



- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.
- II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto: 12GE2022TD078
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 274 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
- IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** Ing. Armando Sánchez Gómez
- VI. **Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo séptimo transitorio 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 Guerrero, previa designación, firma el Ingeniero Armando Sánchez Gómez, Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales".

Acta 09/2023/SIPOT/IT/2023/ART69, en la sesión celebrada el 21 de abril de 2023.

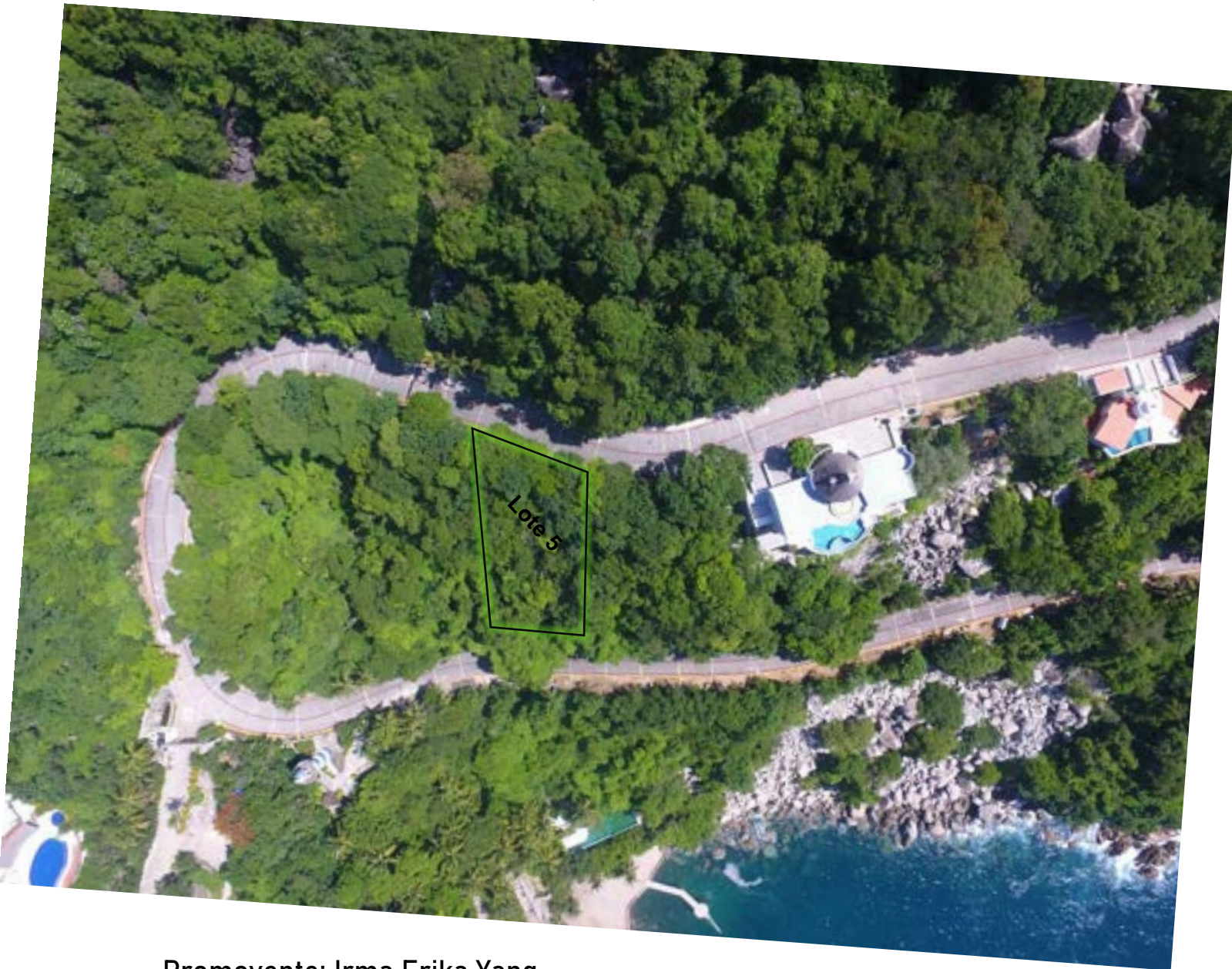
Disponibile para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_09_2023_SIPOT_1T_2023_ART69.pdf



MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico

ESTUDIO DE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR TURÍSTICO, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CASA NAVEGANTES EN EL MUNICIPIO DE ACAPULCO DE JUÁREZ, ESTADO DE GUERRERO.



Promovente: Irma Erika Yang

Ubicación; Lote 5, Calle Navegantes, Manzana F, Fraccionamiento Brisas Marqués.

Septiembre 2022

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1.1 Nombre del proyecto.....	1
I.1.2 Ubicación del proyecto	1
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	6
I.3.1. Nombre o razón social.....	6
I.3.2. Nombre del técnico participante en la elaboración del estudio	6
I.3.3. Registro federal de contribuyentes o CURP	6
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	6
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
II.1 Información general del proyecto.	1
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	3
II.1.2. Selección del sitio.....	12
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	15
II.1.4 Inversión Requerida	17
II.1.5 Dimensiones del Proyecto	18
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	19
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	21
II.2 Características particulares del proyecto	¡Error! Marcador no definido.
II.2.1 Programa General de Trabajo.....	24
II.2.2 Preparación del sitio	100
II.2.3 Construcción	102
II.2.4 Operación y mantenimiento.....	120
II.2.5 Construcción de obras asociadas o provisionales... ¡Error! Marcador no definido.	
II.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación)	¡Error! Marcador no definido.
II.2.7 Utilización de explosivos	¡Error! Marcador no definido.
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	122
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	126
II.2.10 Otras fuentes de daños	127
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO	¡Error! Marcador no definido.

III.1.	Información sectorial	¡Error! Marcador no definido.
III.2.	Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio regional, marino o local.....	¡Error! Marcador no definido.
III.2.1	Planes de Desarrollo	¡Error! Marcador no definido.
III.3.	Sistema Nacional de Áreas Protegidas, a cargo de la Dirección General ¡Error! Marcador no definido.	
III.4.	Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto. ¡Error! Marcador no definido.	
III.5.	Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.....	¡Error! Marcador no definido.
III.6.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA).....	¡Error! Marcador no definido.
III.7.	Otros instrumentos que vinculan obligaciones que aplican al proyecto: Bandos y reglamentos municipales.....	¡Error! Marcador no definido.
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	¡Error! Marcador no definido.
IV.1	Delimitación del área de estudio	¡Error! Marcador no definido.
IV.2	Delimitación del sistema ambiental	¡Error! Marcador no definido.
IV.3	Caracterización y análisis del sistema ambiental	¡Error! Marcador no definido.
IV.3.1	Aspectos abióticos.....	¡Error! Marcador no definido.
IV.3.2.	Aspectos bióticos.....	¡Error! Marcador no definido.
IV.3.5.	Diagnóstico Ambiental (Síntesis del inventario)	¡Error! Marcador no definido.
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	¡Error! Marcador no definido.
V.1.	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	¡Error! Marcador no definido.
V.1.1.	Indicadores de impacto.....	¡Error! Marcador no definido.
V.1.2.	Lista de indicadores de los impactos.	¡Error! Marcador no definido.
V.1.3.	Criterios y Metodologías de evaluación.....	¡Error! Marcador no definido.
AGUA.....		¡Error! Marcador no definido.
FAUNA.....		¡Error! Marcador no definido.
ECONÓMICOS.....		¡Error! Marcador no definido.
SOCIAL.....		¡Error! Marcador no definido.
V.2.	Criterios y valoración de los impactos.....	¡Error! Marcador no definido.
V.2.1.	Cuantificación y descripción de los impactos	¡Error! Marcador no definido.
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	¡Error! Marcador no definido.

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS.	¡Error! Marcador no definido.
VII.1 Pronóstico del escenario	¡Error! Marcador no definido.
VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental	¡Error! Marcador no definido.
VII.3 Conclusiones	¡Error! Marcador no definido.
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	¡Error! Marcador no definido.
VIII.1 Formatos de presentación	¡Error! Marcador no definido.
VIII.1.1 Planos definitivos	¡Error! Marcador no definido.
VIII.1.2 Fotografías	¡Error! Marcador no definido.
VIII.1.3 Listas de flora y fauna	¡Error! Marcador no definido.
VIII.2 Otros anexos	¡Error! Marcador no definido.
VIII.3 Glosario de términos	¡Error! Marcador no definido.
VIII.4. Bibliografía	¡Error! Marcador no definido.

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto.

“Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez”

I.1.2 Ubicación del proyecto

a) Dirección y coordenadas.

El proyecto pretende ubicarse sobre el Lote 5, Manzana F, en la Calle Navegantes perteneciente al Fraccionamiento Brisas Marqués, sector Diamante de la Zona metropolitana del Municipio de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero, con coordenada geográfica central al predio; 16°48'41.00" de latitud norte y 99°51'56.66"O de longitud oeste.



Imagen 1. Ubicación Municipal del área del proyecto

Fuente: Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II y III. Extracto de la Carta Topográfica: Acapulco E14C57 e; Acapulco de Juárez, Escala 1:20 000.

Imagen 2. Ubicación Satelital del área del proyecto



Fuente: Imagen tomada de Google Earth © 2022 Maxar Technologies
Fotografía aérea tomada el 15-08-2022 mediante Drone – Asesoría Ambiental JFR



b) Vías de comunicación.

La vía principal de comunicación corresponde a la Avenida Escénica Clemente Mejía, compuesta de carpeta asfáltica y 4 carriles de circulación; en la cual a la altura del Km 4.6 en el sentido Base - Aeropuerto se toma el acceso principal del Fraccionamiento Brisas Marques, para incorporarse a la Vialidad interna de nombre Navegantes compuesta de adoquín y dos carriles de circulación, recorriendo una distancia en descenso de 1.8 km se encuentra un terreno sobre el margen izquierdo, en el cual se pretende desarrollar el proyecto en mención.

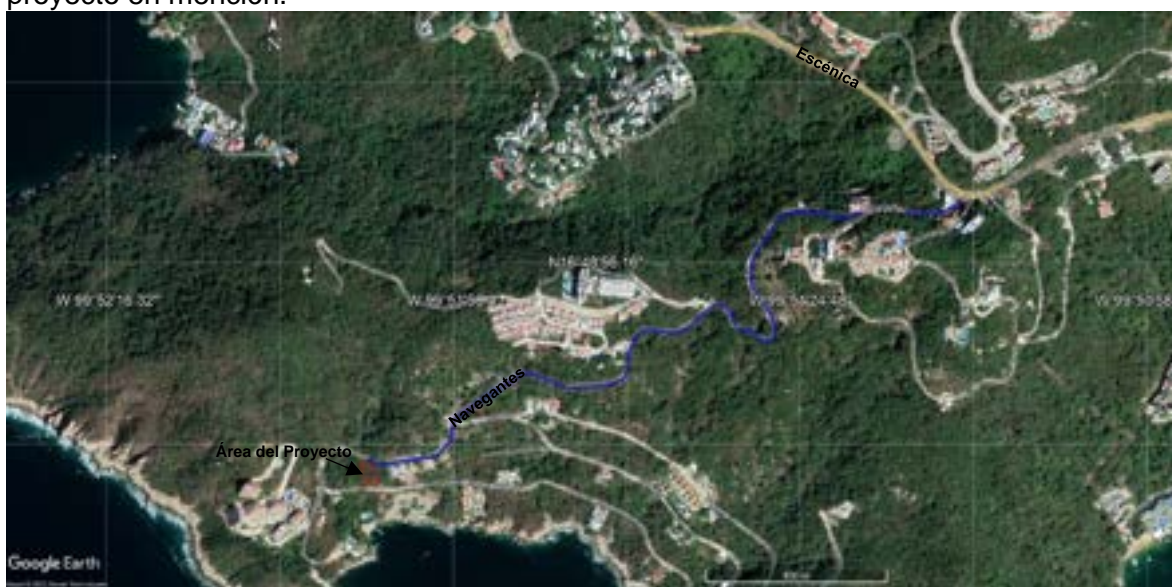


Imagen 3. Vista satelital de las vías de comunicación. Fuente: Google Earth Image©2022 CNES/Airbus



Fotografía frontal del acceso principal al Fraccionamiento de Brisas Marques – Fuente; Google Earth



Fotografía frontal de la Vialidad interna denominada Navegantes – Fuente; Asesoría Ambiental JFR



c) Localidades próximas

El proyecto se ubica dentro del sector Diamante perteneciente a la Zona metropolitana del Municipio de Acapulco de Juárez, dentro del Fraccionamiento Residencial Brisas Marques, por lo que las principales localidades de tipo urbana se encuentran en línea recta al norte en 1,129 metros al Fraccionamiento Las Brisas, en 1,253 metros en línea recta al noreste se el Fraccionamiento Brisamar, ambas ubicadas dentro de un área geoestadística básica (AGEB¹) de tipo urbana² con clave 0528 la cual cuenta con una población total de 151, esto de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020; finalmente en línea recta al este en 2.05 km se colinda con el Fraccionamiento Pichilingue, la cual al igual que el Fraccionamiento Brisas Marques se ubican dentro de la AGEB urbana 3537 la cual cuenta con una población total de 626.



