidad del aire, aunque esto será mínimo debido a que el material se irá compactando conforme se vaya aplicando, de esta forma el impacto se considera de nivel bajo, de resistencia muy débil, valor de importancia nulo, intensidad de la perturbación baja, amplitud del impacto puntual, reversible, poco significativo.

Elemento impactado: Paisaje

El terraplén y subrasante, evidenciarán una franja de suelo claramente desprovista de vegetación, prácticamente plana, provocando una discontinuidad o división del paisaje que prevalecía, sin embargo, esto es necesario para dar forma a las vialidades Naranjos y Club de Playa, pero se mantendrá en ambos márgenes del proyecto el paisaje natural y obras inmobiliarias en proceso de construcción, de esta forma el nivel de impacto se considera medio, grado de resistencia débil, valor de importancia media, intensidad de la perturbación media, amplitud del impacto local, significativo y reversible a largo plazo con acciones de restauración.

Elemento impactado: Fauna

La fauna que exista en los alrededores del trazo de las Vialidades Naranjos y Club de Playa será perturbada por los ruidos que se generen y los movimientos de maquinaria, vehículos y gente, provocando su desplazamiento hacia el canal Becerros y su vegetación secundaria arbórea de palmar natural, resguardándose de la perturbación. El impacto se considera de nivel bajo, de resistencia muy débil, valor de importancia menor, intensidad de la perturbación baja, amplitud del impacto puntual, reversible, poco significativo.

Base Hidráulica

Elemento impactado: Suelo

Terminada la capa terraplén-subrasante, se formará la base hidráulica de 20 cm de espesor, compactándola al 100%, La existencia de la capa subrasante y su grado de compactación junto con la de la capa base hidráulica, previene que la aplicación de las emulsiones asfálticas que posteriormente se aplicarán entren en contacto directo con el suelo natural del terreno afectándolo, por lo tanto, el impacto puede ocurrir en aquellas áreas de suelo que no se encuentren debidamente protegidas y en los sitios donde temporalmente se ubiquen los contenedores con emulsión asfáltica. Por lo anterior, el impacto ambiental en la estructura y características fisicoquímicas del suelo, se considera de nivel medio, resistencia débil, valor de importancia media, intensidad de la perturbación baja, amplitud del

impacto puntual, irreversible aunque el impacto ocurriría en pequeñas áreas, poco significativo.

Elemento impactado: Agua

Como se estará trabajando sobre la capa subrasante, el impacto en el elemento agua se considera de manera similar al que se señaló durante la formación de dicha capa, afectándose la dirección de escurrimientos superficiales y su filtración en caso de ocurrir precipitaciones, así el nivel de impacto se considera de nivel medio, grado de resistencia media, valor de importancia media, intensidad de la perturbación media, amplitud de impacto puntual, poco significativo, reversible.

Elemento impactado: Atmósfera

Durante esta actividad la calidad del aire se verá afectada, por una parte por levantamientos de polvo y por otra a causa de la emisión de gases provenientes de la maquinaria que se empleen para estas labores, sin embargo, el impacto es mínimo y prevenible, calificándose de nivel bajo, grado de resistencia muy débil, valor de importancia nulo, intensidad de la perturbación baja, nivel de impacto puntual, reversible, poco significativo. De igual forma el impacto por ruido será mínimo.

Elemento impactado: Paisaje

Esta actividad también modifica sustancialmente el paisaje, sin embargo, se contempla mejorarlo para la etapa de operación. El nivel de impacto dadas las actividades previamente realizadas se considera bajo, de resistencia débil, valor de importancia media, intensidad de la perturbación media, amplitud del impacto local, reversible a largo plazo con acciones de restauración y poco significativo.

Elemento impactado: Fauna

La emisión de ruidos por el uso de maquinaria y vehículos, así como la presencia de personas, terminarán por desplazar temporalmente la fauna silvestre que exista en la zona de influencia, el impacto se considera igual que en la actividad anterior.

Carpeta de concreto/asfalto

Elemento impactado: Suelo

La carpeta de concreto en el Cart Path de la Vialidad Naranjos tendrá un espesor de 10 cm y la de asfalto en las vialidades Naranjos y Club de Playa será de 5 cm, éstas serán elaboradas en planta y en caliente la de asfalto, una vez aplicada será compactada al 100 %, lo cual dará una mayor compactación y estabilización al

suelo natural, tanto por la propia compactación como por el peso de la carpeta asfáltica o de concreto. Por otra parte, la carpeta de concreto-asfalto representa un cambio total del suelo, respecto al área de influencia por establecerse una zona de rodamientos de concreto/asfalto impermeable de 2.5 Km en la vialidad Naranjos y de 0.95 km en la vialidad Club de Playa. De esta forma, el impacto ambiental en el suelo radica en su estructura, no siendo diferente al que se ha venido señalando, es decir, de nivel medio, grado de resistencia débil, valor importancia media, intensidad de la perturbación media, amplitud del impacto local, reversible a largo plazo con acciones de restauración, poco significativo dado que ya se ha tenido un impacto previo para llegar a esta etapa.

Elemento impactado: Agua

A este nivel del proyecto, el impacto en el elemento agua se considera mínimo, ya que se encontrarán instaladas las alcantarillas lo cual permitirá que la hidrología superficial continúen su curso hacia el canal Becerros, evitando la formación de cuerpos de agua temporales en el lado Este sobretodo de la Vialidad Naranjos y la interrupción de los flujos hidrológicos, de esta forma el impacto se considera de nivel bajo, de resistencia débil, valor de importancia nulo, intensidad de la perturbación baja, amplitud del impacto puntual, poco significativo.

Las aguas pluviales que caigan sobre las vialidades drenarán hacia las alcantarillas, de esta forma el impacto se considera de nivel medio, de resistencia débil, valor de importancia menor, intensidad de la perturbación baja, amplitud del impacto local, poco significativo.

Elemento impactado: Atmósfera

La instalación de la carpeta concreto/asfalto provocará cambios en el microclima, aumentando relativamente la temperatura ambiental, aunque este impacto puede ser en cierta forma mitigable de proporcionar un sombreado natural. Este impacto se califica de nivel bajo, resistencia muy débil, valor de importancia menor, intensidad de la perturbación baja, amplitud del impacto puntual, reversible, poco significativo. Asimismo, se seguirán presentando emisiones de gases provenientes de los vehículos a utilizar durante esta actividad, así como ruido.