Imagen 4. Vista satelital del Proyecto y las AGEB urbanas. Fuente: Google Earth – Espacio y datos de México INEGI.

¹ Un área geoestadística básica (AGEB) es la extensión territorial que corresponde a la subdivisión de las áreas geoestadísticas municipales. Dependiendo de sus características, se clasifican en dos tipos: AGEB urbana y AGEB rural. INEGI 2021.

² Un área geoestadística básica urbana, es un área geográfica ocupada por un conjunto de manzanas perfectamente delimitadas por calles, avenidas, andadores o cualquier otro rasgo de fácil identificación en el terreno y cuyo uso del suelo es principalmente habitacional, industrial, de servicios, comercial, etcétera, y sólo son asignados al interior de las localidades urbanas. INEGI 2021.



I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

Las prácticas de edificación sustentable han demostrado beneficios en el desempeño ambiental y energético, logrando una operación eficiente con estándares de excelencia y menores gastos para los usuarios; en este sentido y tomando en consideración que el proyecto se pretende ejecutar en lo mayor posible bajo el enfoque descrito, se proyecta una vida útil de más de 70 años, puesto que se pretende desarrollar buenas prácticas constructivas, una correcta ingeniería, así como considerar lo establecido en el Reglamento de Construcción para los Municipios del Estado de Guerrero en lo correspondiente a la resistencia, calidad y características de los materiales empleados en la construcción, ya que estos serán los que se señalen en las especificaciones de diseño y los planos constructivos registrados y deberán satisfacer las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento descrito y las normas de calidad establecidas por la Secretaría de comercio y fomento Industrial. Es de resaltar que una vez en operación el proyecto, se integrara personal permanente y un administrador, los cuales desarrollaran las obras necesarias para mantener la “Casa Navegantes” en buen estado de seguridad, estabilidad y conservación, mediante mantenimientos predictivo y preventivo de los equipos, materiales instalados e instalaciones generales. En lo que respecta a la duración de los trabajos de preparación del sitio y construcción del proyecto se realizará en periodos anuales, siendo un periodo para terminar en 2 (Dos) años.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Se Anexa Documentación Legal

I.2 Promovente

C. Irma Erika Yang

I.2.1 Nombre o razón social

No Aplica

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

No Aplica derivado a que la Sra. Irma Erika Yang no se encuentra dada de alta como contribuyente

I.2.3 Nombre y cargo del Representante legal.

No Aplica

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

Calle Balcones de Luna,
39880, en Acapulco de Juárez, Gro.

Fraccionamiento Playa Guitarrón, C.P.



I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

L.C.A José Francisco Ramírez Rodríguez _____

I.3.1. Nombre o razón social

Asesoría Ambiental JFR ®

I.3.2. Nombre del técnico participante en la elaboración del estudio

L.C.A. María Cristal Rentería Hernández _____

L.E.M. Rey Chupín Hernández _____

L.E.M. Arlene Nava Refugio _____

L.E.M. Christian Gabriela Varona Cantor _____

Técnico Ambiental Gilberto Ramírez Rodríguez _____

I.3.3. Registro federal de contribuyentes o CURP

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Llano Largo, C.P.39815, Acapulco
de Juárez, Estado de Guerrero.



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

El proyecto denominado “Construcción de la Casa Navegantes” se localiza en el Lote 5, Manzana F, Calle Navegantes del Fraccionamiento Residencial Brisas Marques, en el Sector Diamante del Municipio de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero, cuya superficie total de acuerdo las escrituras publica No. 26,611 corresponden a 960.00 m² correspondiente aun terreno con pendiente descendente con vegetación forestal y afloramiento de rocas dimensionables graníticas característico de una costa rocosa, sin uso a la fecha del presente estudio.

De la superficie total del predio se pretende utilizar un total de 208.87 m² para el área de desplante, representando el 21.75% del coeficiente de ocupación del suelo y dejando un área permeable de 751.13 m² correspondiente al 78.13% de la superficie. El proyecto contempla desarrollar una casa habitación con edificación sustentable adaptada a la topografía del terreno constituida por 3 niveles; planta inferior, planta principal y planta superior, la planta baja corresponderá al área de bodegas donde estará el sistema de tratamiento de aguas residuales.

- Planta de baja; compuesta principalmente de tres bodegas unificadas en la cual se tendrá el sistema de tratamiento de aguas residuales compuesto por un registro principal, un tanque séptico (Biodigestor Autolimpleable marca Rotoplas) con capacidad de 3200 L, un clorador y un pozo de absorción.
- Planta inferior; compuesta por 3 recamaras con baños integrados, bodega, cuarto de máquinas, salón de juegos, cine con baño integrado, elevador para 4 personas, Jacuzzi, SPA con baño incluido, área de oficina y gimnasio, así como jardines internos tipo ZEN.
- Planta Principal: Alberca con rebosadero, áreas de camastros, bodega, Bar, sala de TV con baño incluido, área de CAVA, estancia principal, área del elevador, estacionamiento techado, patio de maniobras y rampa de descendente, alacena, pantry, comedor principal, desayunador, área de asador con baño y wet bar, aunado a dos tragaluces que permitirá mantener dos arboles adultos integrados a la casa.
- Planta Superior: 2 recamaras principales con terrazas, baños y closets incluidos, recamara de servicio con baño, área del elevador, lavandería y un puente que comunicara las recamaras.



Imagen 1. Corte longitudinal del proyecto de arquitectónico de Casa Naveganntes

Ubicación; Fraccionamiento Brisas Marques

MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez Sector Turístico

El área de estudio se caracteriza por presentar una pendiente descendente en el sentido Norte (Calle Navegantes) – Sur (Calle Carabela) con una elevación máxima de 64 msnm y una mínima de 48 msnm, con afloramiento de rocas dimensionables graníticas característico de una costa rocosa, sistema de topoformas de tipo sierra baja compleja, cuenta con un suelo dominante de tipo Leptosol Eútrico Lítico, no cuenta con cuerpos de agua naturales de tipo perene o intermitente y de acuerdo con la Carta de uso de suelo y vegetación 1:250 000, Serie VII, corresponde a un terreno con uso de Asentamientos Humanos, sin uso aparente por el Promovente; en este sentido y de acuerdo con los muestreos y censos realizados en la superficie del proyecto, así como de las fotografías aéreas realizadas mediante una aeronave no tripulada; el predio cuenta en su totalidad con vegetación forestal de tipo selva mediana subcaducifolia con 37% de abundancia relativa del Palo culebro (*Astronium graveolens*).

De acuerdo con el Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Gro. (2001), el predio del Promovente se ubica en con uso de suelo T4/70-120 Turístico. Con vocación residencial y hotelero, en este sentido, de acuerdo con la actualización del anterior documento, el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero (2020) establece que el proyecto se encuentra situado en un área urbanizable Habitacional; HB – Baja (Hasta 33 viv/ha).

Las colindancias del proyecto “Construcción de la Casa Navegantes” se muestran en la siguiente tabla y gráficamente en las fotografías que se muestran a continuación:

Tabla 1. Colindancias del Predio propiedad del Promovente

Medidas y Colindancias	
Al Norte	Colinda con calle Navegantes del Fraccionamiento
Al Sur	Colinda con calle Carabela del Fraccionamiento
Al Este	Colinda con Lote No. 6 del Fraccionamiento
Al Sureste	Colinda con Lote No. 4 del Fraccionamiento

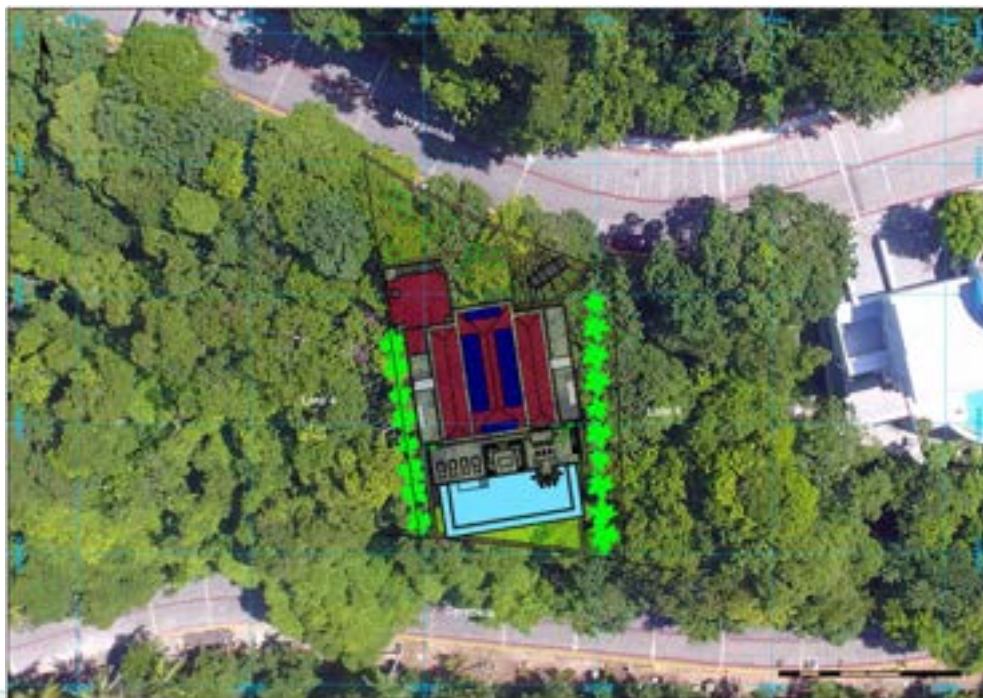


Imagen 2. Fotografía aérea de las Colindancias del Lote 5

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto denominado “Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez” forma parte del sector turismo, en la modalidad particular y se inscribe en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, artículo 28, fracción VII y IX; Reglamento de la misma ley, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, artículo 5º, inciso: O) cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas y Q) desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

El presente estudio de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular comprenderá de la preparación del sitio, construcción y operación de una casa habitación con edificación sustentable adaptada a la topografía del terreno compuesta por 3 niveles; planta baja, (1er Nivel) planta inferior, (2do Nivel) planta principal y (3er Nivel) planta superior, dentro de una superficie total de 960.00 m², de los cuales el proyecto pretende ocupar una superficie aproximada de 726.00 m² (Incluye desplante de 208.87 m²) para realizar las obras, con afectación en 633.00 m² por el cambio de uso de suelos en vegetación de Selva Mediana Subcaducifolia; los 327 m² restantes corresponden a 186.19 m² de área que serán adaptadas como jardín y 140.81 m² como reserva natural.

Fotografías del estado actual del predio:



Fotografía 1. Vista de sureste a suroeste del lote No. 5, tomada desde la Calle Carabela, en la cual se puede apreciar la existencia de vegetación forestal sin intervención alguna por parte del Promovente.



Fotografía 2. Vista interna de la pendiente descendente tomada de sur a norte, en la cual se puede apreciar el afloramiento de las rocas dimensionables graníticas.