Elemento impactado: Paisaje

Al igual que en la actividad anterior el paisaje se modifica sustancialmente. presentándose el mismo grado de impacto.

Elemento impactado: Fauna

En este nivel de construcción las vialidades Naranjos y Club de Playa, por sí mismo serán una barrera física que obstaculiza el libre desplazamiento de la fauna menor que aun prevalezca en la zona, sin embargo, esto será por poco tiempo una

vez que entre en operación el proyecto, al funcionar las alcantarillas como pasos de fauna, por lo tanto, el impacto ambiental sobre este elemento se sigue considerando de nivel bajo, de resistencia muy débil, valor de importancia menor, intensidad de la perturbación baja, amplitud del impacto puntual, reversible, poco significativo.

Arrope de taludes

Elemento impactado: Suelo

Una vez construidas las vialidades, se sembrarán plantas nativas en los taludes, para estabilizarlos y para prevenir su erosión, para ello se realizará tendido de tierra del propio despalme realizado, complementada con tierra de viveros, para posteriormente realizar la siembra de especies nativas, frenándose con ello la erosión del suelo y mejorándose su estructura; por lo tanto el impacto en el suelo es positivo, significativo, de resistencia débil, local, reversible y de importancia mayor.

Elemento impactado: Agua

El agua se relaciona con el riego de las plantas sembradas para el arrope de taludes, sin embargo, los riegos se realizarán a través de pipas, no impactándose corrientes superficiales, ni cuerpos de agua; por lo tanto, el impacto es poco significativo, de resistencia débil, de importancia menor y local.

Elemento impactado: Atmósfera

La siembra de plantas para el arrope de taludes, contribuirá a la purificación y renovación de la calidad del aire y, a sombrear parte del área de rodamientos reduciendo su calentamiento por la temperatura ambiental. Por lo tanto, el impacto se considera positivo, poco significativo, de resistencia débil, local, reversible y de importancia mayor.

Elemento impactado: Paisaje

La siembra de plantas para el arrope de taludes de las vialidades, propiciará el mejoramiento del paisaje, siendo el impacto también positivo, de resistencia débil, local, de importancia mayor.

Generación de residuos sólidos y líquidos

Elemento impactado: Suelo

En esta etapa de construcción, se generarán materiales de desperdicio del tipo escombro, los cuales incluyen concreto, cemento, madera de cimbra, grava, varillas, alambre, asfalto, cemento, etc; asimismo, también se estarán generando

residuos orgánicos (comida, envolturas, etc.) procedentes de los alimentos del personal.

De disponerse estos residuos en el suelo y permanecer por largo tiempo en él, la generación de lixiviados por la materia orgánica puede contaminar la estructura del suelo y ligeramente modificar sus propiedades físicoquímicas, además, los vientos y la precipitación pluvial en caso de ocurrir pueden acarrear los residuos ampliando el área de afectación, sin embargo, al igual que en la etapa de preparación del sitio, los residuos serán manejados y dispuestos en los sitios adecuados para evitar el impacto al suelo, siendo de esta forma el impacto mínimo, calificándolo de nivel bajo, resistencia débil, valor de importancia menor, amplitud local, intensidad de la perturbación baja, poco significativo y reversible.

De aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles, estas no serán vertidas al suelo, evitando con ello su contaminación.

Elemento impactado: Atmósfera

La calidad del aire al igual que en la etapa de preparación del sitio se pudiera ver deteriorada por la emisión de olores que pudieran generarse por los residuos sólidos orgánicos, dispuestos al aire libre; sin embargo, dado el manejo que se tendrá con los residuos, el impacto se cataloga de nivel bajo, resistencia débil, valor de importancia menor, amplitud local, intensidad de la perturbación baja, poco significativo y reversible.

Elemento impactado: Paisaje y Flora

De permanecer por largo tiempo al aire libre los residuos de escombros y los provenientes de los alimentos del personal, se estará afectando la calidad del paisaje; además, de presentarse vientos fuertes y/o lluvias, estos pueden dispersar los residuos como se comentó anteriormente, ampliando el área de afectación del paisaje y posiblemente afectando también la cobertura vegetal de los alrededores. Dado el manejo que se pretende dar a los residuos, el impacto se considera de nivel bajo, de resistencia débil, valor de importancia menor, de amplitud puntual, intensidad de la perturbación media, reversible y poco significativo.

Operación de maquinaria y manejo de combustibles

Elemento impactado: Suelo.

Durante esta etapa de construcción se requerirá de maquinaria pesada tal como motoconformadora, compactadora, pipas, entre otras, las cuales requerirán como combustibles diesel o gasolina y lubricantes; el derrame de combustibles y lubricantes al momento de suministrarlo a los vehículos o la fuga de estos en

los depósitos de los vehículos, provocan la contaminación del suelo afectando sus características fisicoquímicas, dado que los vehículos estarán sujetos a un mantenimiento constante, se prevé que las fugas de combustible y lubricantes serán mínimas, destinando mayor atención al momento del suministro de los hidrocarburos previendo la protección del suelo.

Por otro lado, no se almacenará combustible en el área del proyecto, se hará uso de los depósitos de combustible del Desarrollo Nauka y de bidones de 50 Litros, los cuales se mantendrán en las cajas de los vehículos para suministrar a la maquinaria, previendo así la contaminación del suelo.

Así el impacto en las características fisicoquímicas del suelo se considera de nivel bajo, resistencia débil, valor de importancia menor, amplitud puntual, intensidad de la perturbación baja, poco significativo y reversible.

Elemento impactado: Atmósfera

La calidad del aire al igual que en la etapa de preparación del sitio puede ser deteriorada por la emisión de gases provenientes de una mala combustión de la maquinaria pesada, sin embargo también es prevenible y mitigable, dando cumplimiento a la normatividad ambiental; el nivel de impacto ambiental en la calidad del aire se considera bajo, con grado de resistencia muy débil, valor de importancia nulo, intensidad de la perturbación baja, amplitud del impacto puntual, reversible y poco significativo.

Elemento impactado: Paisaje

La contaminación del suelo derivada del suministro de combustibles y lubricantes y/o del mantenimiento a equipos y vehículos *in situ*, evidenciará manchas en el suelo lo cual demerita la calidad del paisaje, no obstante, se buscará evitar que esto suceda, dadas las medidas de mitigación que se implementarán, siendo el impacto de nivel bajo, resistencia débil, valor de importancia media, intensidad de la perturbación baja, amplitud del impacto puntual, reversible, poco significativo.