El terreno propiedad del Promovente se caracteriza por ubicarse dentro de un Fraccionamiento Residencial totalmente urbanizado en donde todos los lotes cuentan con todos los servicios y amplias vialidades; en lo concerniente al Lote No. 5, este presenta una pendiente descendente en el sentido Norte (Calle Navegantes) – Sur (Calle Carabela) con una elevación máxima de 64 msnm y una mínima de 48 msnm, con afloramiento de rocas dimensionables graníticas característico de una costa rocosa ubicada a 168 metros en línea recta, sistema de topoformas de tipo sierra baja compleja, cuenta con un suelo dominante de tipo Leptosol Éutrico Lítico, no cuenta con cuerpos de agua naturales de tipo perene o intermitente y de acuerdo con la Carta de uso de suelo y vegetación 1:250 000, Serie VII, corresponde a un terreno con uso de Asentamientos Humanos, sin uso aparente por el Promovente; en este sentido y de acuerdo con los muestreos y censos realizados en la superficie del proyecto, así como de las fotografías aéreas realizadas mediante una aeronave no tripulada; el predio cuenta en su totalidad con vegetación forestal de tipo selva mediana subcaducifolia con 37% de abundancia relativa del Palo culebro (*Astronium graveolens*).



Fotografía 3. Vista aérea tomada con un DRONE, en el cual se puede apreciar que el Lote propiedad del Promovente se encuentra sin ningún uso y alberga vegetación de la selva mediana subcaducifolia.



MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez Sector Turístico

El proyecto de Construcción de la Casa Navegantes se encuentra diseñado a fin de poder ser desarrollado en un periodo de 20 meses, considerando 2 meses para la obtención de las autorizaciones ambientales y 18 para el tema de preparación del sitio y construcción, en este sentido y tomando en consideración que la superficie total del predio propiedad del promovente es de 960.0 m², se pretende solicitar autorización en materia de impacto ambiental para una superficie de 726.00 m² (Incluye desplante de 208.87 m²) para realizar la obra, con afectación en 633.00 m² por el cambio de uso de suelos en vegetación de Selva Mediana Subcaducifolia.

Se resalta con un polígono en color gris la mayor parte de la superficie de obra civil que se está manejando en la solicitud en materia de impacto ambiental, mientras que las áreas sin sombrear corresponden a las áreas que no tendrán construcción de obra civil y que no requerirán de solicitud de cambio de uso de suelo.



Fotografía 4. Vista aérea con las áreas sombreadas a desarrollar obra civil.



La construcción de la casa habitación con edificación sustentable adaptada a la topografía del terreno estará compuesta por 3 niveles; planta baja, 1er Nivel Planta Inferior, 2do Nivel Planta Principal y 3er Nivel Planta Superior; contendrá materiales resistentes al salitre y de poco mantenimiento, acabados a base de cemento y arena rustico y finos, cancelería de aluminio, carpintería de pino, pisos de loseta económica y techos inclinados con teja de barro; la casa estará diseñada de tal manera que pueda existir ventilación cruzada, tendrá tragaluces para mantener una buena luminosidad al interior, se colocaran luminarias LEDS y focos ahorradores, aunado a que se instalaran paneles solares para disminuir el consumo de energía eléctrica abastecida por la CFE.

- Planta de baja; compuesta principalmente por el área de desplante y de tres bodegas unificadas en la cual se tendrá el sistema de tratamiento de aguas residuales ubicado en la zona sur del predio, compuesto por un registro principal, un tanque séptico (Biodigestor Autolimpiable marca Rotoplas) con capacidad de 3200 L, un clorador y un pozo de absorción.

- Planta inferior; ubicada sobre la estructura de desplante, estará compuesta por 3 recamaras con baños integrados, bodega, cuarto de máquinas, salón de juegos, cine con baño integrado, elevador para 4 personas, Jacuzzi, SPA con baño incluido, área de oficina y gimnasio, así como jardines internos tipo ZEN.

- Planta Principal: Ubicadas sobre la planta inferior estará compuesta por; Alberca con rebosadero, áreas de camastros, bodega, Bar, sala de TV con baño incluido, área de CAVA, estancia principal, área del elevador, estacionamiento techado, patio de maniobras y rampa de descendente, alacena, pantry, comedor principal, desayunador, área de asador con baño y wet bar, aunado a dos tragaluces que permitirá mantener dos árboles adultos integrados a la casa.

- Planta Superior: Ubicada sobre la planta principal estará compuesta por; 2 recamaras principales con terrazas, baños y closets incluidos, recamará de servicio con baño, área del elevador, lavandería y un puente que comunicará las recamaras.

Cuadro De Áreas						
Nivel	Área Techada	Terrazas	Andadores, Pasillos, Rampas Y Escaleras Exteriores	Alberca Y Jacuzzi	Estacionamiento Inferior	Jardín Interior
Bodegas	64.05	—	22.07	—	—	171.71
Planta Inferior	449.43	—	3.60	8.51	—	14.48
Planta Principal	225.35	107.31	62.88	96.10	99.47	—
Planta Superior	210.96	—	11.00	—	—	—
Total	949.79	107.31	99.55	104.61	99.47	186.19

Tabla 2. Superficies del Proyecto consideradas en construcción vertical



Planta de baja (Bodegas)

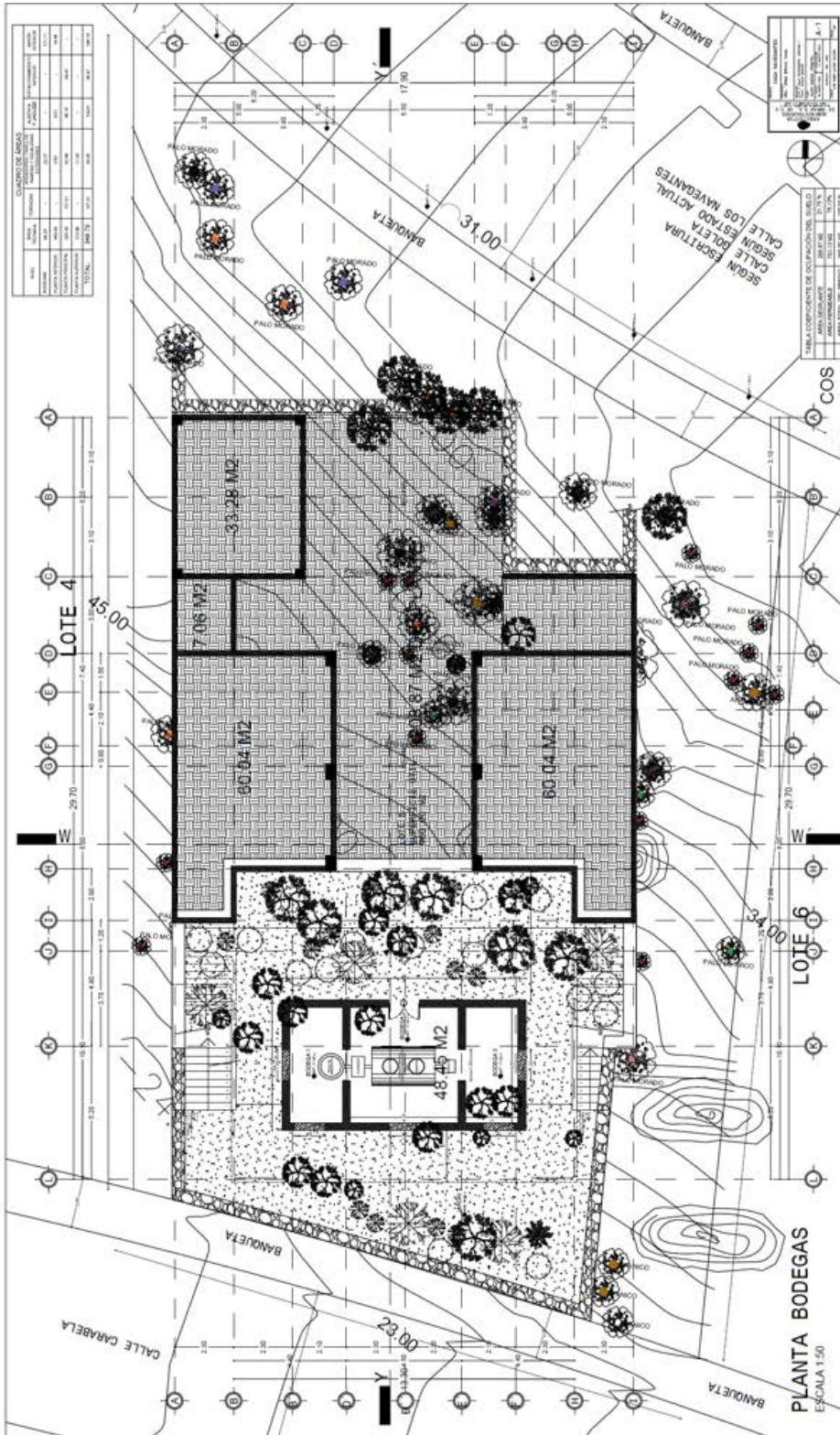


Imagen 3. Plano con la Planta de las Bodegas (Incluye desplante)