Medio socioeconómico

Todas las obras señaladas en esta etapa de construcción requieren de mano de obra y materiales, lo cual genera empleos y derrama económica e impuestos tanto a nivel regional como local, por lo tanto, se tiene un impacto significativo y de importancia mayor.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Tránsito vehicular

Elemento impactado: Atmósfera

La calidad del aire se verá deteriorada, por la emisión de gases proveniente del flujo vehicular que transitará por las vialidades Naranjos y Club de Playa, los vehículos pesados que lleguen a transitar, serán los que mayormente contribuyan al deterioro de la calidad del aire, aunque esto será ocasional y también dependerá de las condiciones de mantenimiento que presenten los vehículos, sin embargo, esto será momentáneo siendo dispersados por el viento que ocurren en la zona, el impacto se considera de nivel medio, con grado de resistencia muy débil, valor de importancia menor, intensidad de la perturbación media, amplitud del impacto local, reversible, poco significativo.

Elemento impactado: Fauna

El paso de vehículos por las vialidades Naranjos y Club de Playa, pudiera provocar que la fauna terrestre que se traslada de este a oeste a la zona del canal Becerros y su vegetación secundaria arbórea de palmar natural o viceversa que no utilice las alcatarillas como pasos de fauna, pueda ser atropellada y/o sacrificada sobre todo fauna menor, sin embargo, esto puede prevenirse con señalamientos, respeto a la fauna silvestre y la regulación de la velocidad de tránsito, el impacto sobre este elemento se considera de nivel medio, grado de resistencia débil, valor de importancia nulo, intensidad de la perturbación baja, amplitud del impacto puntual, poco significativo.

Elemento impactado: Paisaje

La emisión de gases a la atmósfera proveniente del escape de los vehículos, afecta la calidad del paisaje, asimismo, el arrojo de basura desde los vehículos hacia las vialidades; con la señalización que se establezca, se pretende que el impacto sea mínimo, de nivel bajo, grado de resistencia débil, valor de importancia menor, intensidad de la perturbación baja, de amplitud puntual, reversible, poco significativo.

Elemento impactado: Medio Socioeconómico

La operación de las vialidades Naranjos y Club de Playa, propiciará movilidad a los usuarios de los inmuebles en construcción del Desarrollo turístico Nauka, beneficiando el traslado de bienes, comercio y personas, sobre una vialidad cómoda, transitable y segura, sentando las bases para la operación del Desarrollo turístico Nauka, generación de empleos directos e indirectos y prestaciones de servicios, por lo anterior, el impacto se considera benéfico de alta significancia, de resistencia débil, de amplitud regional y de gran importancia.

Generación de residuos

Elemento impactado: Paisaje

Los residuos pudieran ser por una parte las envolturas de comida arrojadas desde los vehículos que transitan por las vialidades y por otra, los escombros derivados del mantenimiento de las vialidades, sin embargo, el impacto por estos últimos será mínimo, ya que serán inmediatamente retirados, lo que no podrá ocurrir con los residuos que se arrojen desde los vehículos. El impacto se considera de nivel medio, resistencia débil, valor de importancia media, intensidad de la perturbación media, amplitud del impacto local, reversible, significativo.

Elemento impactado: Flora

Los residuos que se generen y de permanecer por largo tiempo en el medio, el viento los puede dispersar, depositándolos sobre la cubierta vegetal de los alrededores, obstruyendo en cierta forma sus funciones fisiológicas, además de deteriorar la calidad del paisaje, el impacto en este sentido se considera de nivel medio, de resistencia débil, valor de importancia media, intensidad de la perturbación media, amplitud del impacto local, reversible, significativo.

Vialidad y mantenimiento:

Las actividades de mantenimiento involucran reposición de señalamiento vertical y horizontal, postes y fantasmas que se encuentren en mal estado. Asimismo, la reparación de la carpeta de concreto-asfalto, etc., siendo necesario remover dicha carpeta, los materiales extraños a ella, como basura, desechos, etc., así como la limpieza de alcantarillas.

La realización de cada una de las actividades antes mencionadas tendrán efectos muy similares a los antes mencionados de dejarlos en el suelo por largo tiempo provocando su contaminación, además de esto, al momento del mantenimiento se provocarán afectaciones sobre el tránsito vehicular, por el cierre

temporal de los carriles y las maniobras realizadas por el personal, con el debido incremento en la carga vehicular, siendo afectada la calidad del aire por la emisión gases proveniente de los vehículos. Sin embargo, este impacto será por un periodo muy corto de tiempo y podrá mitigarse colocando la señalización adecuada. Ello en contraste con los beneficios que aportarán estas acciones al proporcionar una mayor seguridad vial, así como conservación del aspecto estético de la misma y el retiro de los escombros para evitar la afectación al suelo. El impacto por esta actividad se considera de resistencia débil, poco significativo y de importancia menor.

V.2.4. Evaluación de los impactos

Los impactos adversos significativos ocurren principalmente durante el desmonte y limpieza del terreno al afectarse la calidad del paisaje, sin embargo, una vez concluida la construcción del proyecto, el impacto adverso es poco significativo dando una mejor calidad paisajística con el diseño arquitectónico de las vialidades y generando empleos directos e indirectos.

En la fauna silvestre el impacto es negativo, y dado que el sitio del proyecto se encuentra colindante a inmuebles en proceso de construcción y presencia de personas, que han contribuido con el tiempo al desplazamiento de la fauna, esta tiene baja presencia en la zona y sitio del proyecto, considerándose el impacto ambiental poco significativo.

El recurso suelo sufrirá un impacto considerado negativo significativo por la alteración de la topografía y la compactación que se llevará a cabo en el suelo con el desplante de la obra del proyecto, siendo puntual, además, el impacto está influido por el área inmediata impactada por obras inmobiliarias en proceso de construcción, por lo que también está probado el uso del suelo en la zona para edificación de obras civiles, al considerar el sitio del proyecto con vocación de uso del suelo para el Desarrollo turístico y su infraestructura urbana.

El manejo de aceites para motores de la maquinaria pesada a utilizar constituye otro de los impactos sobresalientes en este tipo de proyectos ya que puede contaminar el suelo en caso de fugas o derrames, sin embargo, es prevenible y mitigable, no llegando a ser significativo y además es de ocurrencia puntual.

Por otro lado, la emisión de gases a la atmósfera por la operación de la maquinaria durante la construcción del proyecto y, la emisión de polvos, provocarán un impacto negativo poco significativo y temporal en la calidad del aire, ya que aunque este tipo de emisiones se generan en diferentes puntos del sistema ambiental, no

se juntan potencializando el impacto, ya que las corrientes de aire dispersan las emisiones pasando desapercibidas en la zona.

En el aspecto paisaje, el diseño arquitectónico de las vialidades se suma a la calidad paisajística de las edificaciones inmobiliarias en proceso de construcción en la zona de influencia, quedando el proyecto incorporado a ese paisaje-urbano turístico, mismo que contempla el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Costa Canuva.

Como impactos benéficos se encuentran la generación de empleos, incremento en la calidad del paisaje-turístico, incremento de la infraestructura urbana de movilidad y generación de empleos.

V.3. Determinación del área de influencia

Los impactos ambientales identificados son en su mayoría de alcance local.

Los vientos predominantes en la zona permitirán la dispersión de las emisiones emitidas por la maquinaria pesada, las cuales se espera sean mínimas y con poco efecto en las áreas circundantes.

Una vez construido el proyecto “**Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa**”, se habrá modificado el paisaje, siendo esta modificación de extensión puntual, sumándose a las edificaciones inmobiliarias del Desarrollo turístico Nauka, a las cuales dará movilidad el proyecto.

El desmonte de vegetación para la ejecución del proyecto ocurrirá en 1.82 Has de las 4.4 Has del proyecto, en una zona perturbada con vegetación secundaria arbórea de palmar natural, con baja diversidad y densidad de especies y obras inmobiliarias en proceso de construcción, además, se considera el rescate de especies susceptibles de ello, incluida la especie *Attalea cohune* listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de protección especial, siendo el impacto de influencia puntual.

Por otro lado, la afectación a la calidad del aire será de influencia local, ya que se realizará mantenimiento preventivo a la maquinaria, para su correcto funcionamiento y bajo impacto al medio.

La generación de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos (de aceites lubricantes de maquinaria), de disponerse al aire libre puede provocar contaminación al suelo. Para evitar este tipo de daños se prevé la recolección de

residuos según su tipo, cuyo destino final para los sólidos tipo urbanos será el relleno sanitario, los de manejo especial en recicladoras y, los residuos peligrosos los retirará alguna empresa autorizada por SEMARNAT dándoles su disposición donde tenga autorizado, con estas medidas el impacto es mínimo, manejable y de influencia puntual.

El presente proyecto está planeado para no obstruir el drenaje natural y permitir la continuidad de los escurrimientos aguas a bajo.

Construido el proyecto se dará al suelo el uso contemplado en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Costa Canuva, considerado con vocación de uso del suelo para desarrollo turístico e infraestructura urbana que incluye las vialidades.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Medidas preventivas

Las medidas en general que se aplicarán para mitigar los impactos que ocasione el proyecto “**Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa**” durante las diferentes actividades que se efectuarán en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación-mantenimiento son:

- Capacitación ambiental al personal que participe en el proyecto.
 - Aplicación de riegos para reducir la alteración de la calidad del aire por levantamiento de polvos.
 - Mantenimiento preventivo de maquinaria.
 - Protección del suelo contra contaminación ocasionada por derrames de combustibles y aceites.
 - Manejo y disposición de residuos.
 - Rescate y reubicación de especies de fauna y flora
-
- Instalación de sanitarios portátiles en el frente de obra.
 - Uso de la infraestructura provisionales del Desarrollo (Nauka) para el manejo temporal de residuos, como es el almacén de Residuos Peligrosos (RP), Residuos de Manejo Especial (RME), Residuos Sólidos Urbanos (RSU).
 - Para evitar la formación de lagunas temporales en la zona donde ocurre flujo hidrológico superficial, se incorporará alcantarillas localizadas estratégicamente.
 - Las emisiones de gases a la atmósfera provenientes de la maquinaria y vehículos a utilizar en las etapas de preparación del sitio y construcción, se monitorearán verificando se encuentren dentro de los límites que establece la NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-080-SEMARNAT-1994.
 - Arrope de taludes con vegetación nativa, para prevenir su erosión.

- Se colocará señalización informativa y de prevención que proporcione seguridad vial y prevenga la ocurrencia de accidentes, asimismo información alusiva a concientización ecológica que permita conservar el aspecto estético del área
- El suelo fértil del área a intervenir por las obras del proyecto, será utilizado en vivero y reubicación de plantas rescatadas.

VI.2 Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación.

En seguida se desglosan las medidas de mitigación a aplicar, de acuerdo a la acción u obra del proyecto:

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION	ETAPA DE APLICACION
Desmonte, despalme y limpieza	De acumularse agua (por precipitaciones pluviales) la cual impida realizar los trabajos de despalme, limpieza, trazo y nivelación y construcción, ésta será bombeada del lado Este de la vialidad hacia el lado oeste para que continúe su curso hacia el canal Becerros.	Preparación del sitio y construcción
	Se realizará rescate de plantas susceptibles de ello sobre todo de aquellas incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, primeramente se mantendrán en vivero del Desarrollo Nauka y posteriormente serán reubicadas en el área de uso común del ejido Compostela, en una superficie de 15 Has y, algunas serán utilizadas en el arroyo de taludes de la vialidad.	Preparación del sitio

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION	ETAPA DE APLICACION
Desmonte, despalme y limpieza	Se prohibirá al personal que labore en el proyecto la tala clandestina de especies vegetales o su extracción y, captura de fauna silvestre en áreas no autorizadas.	Preparación del sitio
	El desmonte y despalme se realizará únicamente en el área de afectación correspondiente al polígono de la vialidad Naranjos en un superficie de 1.82 Has, evitando con ello afectar mayores áreas.	Preparación del sitio
	Los residuos vegetales producto de las actividades de desmonte, serán triturados y depositados en el área de vivero para formar composta y ser utilizada en el enbolsado de las plantas rescatadas y en su posterior siembra de reubicación definitiva, permitiendo así la reincorporación de la materia orgánica al suelo	Preparación del sitio
	Para ahuyentar a la fauna silvestre del sitio de obras se contempla emitir ruidos, vibraciones o cualquier otra acción que incite a los individuos a abandonar el sitio y lograr se desplacen a sitios más seguros en la zona de influencia, en donde no se les molestará. Con esto se pretende contribuir a la conservación y protección de las especies silvestres de la zona y por lo tanto a la biodiversidad regional.	Preparación del sitio
	Todo material removido, se buscara retirarlo inmediatamente del sitio para no obstruir drenajes naturales.	Preparación del sitio y construcción