Planta inferior

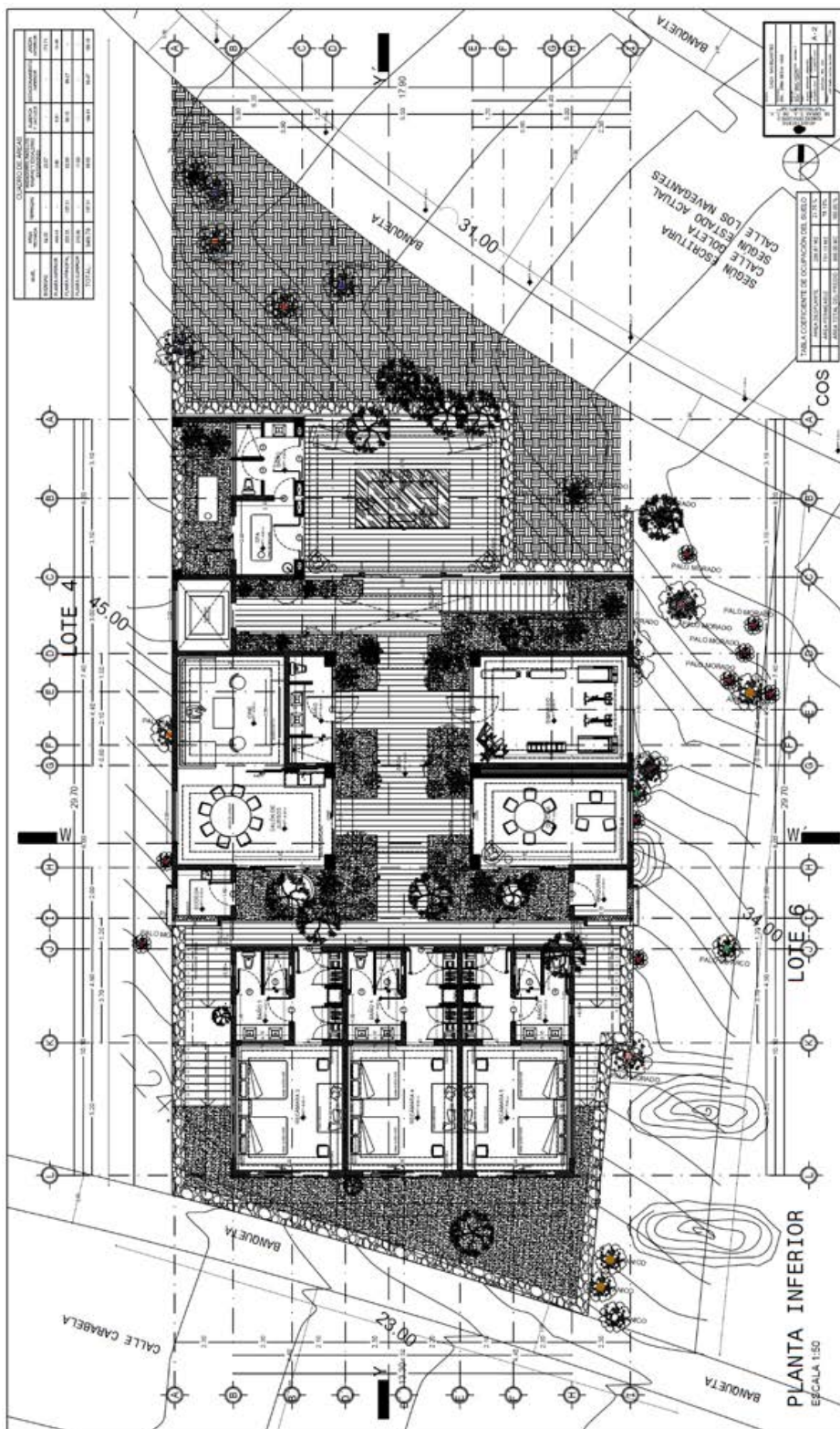


Imagen 4. Plano con la Planta Inferior



Planta Principal

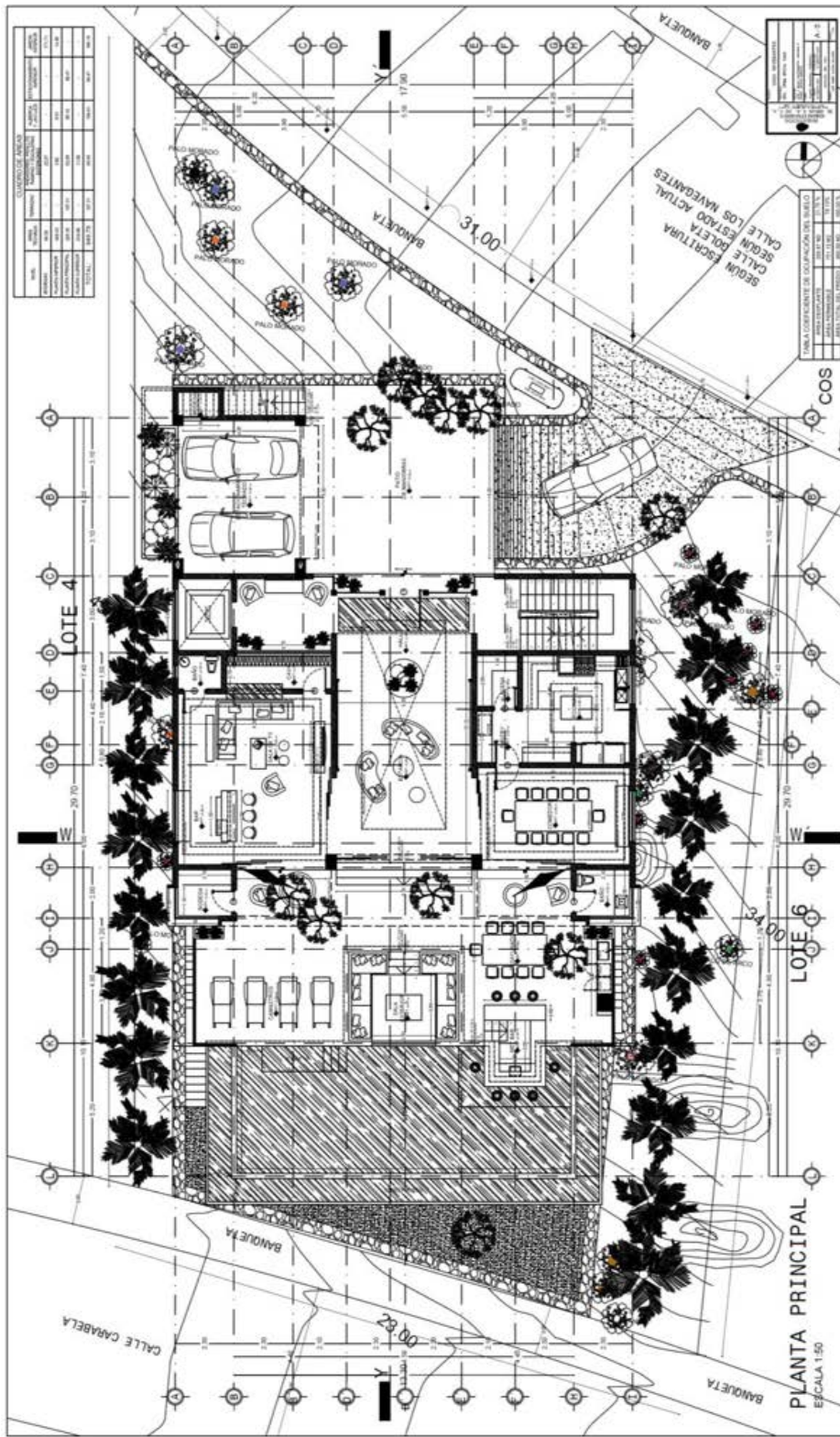


Imagen 5. Plano con la Planta Principal



Planta Superior

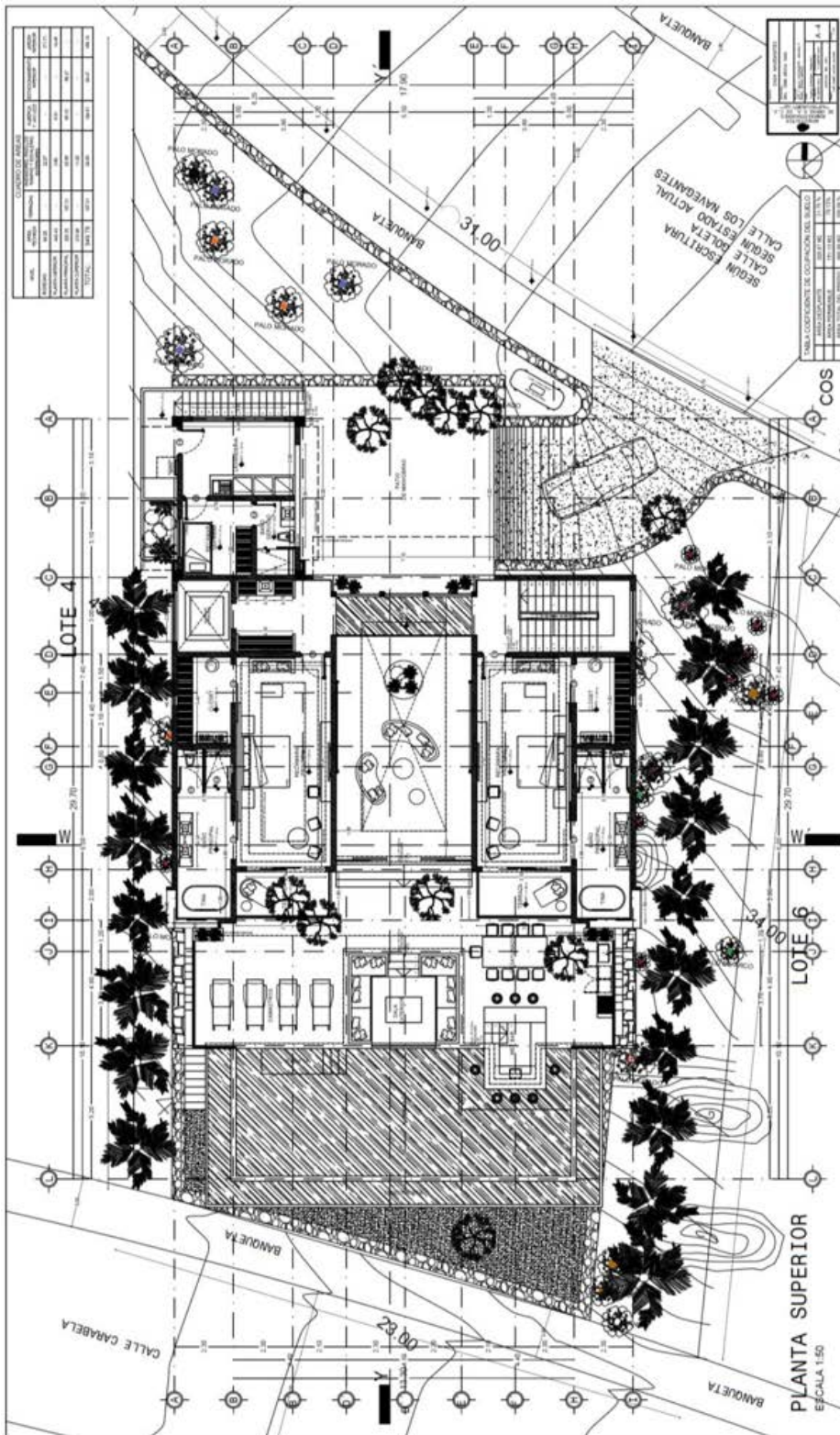


Imagen 6. Plano con la Planta Superior

Planta Azotea

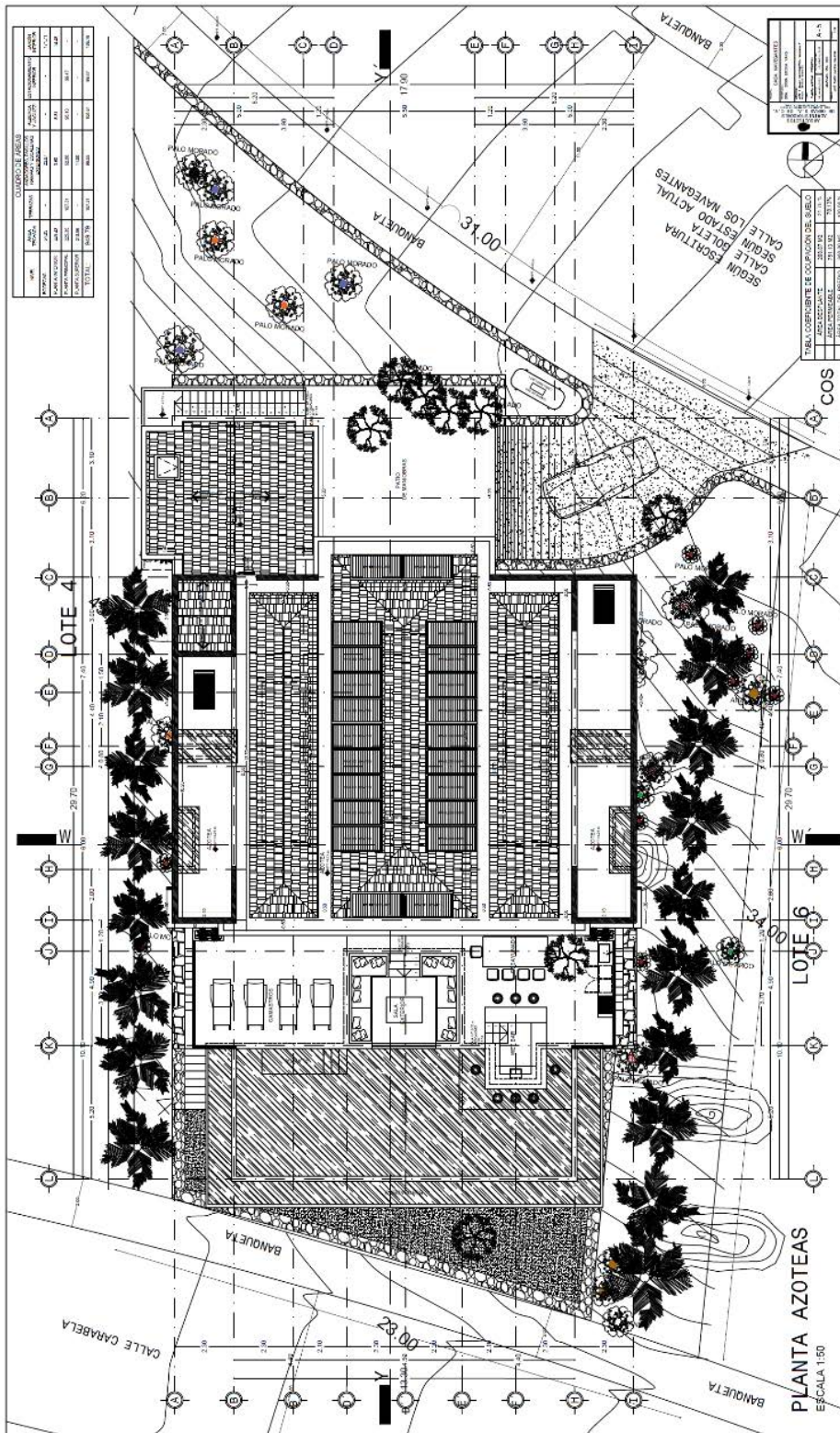


Imagen 7. Plano con la Planta de Azoteas



II.1.2. Selección del sitio

El turismo en México se ha consolidado en los años recientes como una de las principales actividades que contribuyen al desarrollo de la población y a la economía de nuestro país. Con datos de la Organización Mundial de Turismo (OMT) se dio a conocer que México ocupó el sexto lugar del mundo en la clasificación de llegada de turistas internacionales, registrando el arribo de 39.3 millones durante 2017. (DOF, 2019)

En este sentido y de acuerdo con cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), a nivel nacional el sector turístico genera cerca de 10 millones de empleos (4 millones directos y 6 millones indirectos e inducidos), los cuales han seguido creciendo a un ritmo mayor que los del resto de la economía, por lo que se estima que, por cada empleo directo en actividades turísticas, se crea de manera indirecta uno y medio más. Para el segundo trimestre de 2018, el número de empleos directos generados por el sector fue de 4.13 millones, lo que significó un máximo histórico de la serie desde 2006 y representó 8.6% del empleo total. (DOF, 2019)

El puerto de Acapulco es uno de los destinos turísticos más reconocidos del país, su auge inició en los años cincuenta. Este destino es privilegiado por contar con dos bahías: Santa Lucía, mejor conocida como bahía de Acapulco y Puerto Marqués. Ambas destacan por su belleza natural, acantilados, playas y vegetación tropical, misma que sube por las faldas de la Sierra Madre, aunque se distingue como un destino de Sol y Playa, tiene gran potencial para el de Naturaleza y el Deportivo. (DOF, 2019)

La región de Acapulco donde se pretende construir el presente proyecto ha tenido en los últimos años un nuevo impulso en la actividad turística y habitacional, logrando atraer cada vez mayor cantidad de turistas nacionales y extranjeros, de tal forma que el Proyecto “Construcción de la Casa Navegantes” tiene como objetivo primordial proporcionar todos los servicios de hospitalidad residencial turística para su buena estancia a sus ocupantes y/o visitantes, enclavado en un contexto paradisiaco con vista hacia la bahía de Acapulco, concebido desde un enfoque de absoluto respeto por el ecosistema (Edificación sustentable y adaptada a la topografía del terreno), el cual ofrecerá una ventana a la naturaleza nativa de Acapulco (Integración de las especies nativas al proyecto en las áreas del jardín y de reserva), por ser un proyecto amigable con el medio ambiente.

El Sector diamante, donde se encuentra ubicado el proyecto tiene planteado el desarrollo de un nuevo centro urbano, con giros comerciales y turísticos para atender demandas diversas de la población residente en la zona y de los desarrollos residenciales y turísticos previstos, dicho sitio corresponde a una de las áreas de más alta plusvalía, además de la ubicación estratégica turística - urbana con respecto a la zona centro y zona diamante; haciendo elementos determinantes para la selección del sitio, ya que además el predio se encuentra 100% adquirido en su totalidad por el Promoviente, sin multas, sanciones y/o expedientes administrativos vigentes ante las autoridades de PROFEPA delegación Guerrero.

En este sentido los criterios que se consideraron para la selección del sitio están en función de los siguientes criterios Técnicos, Socioeconómicos y Ambientales:



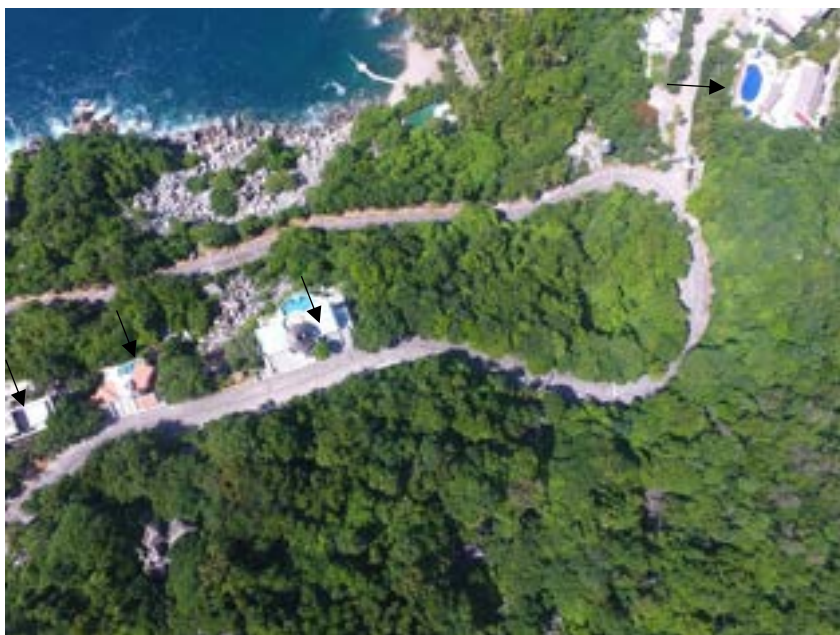
- Técnicos:

El Lote 05 en el que se pretende desarrollar el proyecto cuenta con accesibilidad interrumpida que brinda la Vialidad de nombre Navegantes perteneciente al Fraccionamiento Brisas Marques, dicha vialidad se conecta con la Avenida Escénica Clemente Mejía, la cual a su vez comunica la zona Dorada con la Diamante del puerto de Acapulco, facilitando así una movilidad segura y constante a todos los ocupantes y/o visitantes de la proyectada Casa.

El fraccionamiento en el que se ubica el proyecto cuenta con seguridad las 24 horas, un muelle para yates, club de playa hoteles 5 estrellas, amplias vialidades y servicios de agua potable y energía eléctrica.

En este sentido tomando en consideración las regulaciones municipales existentes, se destaca que el proyecto es viable derivado de que se ubica dentro de un área urbanizable Habitacional; HB – Baja (Hasta 33 viv/ha), de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero (2020), aunado a que el proyecto se construirá con edificación sustentable adaptada a la topografía del terreno sin sobrepasar los niveles de alturas permitidos.

Se precisa destacar los casos de éxitos cercanos a la zona, correspondientes a infraestructura residencial tipo casa habitación, puesto que al norte en 1,129 metros al se encuentra el Fraccionamiento Las Brisas, en 1,253 metros en línea recta al noreste se ubica el Fraccionamiento Brisamar y al este en 2.05 km se ubica el Fraccionamiento Pichilingue, los cuales fueron construidos sobre un terreno similar en donde se encuentra el presente proyecto, correspondiente al sistema de topoforma denominado sierra alta compleja, por lo que técnicamente existe compatibilidad y acoplamiento técnico del proyecto.



Fotografía 5. Vista aérea tipo plano del predio en donde se puede observar la vialidad interna del fraccionamiento, así como las construcciones similares desarrolladas sobre la topografía existente.



Socioeconómicos:

La ubicación del proyecto dentro de la zona urbana de Acapulco le permite contar con la dotación de servicios básicos como, agua entubada otorgada por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Acapulco, energía eléctrica a través de la Comisión Federal de Electricidad, el manejo de residuos mediante contratos con la Dirección de Saneamiento Básico del H. Ayuntamiento del Municipio de Acapulco, esto sin mencionar todos los materiales, insumos y servicios (Cuerpo de bomberos, paramédicos, servicios hospitalarios, servicio de transporte, servicio de telecomunicaciones, instituciones educativas, vigilancia pública y privada, áreas de recreación, etc.) que serán abastecidos por establecimientos comerciales ubicados en la zona urbana. Tomando en consideración lo descrito anteriormente se determinó una compactibilidad alta del proyecto, ya que en la zona existen todos los servicios necesarios requeridos para la correcta construcción y operación de la casa habitación.

Con la construcción y posterior operación del proyecto se contribuirá con la generación de empleos tanto de carácter temporal como permanentes, respectivamente, durante las diferentes etapas proyectadas.

- **Ambientales:**

Con base en que el presente proyecto se pretende construir con edificación sustentable adaptada a la topografía del terreno, la cual estará diseñada de tal manera que pueda existir ventilación cruzada, tragaluces para mantener una buena luminosidad al interior, se colocaran luminarias LEDS y focos ahorradores, aunado a que se instalaran paneles solares para disminuir el consumo de energía eléctrica abastecida por la CFE, se contará con un sistema de tratamiento de aguas residuales ubicado en la zona sur del predio, compuesto por un registro principal, un tanque séptico (Biodigestor Autolimpiable marca Rotoplas) con capacidad de 3200 L, un clorador y un pozo de absorción.

El Biodigestor Autolimpiable marca Rotoplas modelo RP-3000, será el equipo fundamental del tratamiento primario de aguas negras y grises para su posterior descarga al pozo de absorción, contará con un sistema de autolimpieza para purga de lodo, utilizará un filtro anaeróbico interno que aumentará la eficiencia de tratamiento del agua, por lo que no requerirá de electricidad para su funcionamiento o algún producto químico para tratar el agua. Con dicho equipo instalado se prevendrá la contaminación del suelo y agua.

Aunado a que el Predio se ubica fuera de áreas naturales protegidas de carácter municipal, estatal y federal, así como de las zonas de preservación ecológica definidas en los Planes de Desarrollo municipal o estatal, se señala una buena compatibilidad para los trabajos en cuestión, aunado a que el proyecto integrara y preservara especies de flora silvestre nativas en sus áreas verdes y jardinerías con lo cual se pretende aprovechar el valor paisajístico con el que cuenta la zona.



II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se encuentra en el Estado de Guerrero, siendo el número 12 de la entidad federativa en la República Mexicana. Las coordenadas geográficas del Estado son: al norte 18°53', al sur 16°19' de latitud norte; al este 98°00', al oeste 102°11' de longitud oeste.

El Municipio de Acapulco, se localiza al sur de la capital del estado, a 133 Km de distancia de Chilpancingo, se ubica entre los paralelos 16°41' y 17°13' de latitud norte, los 99°32' y 99°58' de longitud oeste. Limita al norte con los Municipios de Chilpancingo y Juan R. Escudero, al sur con el océano Pacífico, al oriente con el Municipio de San Marcos y al poniente con el Municipio de Coyuca de Benítez. Cuenta con una extensión territorial de 1,882.60 km² lo que representa el 2.95% de la superficie estatal.

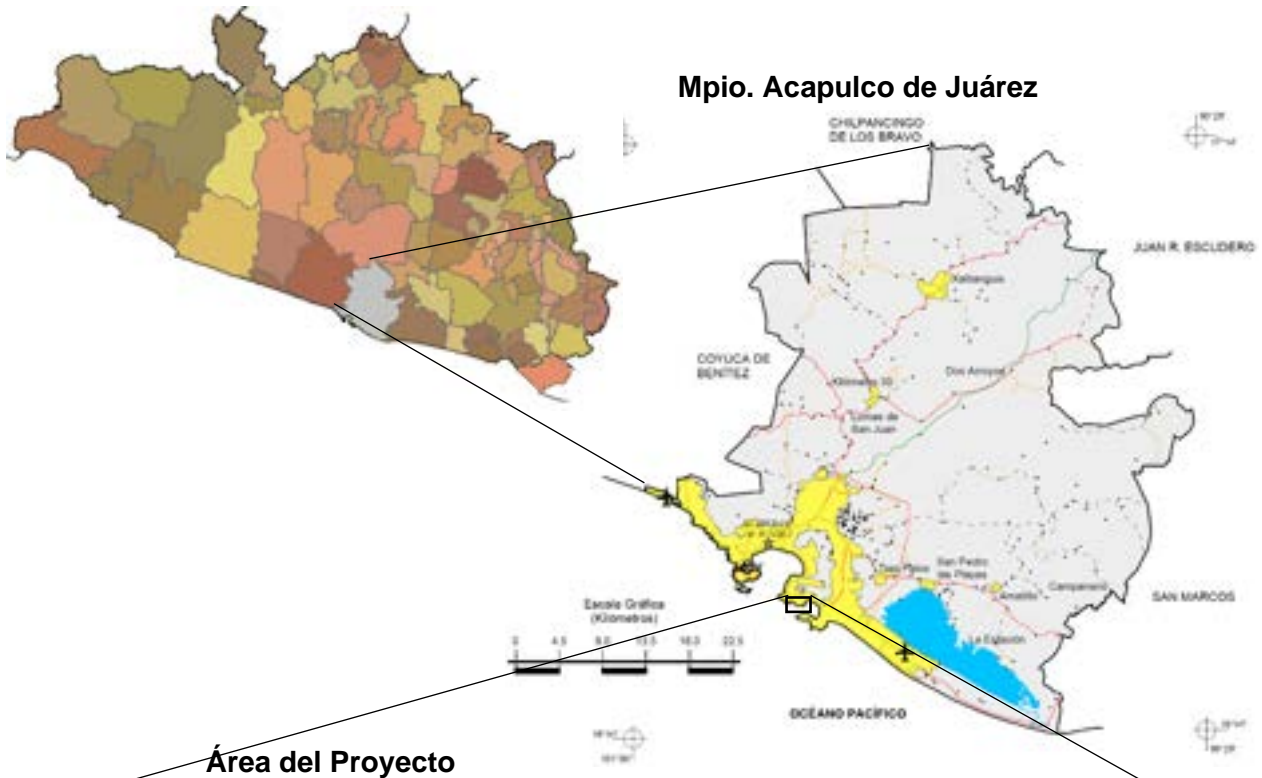
El proyecto Construcción de la Casa Navegantes, se ubica en el Lote 5, manzana F, calle Navegantes dentro del Fraccionamiento Brisas Marques, sector Diamante del Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero. La superficie en la que se pretende desarrollar el proyecto es propiedad única del Promoviente correspondiente a una superficie total de 960.0 m², del cual se pretende solicitar autorización en materia de impacto ambiental para una superficie de 726.00 m², se anexan las tablas con las coordenadas UTM, así como la imagen general de la ubicación del polígono dentro del predio.