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION	ETAPA DE APLICACION
Residuos	Se prohibirá la quema de residuos vegetales evitando con ello emisiones a la atmósfera.	Preparación del sitio y construcción
	El material de escombros así como el que surja durante el mantenimiento de la vialidad, se dispondrá donde indique la autoridad municipal y será transportado en camiones, contando éstos con una lona como cubierta para evitar que los residuos se vayan quedando en el camino.	Etapas de construcción y operación.
	Los residuos generados por los alimentos del personal, se concentrarán en botes con bolsas de plástico para facilitar su manejo y colecta diaria, concentrándolos temporalmente en el almacén temporal de residuos sólidos urbanos del Desarrollo Nauka, para su posterior disposición en relleno sanitario.	Preparación del sitio y construcción
	Para prevenir la contaminación del suelo por defecación al aire libre, se instalarán sanitarios portátiles en el frente de obra.	Preparación del sitio y construcción
	Los sanitarios portátiles, serán aseados y sujetos a mantenimiento semanal por la empresa que los rente, siendo la responsable del manejo y disposición de esas aguas residuales	Preparación del sitio y construcción
Residuos peligrosos	Respecto a los residuos peligrosos, tales como aceites usados, estopas impregnadas con este tipo de residuos, pinturas y brochas se depositarán en contenedores específicos, como lo establece el reglamento en materia de residuos peligrosos; se hará uso del almacén temporal de residuos peligrosos del Desarrollo Nauka y los residuos serán retirados por prestadores de servicios autorizados por SEMARNAT, dándoles su disposición final.	Etapas de preparación del sitio, construcción y Operación y mantenimiento

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION	ETAPA DE APLICACION
Empleo de maquinaria y combustibles	Las emisiones de gases a la atmósfera provenientes de la maquinaria y vehículos a utilizar en las etapas de preparación del sitio y construcción, se monitorearán verificando se encuentren dentro de los límites que establece la NOM-045-SEMARNAT-2017, protección ambiental-vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características y, la NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible; así como de las emisiones de ruido de acuerdo a la norma NOM-080-SEMARNAT-1994, la cual establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores.	Preparación del sitio y construcción
	Asimismo, las emisiones a la atmósfera serán controladas por los sistemas preventivos de mantenimiento de la maquinaria. Es previsible, un nivel notorio de emisiones, pero dentro de la norma, durante los periodos de calentamiento de la maquinaria.	Preparación del sitio y construcción

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
 “Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
 Compostela, Nayarit.

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION	ETAPA DE APLICACION
Empleo de maquinaria y combustibles	En el llenado de los tanques de combustible de la maquinaria, se utilizará una manguera con pistola o llave de seguridad, para evitar posibles derrames de combustibles en el suelo.	Preparación del sitio y construcción
Combustibles	Los sitios donde se ubiquen contenedores con emulsión asfáltica, combustibles y lubricantes, serán protegidos para prevenir la contaminación del suelo, colocando charolas en dichos sitios para contener los derrames. Se prohibirá al personal, derramar o desechar emulsión asfáltica en la zona para prevenir afectación al suelo y a la vegetación. Por otro lado, se protegerá con lonas impermeables las cajas de los vehículos pick Up que porten bidones de combustible para abastecer a la maquinaria, asimismo, se contará con contenedores de derrames.	Preparación del sitio y construcción
Construcción de las vialidades	Para evitar la formación de lagunas temporales en la zona donde ocurre flujo hidrológico superficial, se incorporará alcantarillas localizadas estratégicamente, las cuales permitan mantener el flujo hidrológico natural de los escurrimientos superficiales hacia el canal Becerros, éstas alcantarillas, serán deshierbadas y desazolvadas periódicamente para permitir su adecuado funcionamiento.	Construcción, operación y mantenimiento

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION	ETAPA DE APLICACION
Terraplen, Subrasante, base hidráulica y carpeta de concreto/asfalto	El traslado de materiales para la construcción de la vialidad, se realizará en camiones cubiertos con lona, para evitar la generación de partículas de suelo y la afectación del medio.	Construcción
	Se prohibirá el tránsito de vehículos fuera de las áreas destinadas para ello, tanto en el predio como en sus inmediaciones.	Preparación del sitio y construcción
	En el sitio del proyecto se prohibirá llevar a cabo actividades de trituración de material de banco y elaboración de la carpeta asfáltica, con esta medida se reduce el impacto al medio.	Construcción
Disposición del suelo sobrante	El suelo fértil del área a intervenir por las obras del proyecto, será utilizado en vivero y reubicación de plantas rescatadas.	Etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento
Vialidad y mantenimiento	Para revertir la fragmentación del paisaje por la construcción de las vialidades, se realizará siembra de especies nativas en el arroyo de taludes, para mejorar su estabilidad y el paisaje.	Etapas de operación
	Para el escurrimiento superficial que se origine en la superficie de rodamiento de las vialidades, y para prevenir la afectación de mantos freáticos, se instalarán en forma estratégica trampas de sedimentos, grasas y basura, para la captación y filtración del agua.	Etapas de construcción y operación

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION	ETAPA DE APLICACION
Vialidad y mantenimiento	Se colocará señalización informativa y de prevención que proporcione seguridad vial y prevenga la ocurrencia de accidentes, asimismo información alusiva a concientización ecológica que permita conservar el aspecto estético del área así como la flora y fauna silvestre.	Operación y mantenimiento
Mantenimiento a maquinaria:	Cuando por necesidad se tenga que realizar tareas de mantenimiento se brindará protección al suelo para evitar contaminación con derrames de aceite, para ello se instalarán lonas o plásticos en el suelo y charolas colectoras de aceites.	Etapas de preparación del sitio y construcción
Socioeconómico	Se tendrá la política de contratación de persona preferentemente local.	Etapas de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento

VI.2 Impactos residuales

Como impactos residuales se considera a la emisión de gases por vehículos automotores que utilicen las vialidades Naranjos y Club de Playa y los residuos que arrojen al medio, ya que estos escapan de nuestro control, al ser vialidades de uso común que utilizarán los usuarios de los desarrollos inmobiliarios de la zona, aun a pesar de tener señalamientos para concientizar ecológicamente a la población, este impacto se prevé se estará presentando. La influencia de estos impactos se considera local.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. Pronóstico de escenario

La zona donde se desarrollará el proyecto **“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”** tiene un escenario ambiental perturbado por obras de desarrollo inmobiliario turístico conocido actualmente como “Nauka”, en proceso de construcción, desde el año 2009 en fue autorizado en materia de impacto ambiental y, otras autorizaciones subsecuentes asociadas, por lo que el presente proyecto comprende vialidades internas, con el fin de establecer la intercomunicación vial entre los diferentes desarrollos inmobiliarios que lo conforman.