Tabla 3. Cuadro de coordenadas de ubicación del Lote 05

Cuadro de coordenadas Casa Navegantes		
FD	POINT_X	POINT_Y
0	407732.88	1858916.425
1	407740.969	1858911.484
2	407746.219	1858908.824
3	407752.888	1858905.981
4	407761.638	1858903.106
5	407762.039	1858893.898
6	407762.503	1858883.209
7	407762.826	1858875.789
8	407763.113	1858869.182
9	407752.879	1858870.679
10	407745.265	1858871.529
11	407739.474	1858872.039
12	407736.839	1858889.774
13	407735.254	1858900.444
14	407733.994	1858908.923
15	407732.88	1858916.425



Estado de Guerrero



Área del Proyecto

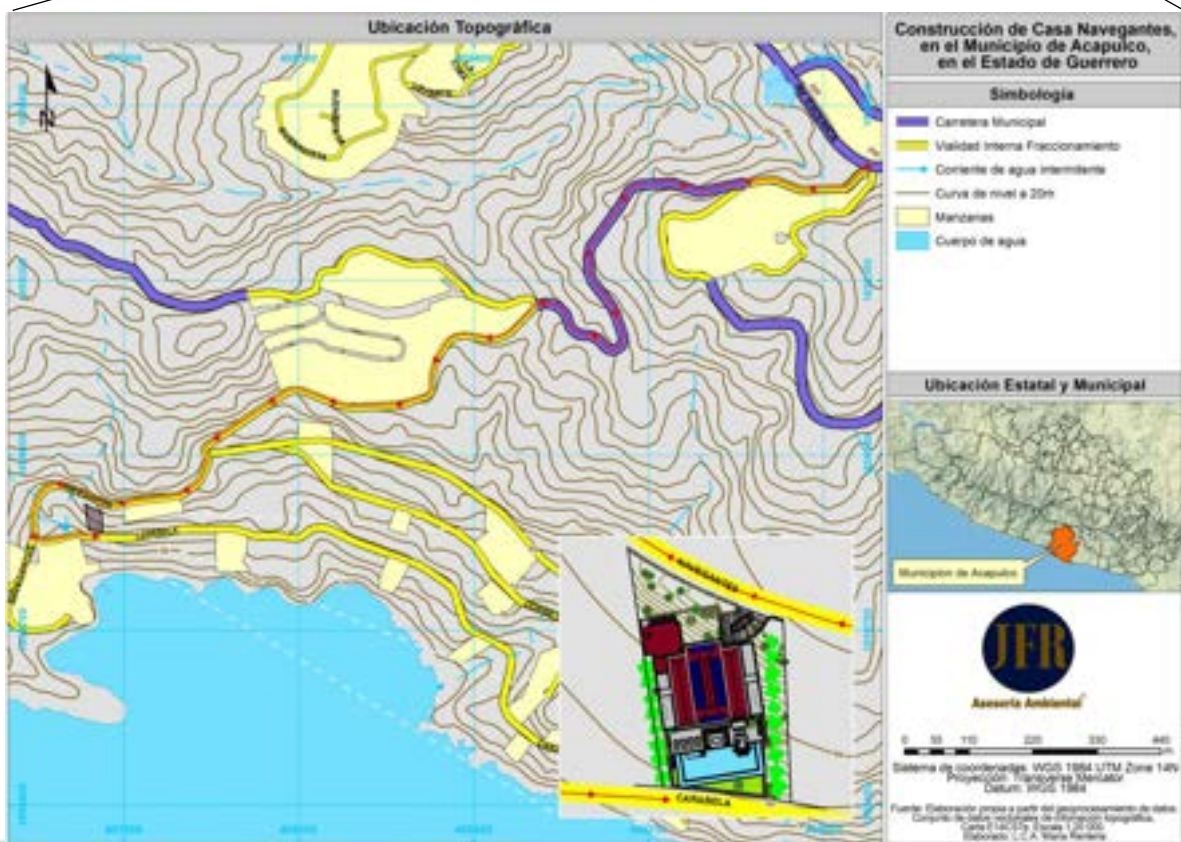


Imagen 8. Ubicación física del Proyecto Construcción de la Casa Navegantes

II.1.4 Inversión Requerida

a. Importe total de la inversión del proyecto.

El importe total de la inversión para el proyecto de construcción del Desarrollo Los Rancheros, se calcula en un monto de \$ 9,304,153.00 (Nueve millones trecientos cuatro mil ciento cincuenta y tres pesos 00/100 M/N).

ESTIMADO DE OBRA							
<u>NAVEGANTES 5</u>							
	PLANTA BODEGAS	PLANTA INFERIOR	PLANTA PRINCIPAL	PLANTA SUPERIOR	TOTAL M2	\$/m2	IMPORTE TOTAL
Área Techada							
Total Área Techada	64.85	<u>449.41</u>	<u>225.35</u>	<u>210.96</u>	949.79	\$ 8,000.00	\$ 7,598,320.00
Terrazas	-	-	<u>107.11</u>	-	107.11	\$ 5,000.00	\$ 536,550.00
Andadores, pasillos, rampas y escaleras exteriores	22.07	3.80	<u>62.88</u>	<u>11.00</u>	99.55	\$ 2,800.00	\$ 278,740.00
Alberca y Jacuzzi	-	<u>8.51</u>	<u>96.10</u>	-	104.61	\$ 4,000.00	\$ 418,440.00
Estacionamiento inferior	-	-	<u>99.42</u>	-	99.42	\$ 2,500.00	\$ 248,675.00
Jardín interior	171.71	14.48	-	-	186.19	\$ 1,200.00	\$ 223,428.00
			<u>TOTAL ESTIMADO DE OBRA EN PESOS MEXICANOS =</u>				\$ 9,104,153.00
TOTAL M2/ ÁREAS	<u>257.83</u>	<u>476.82</u>	<u>593.11</u>	<u>221.96</u>			

b. Período de recuperación de la inversión

No se proyecta una recuperación de la inversión toda vez que la Promovente esta invirtiendo en su patrimonio personal.

c. Costo necesario para las medidas de prevención y mitigación

El costo que se empleará para la prevención y mitigación está contemplado dentro de los gastos de inversión para el proyecto, con un costo aproximado de \$5000.00 (Quinientos mil pesos 00/100 M.N).



II.1.5 Dimensiones del Proyecto

- Superficie total del polígono o polígonos del proyecto (en m²)

El predio del proyecto cuenta con una superficie total de 960.00 M², sustentado mediante Acta Número; 26,611 consignada por el Notario Publico numero quince del distrito notarial de Tabares.

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

El presente estudio de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular comprenderá de la preparación del sitio, construcción y operación de una casa habitación con edificación sustentable adaptada a la topografía del terreno compuesta por 3 niveles, dentro de una superficie total de 960.00 m², de los cuales el proyecto pretende ocupar una superficie aproximada de 726.00 m² (Incluye desplante de 208.87 m²) para realizar las obras, con afectación en 633.00 m² por el cambio de uso de suelos en vegetación de Selva Mediana Subcaducifolia; los 327 m² restantes corresponden a 186.19 m² de área que serán adaptadas como jardín y 140.81 m² como reserva natural

- 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, bosque, matorral, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

Con base en los recorridos de campo realizados, en el proyecto, predios colindantes y la imagen satelital de Google Earth, Mapa Digital de México (MDM), Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), vuelo con aeronave no tripuladas, Carta de uso de suelo y vegetación 1:250 000, Serie VI, E14-11, se determinó que la superficie de afectación para el presente proyecto correspondía a 633.00m² de cobertura vegetal forestal de tipo selva mediana subcaducifolia, la cual representa el 65.93% del total de la superficie del predio (960.00 m²). La mayor parte de la vegetación presente será removida en los trabajos de preparación del sitio y nivelación del predio, sin embargo, se pretende que el proyecto integre y preserve especies de flora silvestre nativas protegidas en sus áreas verdes y jardineras con lo cual se pretende aprovechar el valor paisajístico con el que cuenta la zona.



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

Con base al Plan Director de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Gro., el predio se ubicaba en el área denominada T 4/70-120, apto para usos turístico, actualmente se ubica dentro de un área urbanizable Habitacional; HB – Baja (Hasta 33 viv/ha), de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero (2020).

Los cuerpos de agua permanentes cercanos al proyecto son: al sureste El Océano Pacífico -Bahía de Acapulco-, el cual se ubica a menos de 180 metros al sur del predio, la Laguna de Puerto Márquez que se encuentra a 7.8 kilómetros hacia el Sureste del predio. Estos cuerpos de agua son utilizados para actividades recreativas, de esparcimiento, así como también se practica la pesca artesanal.

Para determinar el uso actual del suelo y la clasificación de la vegetación se consultó la carta de uso de suelo y vegetación serie V, escala 1:250,000, Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI) y material bibliográfico, posteriormente a través de un proceso de comparación por sobre posición de ambas cartografías, se homologaron las imágenes hacia la de INEGI y el resultado obtenido es que la superficie que se contempla para el desarrollo del proyecto, es vegetación del tipo selva mediana subcaducifolia.

En este sentido tomando en consideración que el proyecto se encuentra situado en el Sector Diamante e interactúa con el Sector de Cayaco-Llano Largo y Anfiteatro, se describe lo siguiente con respecto al uso de suelo en la zona, determinado por SDUOP (2015).

➤ Sector Anfiteatro

El Sector Anfiteatro es la zona más antigua de Acapulco, y por su origen es concentradora de una alta diversidad de usos que con el tiempo se han ido especializando, como es el caso del uso turístico y de equipamientos, sin embargo, sigue predominando el uso habitacional con sus diversas variantes.

La definición de la distribución espacial de los usos del suelo del Sector Anfiteatro está estrechamente relacionada con la actividad económica preponderante y especializada en el sector turístico, aunque estos usos están localizados principalmente entre la playa y la Costera Miguel Alemán, marcan un segundo anillo entre la Av. Costera Miguel Alemán y la Av. Cuauhtémoc, este segundo anillo tiene un diversificado uso turístico, habitacional, servicios, comercios, etc.

DISTRIBUCIÓN DEL USO DEL SUELO DEL SECTOR ANFITEATRO



Imagen 9. Distribución del uso del suelo Sector Anfiteatro- CEURA



➤ Sector Diamante

El Sector Diamante es una zona con alta especialización en usos turísticos por contar con hoteles, desarrollos turísticos residenciales, campos de golf, y demás servicios complementarios al turismo, desde Puerto Marqués hasta el poblado de Barra Vieja, concentrándose en la franja que forma el Boulevard de las Naciones y la línea costera.