Pronóstico del escenario sin proyecto.

Considerando el escenario sin proyecto, seguiría la construcción de obras de desarrollo inmobiliario y el uso de caminos de terracería, con ligeros levantamientos de polvo, la hidrológica superficial se mantendría sin cambio dirigiéndose hacia el canal Becerros.

Seguiría ocurriendo la remoción de elementos de la vegetación secundaria arbórea de palmar natural, por las obras de desarrollo inmobiliario previamente autorizadas, en sitios puntales, así como la compactación del suelo.

Se mantendría zonas con vegetación nativa en torno al canal y estero Becerros como parte del atractivo natural para el disfrute del turismo.

Se mantendría la baja presencia de especies de fauna, por las obras en construcción y presencia de personal, que estarían causando su alejamiento a las zonas menos perturbadas.

Se construirían otras vialidades para la intercomunicación de inmuebles que aun falta por construir.

El paisaje seguiría su transformación haciendo compatible el desarrollo urbano-turístico con el medio natural.

Pronóstico del escenario con proyecto y sin medidas de mitigación

La ejecución del proyecto no compromete la biodiversidad ni a nivel nacional, ni a nivel local, sólo ocurriría afectación de flora silvestre en los sitios específicos de cambio de uso de suelo en 1.82 Has de las 4.4 Has totales del proyecto, lo cual sería puntual; en cuanto a la fauna esta puede mantenerse en la zona al haber

hábitat en buenas condiciones y que le brinda protección, refugio y alimento en torno al canal Becerros, por lo que la construcción del proyecto no compromete su permanencia en la zona y se ahuyentarían temporalmente del sitio inmediato a la construcción de las vialidades.

Con la ejecución del proyecto se afectará una especie protegida de flora listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, *Attalea cohune* en estatus de protección especial, la cual en la zona de influencia es de las especies más abundantes, en tanto que de fauna silvestre, se ocasionaría el desplazamiento de 3 especies el huico lineado *Aspodiscelis lineatissimus* (protección especial), el perico catarina *Forpus cyanopygius* (protección especial) y el chipe lores negros *Geothlypis tolmiei* (Amenazada), las cuales tienen amplia distribución en la región.

Con la ejecución del proyecto, se le dará al suelo su vocación que plantea el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Costa Canuva, que indica que el uso de suelo se encuentra tipificado como equipamiento, en donde se contempla la estructura vial y equipamiento, lo cual reduce substancialmente el peligro de generar impactos graves al ambiente.

Con la ejecución del proyecto, durante el desmonte, se estará generando levantamientos de polvo, deteriorando fugazmente la calidad del aire, asimismo, por emisión de gases de combustión y ruido por la maquinaria a utilizar.

La ejecución del proyecto no obstruirá flujos hidrológicos superficiales.

La generación de residuos sólidos, peligrosos (aceites lubricantes gastados) y de manejo especial son manejables *in situ* y en almacenes temporales de residuos existentes del Desarrollo turístico Nauka; sólo en caso de descuido se estaría afectando la calidad del paisaje por posible dispersión de estos, y contaminación al suelo, sobretodo de derrames de combustibles y aceite.

De este modo, el proyecto estaría haciendo uso de un área entre inmuebles en construcción, por lo que no se afecta la integridad funcional del sistema actual con la ejecución del proyecto y se constituye como un complemento a la movilidad dentro del Desarrollo turístico Nauka.

Pronóstico del escenario con proyecto y medidas de mitigación

Se efectuará capacitación ambiental al personal a fin de prevenir y/o atender contingencias ambientales.

Para prevenir los levantamientos de polvo durante la ejecución del proyecto, se aplicarán riegos a fin de prevenirlos y/o mitigarlos, de este modo, no se verá afectada la calidad del aire y el paisaje.

Se realizará mantenimiento preventivo a la maquinaria, para reducir su emisión de ruido y gases a la atmósfera.

Las emisiones de gases a la atmósfera provenientes de la maquinaria y vehículos a utilizar en las etapas de preparación del sitio y construcción, se monitorearán verificando se encuentren dentro de los límites que establece la NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-080-SEMARNAT-1994.

Se realizará rescate de plantas susceptibles de ello sobre todo de aquellas incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, primeramente se mantendrán en vivero del Desarrollo Nauka y posteriormente serán reubicadas en el área de uso común del ejido Compostela, en una superficie de 15 Has y, algunas serán utilizadas en el arroyo de taludes de la vialidad, permaneciendo así en el ecosistema y brindando sus servicios ambientales.

Los residuos vegetales producto de las actividades de desmonte, serán triturados y depositados en el área de vivero para formar composta y ser utilizada en el enbolsado de las plantas rescatadas y en su posterior siembra de reubicación definitiva, permitiendo así la reincorporación de la materia orgánica al suelo.

El suelo fértil del área a intervenir por las obras del proyecto, será utilizado en vivero y reubicación de plantas rescatadas.

Se realizará instalación de sanitarios portátiles en el frente de obra, para prevenir la contaminación del suelo.

Para evitar la formación de lagunas temporales en la zona donde ocurre flujo hidrológico superficial, se incorporará alcantarillas localizadas estratégicamente.

Se hará uso de la infraestructura provisional del Desarrollo (Nauka) para el manejo temporal de residuos, como es el almacén de Residuos Peligrosos (RP), Residuos de Manejo Especial (RME), Residuos Sólidos Urbanos (RSU).

Se colocará señalización informativa y de prevención que proporcione seguridad vial y prevenga la ocurrencia de accidentes, asimismo información alusiva a concientización ecológica que permita conservar el aspecto estético del área

Por lo tanto, con la ejecución del proyecto y sus medidas de mitigación, el escenario ambiental no sufre cambios significativos, más que en la topografía del sitio, lo cual es necesario para ejecutar la construcción de las vialidades.

VII.2. Programa de monitoreo

El programa de vigilancia, establece para el correcto funcionamiento del mismo, los siguientes indicadores de impactos ambientales:

Seguimiento de las emisiones de polvo y ruido.