La especialización de turismo residencial de este sector ha venido marcando una tendencia de crecimiento residencial importante, y en consecuencia muchos de los usos que se ubican en su entorno son de apoyo en servicios y comercios. También existe un alto porcentaje de uso habitacional, aunque en menor proporción que el turístico y que tradicionalmente corresponde a los antiguos ejidos y sus núcleos de asentamientos humanos, como es el caso de La Poza, Alfredo V. Bonfil, Cuquita R. Massieu, El Podrido y Barra Vieja. También son importantes desarrollos habitacionales de vivienda popular y de interés social los conjuntos de Luis Donaldo Colosio y la Unidad Habitacional Vicente Guerrero.

En resumen, los tres usos predominantes en el Sector Diamante son el turístico con el 29%, el habitacional con el 18% y el equipamiento con el 16%, cabe mencionar que éste último uso ocupa una superficie importante por la presencia del Aeropuerto Internacional de Acapulco.

Cabe destacar que este sector es el que cuenta con la mayor superficie de terrenos baldíos que representa el 34%, este dato es relevante porque se puede considerar como reserva territorial con potencial de desarrollo urbano y turístico.



Imagen 10. Distribución del uso del suelo sector diamante - CEURA S.A. DE C.V.



II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área donde se ubica el predio del proyecto es el Sector Diamante, en el cual se propagan una serie de desarrollos turísticos en proceso y algunas localidades de carácter ejidal, así como, desarrollos de vivienda institucional. El predio se encuentra colindando al norte con un fraccionamiento residencial denominado Brisamar y sobre la franja noreste colinda con la avenida escénica la cual conecta la zona dorada y diamante de Acapulco.

El predio se ubica dentro de las zonas residenciales del Acapulco Diamante, con mayor precisión en el Fraccionamiento Brisas Marques, dicho sector está desarrollando una acelerada urbanización del área ya que tiene como polo de atracción, la actividad turística y residencial de gran lujo. La zona donde se ubica el predio del Promoviente, ocupará en su etapa de Preparación del sitio, Construcción y Operación los servicios urbanos, dentro de los que destacan: agua potable, energía eléctrica, vialidades, alumbrado público, seguridad privada, los cuales existen sobre toda la franja turística de la Escénica.

En la zona donde se localiza el proyecto existen un importante crecimiento en relación con la actividad turística y sobre todo con los desarrollos habitacionales que sirven de sitios de descanso para poder pasar un fin de semana relajado y en completo descanso alejado de las áreas de conflictos por el tráfico.

- Vialidad

El Fraccionamiento donde se propone desarrollar el proyecto cuenta con vialidades internas la cual comunicaran el predio del Promoviente con la Carretera Escénica, que se interconecta con la Costera Miguel Alemán y con el Bulevar de las Naciones.



Imagen 11. Imagen satelital de Google Earth de la vialidad principal del proyecto



- Transporte

La Carretera Escénica cuenta con medios de transporte constituidos por taxis colectivos, privados y transporte público. Sin embargo, una vez en operación el Desarrollo Los Rancheros el acceso será controlado, y sólo se podrá ingresar con vehículos particulares.

Con base en que el proyecto se encuentra situado en el Sector Diamante e interactúa con el Sector Anfiteatro, se describe lo siguiente con respecto a la urbanización del área, determinado por SDUOP (2015).

El sector Diamante, es el que menos población concentra de los 5 sectores urbanos, se estima una población 34,592 habitantes en el 2015, representando el 4.2% del total de la Zona de Estudio.

La población del sector Diamante se encuentra distribuida en las siguientes colonias: Brisas Diamante, Brisas I, Club Residencial Las Brisas, La Cima, Glomar, Punta Bruja, Lomas del Marqués, El Pichilingue, Crucero de Puerto Marqués, Puerto Marqués, Diamante Lakes, Residencial Diamante, Residencial Los Arcos, Villa las Palmas, Joyas Diamante Plus, Residencial Olonala, Joyas Diamante, Residencial El Marqués, Marquesita, Frente Nacional, Lengua del Sapo, Luis Donaldo Colosio, La Princesa, Club de Golf Tres Vidas, El Pueblito de Revolcadero, Punta Diamante, Playamar, Mayan Palace, Club Campestre La Laguna, La Poza, Playa Diamante, La Princesa (La Charrita), Sun Vida, Playa Mar I, Parque Ecológico de Los Viveristas, Vicente Guerrero 2000, Aeropuerto Internacional, Puente de Mar, José Rubén Robles Catalán, Alfredo Bonfil, Cuquita Massieu y Playa Gorda.

Las colonias con mayor concentración de población son Puerto Marqués, Marquesita, Frente Nacional, La Poza y Vicente Guerrero. (Representado en el plano con el color café oscuro)

Mientras que solo Punta Diamante y El Pueblito del Revolcadero son los que menos población concentran (color claro).



Imagen 12. Sector diamante concentración de población por AGEB 2010- Fuente: CEURA S.A. de C.V.



II.2 Características particulares del proyecto

La construcción de la casa Navegantes con edificación sustentable adaptada a la topografía del terreno estará compuesta por 3 niveles; planta baja, 1er Nivel Planta Inferior, 2do Nivel Planta Principal y 3er Nivel Planta Superior; contendrá materiales resistentes al salitre y de poco mantenimiento, acabados a base de cemento y arena rustico y finos, cancelería de aluminio, carpintería de pino, pisos de loseta económica y techos inclinados con teja de barro; la casa estará diseñada de tal manera que pueda existir ventilación cruzada, tendrá tragaluces para mantener una buena luminosidad al interior, se colocaran luminarias LEDS y focos ahorradores, aunado a que se instalaran paneles solares para disminuir el consumo de energía eléctrica abastecida por la CFE.

- Planta de baja; compuesta principalmente por el área de desplante y de tres bodegas unificadas en la cual se tendrá el sistema de tratamiento de aguas residuales ubicado en la zona sur del predio, compuesto por un registro principal, un tanque séptico (Biodigestor Autolimpable marca Rotoplas) con capacidad de 3200 L, un clorador y un pozo de absorción.

- Planta inferior; ubicada sobre la estructura de desplante, estará compuesta por 3 recamaras con baños integrados, bodega, cuarto de máquinas, salón de juegos, cine con baño integrado, elevador para 4 personas, Jacuzzi, SPA con baño incluido, área de oficina y gimnasio, así como jardines internos tipo ZEN.

- Planta Principal: Ubicadas sobre la planta inferior estará compuesta por; Alberca con rebosadero, áreas de camastros, bodega, Bar, sala de TV con baño incluido, área de CAVA, estancia principal, área del elevador, estacionamiento techado, patio de maniobras y rampa de descendente, alacena, pantry, comedor principal, desayunador, área de asador con baño y wet bar, aunado a dos tragaluces que permitirá mantener dos árboles adultos integrados a la casa.

- Planta Superior: Ubicada sobre la planta principal estará compuesta por; 2 recamaras principales con terrazas, baños y closets incluidos, recamará de servicio con baño, área del elevador, lavandería y un puente que comunicará las recamaras.

Con base en que el presente proyecto se pretende construir en perfecta armonía con el ecosistema, desarrollando buenas prácticas constructivas, aplicación de medidas preventivas y de mitigación, los lineamientos del Reglamento de Construcción para los Municipios del Estado de Guerrero, el Reglamento del Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Guerrero y la norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Esto sin mencionar que se buscara intentar incluir criterios de la NMX-AA-164-SCFI-2013; Edificación sustentable - criterios y requerimientos ambientales mínimos, puesto que el proyecto pretende integrar y preservar especies de flora silvestre nativas en sus áreas verdes y jardineras con lo cual se pretende aprovechar el valor paisajístico con el que cuenta la zona.



II.2.1 Programa General de Trabajo

Se consideran de 18 meses de trabajo a partir de obtener los permisos correspondientes por parte de la SEMARNAT, Delegación Guerrero entre los meses de septiembre y octubre del año 2022. Una vez realizados los trámites correspondientes se podrá iniciar la construcción programada como se muestra en la siguiente tabla 4. El proyecto se considera como una obra de utilidad continua, que, por sus condiciones operacionales, no se considera la etapa de abandono del sitio, y por tal razón este apartado informativo no se considera en el programa.

Tabla 4. Programa general de Trabajo del proyecto de Construcción de la Casa navegantes

No.	DESCRIPCION	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23	jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23	ene-24	feb-24	mar-24	abr-24
0.	TRÁMITES																				
1.	PRELIMINARES																				
2.	TERRACERAS																				
3.	CIMENTACION																				
4.	ESTRUCTURA																				
5.	ALBAÑILERIA																				
6.	ACABADOS																				
7.	HERRERIA Y CANCELERIA																				
8.	CARPINTERIA Y BARNIZ																				
9.	AIRE ACONDICIONADO																				
10.	INSTALACIONES																				
11.	LIMPIEZA DE OBRA GRUESA																				
12.	LIMPIEZA FINA																				
																					LIMPIEZA GENERAL



II.2.2 Preparación del sitio

Para la etapa de preparación del sitio, se realizarán actividades de reconocimiento del terreno con el grupo de topógrafos con sus asistentes, para empezar, hacer al mismo tiempo el trazo del terreno, marcaje de puntos para las vialidades con la construcción de mojoneras de concreto, dichas actividades se tienen previstas en los dos primeros meses de trabajo.

Durante esta etapa las principales actividades serán: el desmonte de hierbas, arbustos y árboles adultos ubicados dentro de las obras civiles por desarrollar, aunado al despalme. Por lo que será necesario el rescate de renuevos de flora silvestre que se encuentren con alturas viables para rescates; el ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre, además de la capacitación del personal.

☐ Rescate de flora silvestre

Se rescatarán especies de importancia ambiental de flora como parte de las acciones previas al desmonte y despalme, con el objeto de propiciar y asegurar la continuidad de la evolución de los ecosistemas ambientales y la biodiversidad de las especies, lo anterior reflejará una disminución en la pérdida de flora y alteración del ecosistema, causados por el desplante y la construcción. El rescate deberá enfocarse principalmente en las especies protegidas y de aquellas de lento crecimiento y difícil propagación en un vivero de acuerdo con los criterios considerados de acuerdo en el “Programa de Rescate y Reubicación de flora silvestre”.

☐ Ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre

Previo a las actividades de desmonte y movimientos de maquinaria se realizará la aplicación de técnicas de rescate y reubicación de ejemplares faunísticos que pudieran localizarse en las áreas de construcción, es importante considerar acciones para ahuyentar la fauna cercana. La sola presencia de personal provoca un alejamiento de la fauna de las zonas de trabajo, aprovechando esta situación, se plantea la situación de provocar el mismo efecto por medios inducidos.

☐ Rescate y conservación del suelo

Las acciones planteadas en esta actividad tienen como finalidad rescatar y conservar el suelo orgánico producto del despalme del ancho total de las vialidades internas del proyecto para ser utilizado posteriormente en las glorietas y camellones; Previo al despalme se establecerán los sitios para el almacenamiento temporal del suelo orgánico, delimitando las áreas por medio de estacas, cinta preventiva, algún medio visual como letreros, etc.



☐ **Desmonte**

La actividad de desmonte consiste en roza de arbustos y maleza que se ubiquen dentro del área del trazo del proyecto; por lo cual esta actividad se realizará mediante el uso de maquinaria y herramienta menor, la tala de los árboles ubicados en los polígonos de afectación será mediante derribo direccionado y se observarán en general las buenas prácticas recomendadas en la Norma N CTR CAR 1 01 001/11 de la cual se puede resaltar lo siguiente:

- Tala, consistirá en cortar los árboles y arbustos.
- Roza, consistirá en cortar y retirar la maleza, hierba, zacate o residuos de siembras.
- Desenraice, consistirá en sacar los troncos o tocones con o sin raíces.
- Limpia y disposición final, que consiste en retirar el producto del desmonte al banco de desperdicios que cuenten con autorización vigente.

El desmonte se hará solamente en las áreas de obra civil según lo establecido en el proyecto ejecutivo, dejando a salvo a toda la que incida en los polígonos de las áreas verdes y lotes por vender.

Los trabajos se realizarán asegurando que toda la materia vegetal quede fuera de las zonas destinadas a la construcción, evitando dañar árboles fuera del área indicada en el proyecto; cualquier daño a la vegetación fuera de dicha área, será responsabilidad del Contratista de Obra y la restituirá por su cuenta y costo, de acuerdo con las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

El responsable ambiental del proyecto, indicarán los árboles o arbustos que deban respetarse; en este caso, el Contratista de Obra tomará las providencias necesarias para no dañarlos y únicamente se cortarán las ramas que afecten la visibilidad de las vialidades internas, procurando conservar la simetría y buena apariencia del árbol. En cualquier caso, se respetarán los árboles y la vegetación adyacente a las parcelas.

☐ **Fragmentación y/o demolición de rocas graníticas**

La presente actividad se podrá desarrollar mediante Martillos hidráulicos o neumáticos, rotomartillos, compresor con martillo rompedor u otro tipo de equipo de demolición que cumpla con las especificaciones técnicas y ambientales enmarcadas por el Promovente, con la masa y capacidad suficiente para fragmentar las rocas graníticas, sin dañar o afectar las áreas colindantes.

Antes de iniciar los trabajos de demolición y/o fragmentación de las rocas, el Contratista de Obra instalará las señales y los dispositivos de seguridad que se requieran, posteriormente se iniciará la fragmentación en bloques manejables, utilizando el equipo de demolición o bien con herramientas manuales, para posteriormente retirarlos a mano o con una retroexcavadora hacia el punto en el que se construirán los muros de mampostería.

En caso de existir excedentes de rocas, estas se cargarán y transportarán al banco de desperdicios que apruebe la Secretaría y/o aquel que cuente con Autorizaciones vigentes, dicho transporte deberá ser en vehículos con cajas cerradas o protegidas con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen. Cuando sean depositados en un almacenamiento temporal, se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación



del entorno, trasladándolos al banco de desperdicios lo más pronto posible. El transporte y disposición de los materiales se sujetarán, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Dentro de las actividades previas a la construcción del sitio se construirán edificaciones temporales para diversos usos, las cuales son:

- Almacenes, bodegas y talleres. - Que servirán para el almacenaje de herramientas y equipo, Bodega de materiales, Centro de acopio temporal de plantas, Carpa para alimentos de trabajadores de obra.
- Instalaciones sanitarias. - Se instalarán sanitarios portátiles, a razón de uno por cada 10 trabajadores. El mantenimiento y limpieza de los sanitarios estará a cargo de la empresa que se contrate.

II.2.3 Construcción

El sistema constructivo que se empleará será el tradicional que se emplea en Acapulco, a base de tabique rojo de 20 cm. de espesor en aplanado rústico, cadenas, castillos, zapatas corridas y aisladas, losa de vigueta y bovedilla de 0.25m. de espesor y losa tapa de concreto armado de 0.10m de espesor. Se consideran la excavación y nivelación del terreno (Terracerías), trabajos de albañilería para la Planta de baja; compuesta principalmente por el área de desplante y de tres bodegas unificadas en la cual se tendrá el sistema de tratamiento de aguas residuales, trabajos de albañilería de la Planta inferior; compuesta por 3 recamaras con baños integrados, bodega, cuarto de máquinas, salón de juegos, cine con baño integrado, elevador para 4 personas, Jacuzzi, SPA con baño incluido, área de oficina y gimnasio, así como jardines internos tipo ZEN, trabajos de albañilería de la Planta Principal compuesta por; Alberca con rebosadero, áreas de camastros, bodega, Bar, sala de TV con baño incluido, área de CAVA, estancia principal, área del elevador, estacionamiento techado, patio de maniobras y rampa de descendente, alacena, pantry, comedor principal, desayunador, área de asador con baño y wet bar, aunado a dos tragaluces que permitirá mantener dos árboles adultos integrados a la casa. Trabajos de albañilería de la Planta Superior: compuesta por; 2 recamaras principales con terrazas, baños y closets incluidos, recamará de servicio con baño, área del elevador, lavandería y un puente que comunicará las recamaras. Posterior se realizarán trabajos de jardinera, herrería, cancelería, carpintería y barniz, así como las instalaciones de los aires acondicionados, paneles solare, luminarias, etc.

De acuerdo con el programa de trabajo, se requerirá de 16 meses para la construcción de la casa habitación, se describen a continuación las etapas más relevantes a realizarse durante este período y posteriormente, se hace una breve descripción del procedimiento constructivo.



Obras civiles para realizar el tanque elevado, la caseta, la casa club, los locales y la barda perimetral:

☐ Construcción de muros de mampostería y escaleras

En dicha actividad se construirán muros de mampostería ubicados en el proyecto para formar terrazas y lograr niveles apegados a la topografía del terreno con dirección este – oeste; en dichos muros se utilizarán las rocas fragmentadas en el sitio.

La escalera será armada y colada en los puntos de conexión entre los diferentes niveles del proyecto; primeramente, se colocará el acero en el cual los estribos rodearán a las varillas longitudinales y quedarán firmemente unidos a ellas, posteriormente se colocarán las cimbras y moldes las cuales se construirán de manera que puedan ser retirados sin dañar el concreto. Cuando se considere necesario se dejarán aberturas temporales en la base y otros lugares de las cimbras o moldes, para facilitar su limpieza, inspección y la colocación del concreto. Finalmente se realizará el colado el cual será continuo hasta la terminación del elemento estructural.

☐ Cimentación

La cimentación es el conjunto de elementos de carga (vigas, zapatas y losas) sobre los que se apoya una vivienda. Permite distribuir el peso de la edificación hacia el suelo, de modo que no se rebase su resistencia ni se hunda. Para cumplir con su propósito, una buena cimentación debe cubrir los siguientes requisitos:

- Ser bastante fuerte para no agrietarse y evitar asentamientos; adaptarse a posibles movimientos del terreno.
- Ser más ancha cuando esté sobre un suelo blando que cuando se construya en un suelo firme.

Por lo regular para un proyecto de obra civil de uno o dos niveles (Aplica para casa Club, locales y barda perimetral), el tipo de cimentación será como se sugiere en cada caso:

Zapatas corridas de piedra en terrenos duros o intermedios.

Zapatas aisladas bajo columnas. Utilizadas preferentemente en suelo duro; deberán contar con vigas de liga.

Zapata corrida de concreto para terrenos con suelo intermedio a blando.

Losa de cimentación para suelos blandos o de arena suelta, de poca resistencia.

Antes de construir la cimentación, se debe trazar en su posición definitiva sobre el terreno, para lo cual se hacen las siguientes recomendaciones:

- En el caso de las cimentaciones con base de losa, se recomienda la existencia de un dentellón o escantillón en el borde y debajo de cada muro, para reforzar la losa y lograr una



mejor distribución de esfuerzos hacia el suelo, y evitar así posibles hundimientos locales o penetración de la losa.

- Una vez trazada la cimentación, se deben excavar las zanjas para los dentellones o para las zapatas corridas, así como excavar y colocar drenaje e instalaciones.

Cimentación de mampostería de piedra

Es más económico hacer zapatas corridas de piedra si en la zona se consigue piedra y el terreno es duro o medio. El proceso de construcción es como sigue:

- Excavar una zanja 5 cm más profunda de lo necesario y verificar la profundidad y el nivel.
- Aplanar con pisón de mano el fondo de la zanja.
- En el fondo colar una plantilla o capa de concreto pobre. Como opción se puede colocar pedacería de tabique entre dos capas de mezcla de mortero.
- Si hay mucha humedad en la zona se puede poner una capa de plástico y sobre ésta construir el cimiento; el plástico puede envolver las paredes del cimiento.
- Finalmente se va levantando la zapata en forma de trapecio dejando ancladas las barras de refuerzo de los castillos dentro del cimiento.
- El ancho en la base de la zapata será de 60 cm para una vivienda de un nivel y de 110 cm para una de dos pisos; la profundidad será de 80 cm o a menor profundidad si se encuentra suelo muy compacto o roca.
- Las piedras serán pegadas con mortero y se colocarán cuatrapeadas.
- En la parte superior de la zapata se construye una cadena de desplante que servirá para ligar todos los elementos de la cimentación. Debe cuidarse la colocación de cimbra para el colado de la cadena.

☐ Muros con refuerzo

Los muros se deben reforzar con castillos para dar la resistencia a la caseta de vigilancia, casa club, los locales y la barda perimetral.

La forma correcta de construir con base de ladrillos o bloques reforzados es la siguiente:

- Se coloca el acero de los castillos de manera previa dentro de la cimentación y se arman completamente.
- Después se construyen (se levantan) los muros.
- Luego se hace la cimbra y se cuelan los castillos.
- Se coloca el acero de refuerzo de las dalas que se unirán a la parte superior de los castillos para que, de esta forma, se integre completamente el sistema

☐ Reforzamiento de puertas y ventanas. Posición de los castillos

Todos los huecos de puertas y ventanas deben tener refuerzo a base de castillos y dalas. De la misma manera, los pretilos deben ser reforzados con castillos y, si son de más de 50 cm de altura, también se les debe construir una dala superior.



☐ Losas de concreto reforzado

La losa es una placa horizontal hecha de concreto, que cubre espacios y se apoya en vigas, columnas y muros. Sirve de techo o del piso de la planta alta y debe soportar el peso de muebles y personas.

La losa se refuerza con una parrilla de acero en dos direcciones en la parte de abajo, pero debe quedar a 2 cm sobre la cimbra para que el recubrimiento de concreto proteja el acero. Arriba de muros y vigas se ponen otras barras llamadas bastones. En los volados (marquesinas o balcones) hay que extender los bastones ya que en el volado el refuerzo ¡se pone por arriba!

El espesor de la losa debe ser mínimo de 10 cm (se puede hacer de 12 cm). Se refuerza con barras (varillas) de 3/8 de pulgada ($\frac{3}{8}$ "), se les llama del #3 y se separan generalmente cada 30 cm. Esto se indica así: #3@30.

☐ Armado de losas de concreto

Carga de azotea con enladrillado o losa de entrepiso para la planta alta, = 900 kg/m²

- Concreto, $f_c' = 200 \text{ kg/cm}^2$
- Barras de acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

☐ Cimbra para las losas

Usa una cimbra hecha de tarimas de madera apoyadas en vigas madrinas y en puntales verticales (polines). La tarima puede ser de tablitas o bien de hojas de triplay de 19 mm, clavadas sobre barrotes de madera de 2 x 4" (aunque su medida real es de 4 x 7 cm).

Se debe colocar un puntal vertical, al menos a cada metro en una dirección y a no más de 1.5 m en la otra. Restringe los puntales con barrotes o tablas clavadas entre ellos y un poco inclinadas. Abajo del puntal se pone un barrote o una tabla (se llama arrastre) y una cuña (un pedazo de madera en triángulo).

☐ Colado de losas de concreto

El día que se va a colar la losa, se debe empezar muy temprano y conseguir mucha ayuda. Se necesita de cinco a diez personas para colar la losa de una casa. Deben estar colocadas ya las tuberías y cajas de instalaciones eléctricas, así como tuberías de agua y bajadas de drenaje.

Una vez colada la losa, hay que "curarla", es decir, mantenerla húmeda durante al menos siete días, eso permitirá que el concreto tenga mayor calidad y se reduzcan las posibilidades de agrietamiento por cambios de temperatura en su etapa temprana.

Para que la losa quede bien plana y horizontal, se marcan niveles y se usa una regla (una tabla larga bien derechita) y una llana.



Los puntales se quitan ¡hasta 14 días después de colar!

- ☐ Terracería
- ☐ Excavación

La excavación y retiro del material sobrante del carril o calzada a intervenir, esto con el fin de dejar el terreno listo y nivelado para el descargue de la sub base granular. Una vez se allá realizado la excavación se debe realizar la colocación de las estacas entre el eje de la vía y paralelas al eje de cada esquina para poder tener una referencia del espesor de la sub base y espesor de la losa de concreto de acuerdo al diseño.

- ☐ Extendido y compactación de material

Cuando el material de sub-base se haya traído al sitio se procede a extender con una motoniveladora de forma uniforme de acuerdo con las cotas que se presente en la vialidad de la subrasante.

El material extendido deberá ser con un espesor de la capa compactada no menor de 100 mm ni superior de 200 mm. Si el espesor de la base es superior de 200 mm el material sebera colocar en dos o más capas, pero nunca inferior a 100 mm.

Ya extendida la sub base se procede a compactar, pero antes de la compactación el vibro compactador deberá pisar la sub base barias veces para unir las partículas sueltas, luego el compactador procederá a vibrar la sub base granular.

- ☐ Instalación de formaletas

Al tener la sub base lista y en perfectas condiciones