Para el seguimiento de las emisiones de polvo, producidas en su mayor parte por la maquinaria que se utilizará en el desmonte y movimientos de suelo, se realizarán visitas periódicas sin previo aviso a todas las zonas del proyecto donde se localicen las fuentes emisoras. En esas visitas se observará si se cumplen las medidas adoptadas como son:

- Regar las superficies donde potencialmente puede haber una cantidad superior de polvo.
- Velocidad reducida de los vehículos y camiones que trabajen en la obra.

Todos los vehículos automotores utilizados, deberán contar con su certificado de verificación de contaminantes y/o registro de última afinación. La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el nivel de polvo existente en la atmósfera y la dirección predominante del viento, estableciendo cuales son los lugares afectados. Las inspecciones se realizarán en las horas del día donde las emisiones de polvo se consideren altas. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.

Seguimiento de afecciones al suelo.

Las acciones que pueden afectar los suelos son, sobre todo, las actividades durante la etapa de desmonte, despalme y cortes de suelo. Para lo cual se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas para ello.

En el despalme inicial y cualquier otro movimiento de tierra para minimizar el fenómeno de la erosión y evitar la posible inestabilidad de los terrenos más allá de lo necesario, las actividades estarán restringidas a área destinada al proyecto.

Acopio de la tierra vegetal de forma que posteriormente se pueda utilizar para vivero y reubicación de plantas rescatadas.

Los posibles cambios detectados en el entorno del área del proyecto se registrarán y analizarán para adoptar en cada caso las medidas correctoras necesarias. Se

realizará un estudio detallado de las zonas afectadas, adoptando nuevos diseños los cuales se intentarán ejecutar con la mayor brevedad posible.

Seguimiento de afecciones a la flora y fauna

Se seguirá el control de las medidas elegidas para la minimización de los impactos a la flora y fauna del lugar que pudiera ser afectada por las obras del proyecto.

Si se detectara alguna nueva afección a la vegetación en torno al área del proyecto o la fauna de la zona, se procedería al estudio de la misma y a la adopción de nuevas medidas correctoras para intentar corregir los problemas encontrados.

Durante la fase de operación los aspectos a tener en cuenta en el Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Seguimiento de las medidas de mitigación contempladas en el presente estudio y de las medidas propuestas por la autoridad.
- Seguimiento de las afecciones a la fauna en general, principalmente en el entorno cercano al área del proyecto.
- Manejo y disposición adecuada de residuos sólidos urbanos.
- Manejo y disposición adecuada de residuos de manejo especial.
- Manejo y disposición adecuada de residuos con características CRETIB.

Se presentarán Informes sobre el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental, conforme lo determine la SEMARNAT, destacando el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras adoptadas para este estudio. En estos informes se concretarán los siguientes puntos:

- Seguimiento de las medidas para la protección de la atmósfera.
- Seguimiento de las medidas para la protección del suelo y de arroyos.
- Seguimiento de las medidas para la protección de la vegetación del entorno.
- Seguimiento de las afecciones a la fauna.
- Seguimiento de los niveles sonoros.
- Seguimiento al manejo y disposición de residuos.

En caso de detectarse un impacto no previsto en este Manifiesto, se aplicará las medidas correctivas al respecto.

En la supervisión ambiental, se deberá registrar en bitácora todas las observaciones referentes al factor ambiental, por lo tanto, esta actividad la deberá de realizar personal con el perfil más indicado para verificar que las medidas a ejecutar se realicen de manera correcta.

VII.3. Conclusiones

La ubicación del proyecto **“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”**, en un área que cumple con las características aptas para su ejecución, y que además es congruente con las políticas y usos del suelo planteadas en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Costa Canuva, nos indican que el uso de suelo propuesto en el presente manifiesto concuerda con dicho Programa, lo cual reduce substancialmente el peligro de generar impactos graves al ambiente, sin embargo, se tiene la necesidad de aplicar medidas de mitigación para evitar contingencias ambientales.

Considerando el creciente desarrollo turístico en el Municipio de Compostela, Nayarit, así como de población, que demanda de fuentes de ingresos, empleos y servicios, la ejecución de este proyecto permitirá contribuir a absorber parte de la demanda de empleos, al abrir nuevas opciones de empleo orientadas a profesionistas en la ingeniería, ecología, biología, administrativos, entre otros, a fin de construir unas vialidades compatibles con el medio ambiente y la conservación de la dinámica ecológica de la zona.

El proyecto **“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”**, no representa una actividad de alto riesgo que pudiese provocar deterioro ecológico considerable ya que los impactos identificados son en su mayoría puntuales; por otro lado, no se pone en riesgo la diversidad biológica, el flujo hidrológico superficial, ni procesos geohidrológicos, ni la calidad del agua, del aire, del suelo y, las especies de flora y fauna listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, serán rescatadas y reubicadas, permaneciendo en el ecosistema y brindando sus servicios ambientales al medio y, la presencia de fauna es muy baja en el predio y zona de influencia inmediata, dada la presencia de obras inmobiliarias en proceso de construcción a las cuales el proyecto dará movilidad, para sus futuros usuarios; por lo tanto, dada la perturbación de la zona del proyecto, se tendrá un bajo impacto en el medio, lo que hace factible la ejecución del proyecto, manteniéndose la dinámica ecológica en el sistema ambiental.

VII.4. Bibliografía

ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Diario Oficial de la Federación del 7 de Septiembre de 2012).

CANTER, LW, 1997. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Mc Graw Hill/Interamericana de España.

CONAGUA. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Zacualpan-Las Varas (1806), Estado de Nayarit, 2024.

INEGI. Mapa Digital de México V6.1, Cartas Temáticas. Sistema de Información Geográfica de INEGI. www.inegi-gob.mx

INEGI, 2015 Carta de vegetación y uso de suelo serie V Escala 1:250,000

INEGI, Censo General de Población y Vivienda 2020.

NOM-041-SEMARNAT -2015.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental-vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y Modificación de su Anexo Normativo III.- Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Norma Oficial Mexicana Nom-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2021-2027.

Plan de Desarrollo del Municipio de Compostela, 2021-2024.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de Compostela, Nayarit.

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

Programa Parcial de Urbanización Denominado “Costa Canuva”. Publicado en el Periódico Oficial del estado de Nayarit, el 29 de mayo de 2023.

Rzedowski, 1978. Vegetación de México, Edit. Limusa

Regiones Terrestres Prioritarias, Hidrológicas y Areas de importancia para la Conservación de las Aves de acuerdo a la CONABIO (Arriaga, L.,J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1.- Formatos de presentación

De acuerdo con el artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entrega un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental. Asimismo, todo el estudio se presenta grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio.

Además, se integra un Resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental.

VIII.1.1.- Planos definitivos (Sistemas utilizados para elaboración de planos)

Para los planos definitivos del medio biótico y abiótico, se utilizó cartografía temática digital de INEGI, de Climas, Topografía, Geología, Edafología, Aguas superficiales, Aguas subterráneas y de Uso de Suelo y Vegetación; generada directamente en su página WEB: Mapa digital de México, cargando los archivos en formato kml del polígono del proyecto y del Sistema Ambiental delimitado, para cada capa temática mencionada y descargado el mapa temático de INEGI generado en formato jpg, para ser integrado al contenido del manifiesto.

Por otra parte, se utilizó imagen de satélite del Programa Google Earth, para ubicar geográficamente el sitio del proyecto y el sistema ambiental delimitado y generar planos y archivos con formato kml, para ser utilizados en el Programa Mapa Digital de México de INEGI, para los mapas antes citados.

En el predio se realizó levantamiento de los vértices del polígono del proyecto con el apoyo de estación total y GPS para generar el plano de polígono del proyecto con su cuadro de construcción en coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator) WGS 84 .

VIII.1.2.- Fotografía.-

En el Anexo 4, se presenta fotografías del sitio del proyecto y su área inmediata, algunas fueron tomadas con el uso de Dron.

VIII.1.3.- Videos

No se presenta

VIII.4. Listas de Flora y Fauna

Se citó en los capítulos correspondientes la flora y fauna presente en el sistema ambiental y sitio del proyecto.

VIII.2. Otros Anexos

- Documentos legales.

Se presenta Copia de acta constitutiva y poder de representante legal, así como identificación oficial, Registro Federal de Contribuyentes (Anexo 3).

- Muestreo de Flora y Fauna

Se realizó muestreos de flora y de fauna en el sitio del proyecto, se ubicaron los sitios de muestreo con ayuda de GPS (GPSMAP 64s Garmin), se analizó parámetros poblacionales para determinar el valor de importancia de las especies y se estimó el índice de diversidad de Shanon-Weiner.

- Instrumento metodológico

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales que generará la ejecución del proyecto **“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa”** se tomó en consideración las interacciones de las obras y acciones del proyecto y el medio ambiente que lo rodea. Se aplicó una adaptación de la matriz de Leopold y se estimó la importancia o valor de los impactos según la interacción de los criterios de evaluación, valor de importancia, intensidad de la perturbación, amplitud del impacto y características del impacto.

Por otra parte, se realizó consulta de:

- Planes de Gobierno Federal, Estatal y Municipal.
- Publicaciones de INEGI, en relación al medio socioeconómico y cartografía.
- Areas Naturales Protegidas del Estado de Nayarit.
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio
- Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad (establecidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad - CONABIO).
- Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2021-2027.
- Plan de Desarrollo del Municipio de Compostela, 2021-2024.
- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.
- Programa Parcial de Urbanización Denominado “Costa Canuva”. Publicado en el Periódico Oficial del estado de Nayarit, el 29 de mayo de 2023.
- Normas Oficiales Mexicanas, Leyes y reglamentos relacionadas a la gestión ambiental.

LOS ABAJO FIRMANTES BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACION CONTENIDA EN EL MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO **"VIALIDAD NARANJOS Y VIALIDAD CLUB DE PLAYA" DEL DESARROLLO TURISTICO NAUKA, MUNICIPIO DE COMPOSTELA, NAYARIT**, PROMOVIDO POR **FIDEICOMISO EMPRESARIAL CIB/3728**, BAJO SU LEAL SABER Y ENTENDER ES REAL Y FIDEDIGNA Y QUE SABEN DE LA RESPONSABILIDAD EN QUE INCURREN LOS QUE DECLARAN CON FALSEDAD ANTE AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DISTINTA DE LA JUDICIAL TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ARTICULO 247 DEL CODIGO PENAL.

ASIMISMO, DECLARO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, QUE EN LA ELABORACION DE ESTA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL, SE HA CONSIDERADO LO ESTABLECIDO EN LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL, LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y LOS DEMAS ORDENAMIENTOS LEGALES Y REGLAMENTARIOS APLICABLES A ESTE TIPO DE PROYECTO Y, LOS RESULTADOS SE OBTUVIERON A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TECNICAS Y METODOLOGIAS COMUNMENTE UTILIZADAS POR LA COMUNIDAD CIENTIFICA DEL PAIS Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACION DISPONIBLE, Y QUE LAS MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION SUGERIDAS SON LAS MAS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES, LO ANTERIOR CON FUNDAMENTO EN LO SEÑALADO EN EL ARTICULO 35 Bis 1 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE Y ARTICULO 36 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL.

PROMOVENTE
FIDEICOMISO EMPRESARIAL CIB/3728

JAIME ISITA PORTILLA
APODERADO LEGAL
MANCOMUNADO.

DIEGO NOGUEIRA LOMELÍN
APODERADO LEGAL
MANCOMUNADO.

CONSULTOR RESPONSABLE DEL ESTUDIO
GAPSA MINEROS S.A. DE C.V.

LIC. LORENZO SALVADOR HERRERA HINOJOSA
REPRESENTANTE LEGAL

FECHA DE CONCLUSION DEL ESTUDIO: Mayo de 2024

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
"Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa" del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
Compostela, Nayarit.

A N E X O S

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
"Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa" del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
Compostela, Nayarit.

ANEXO 1

UBICACIÓN DEL PROYECTO

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
"Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa" del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
Compostela, Nayarit.

ANEXO 2

DOCUMENTACION LEGAL DEL PREDIO

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
"Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa" del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
Compostela, Nayarit.

ANEXO 3

DOCUMENTACION DEL PROMOVENTE

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
Compostela, Nayarit.

ANEXO 4 FOTOGRAFIAS

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
"Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa" del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
Compostela, Nayarit.

ANEXO 5
PLANOS DE POLIGONO DEL PROYECTO Y
CAMBIO DE USO DE SUELO DE TERRENO FORESTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
"Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa" del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
Compostela, Nayarit.

ANEXO 6

UBICACION DE ALCATARILLAS EN LAS VIALIDADES

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el proyecto
“Vialidad Naranjos y Vialidad Club de Playa” del Desarrollo Turístico Nauka, Municipio de
Compostela, Nayarit.

ANEXO 7

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES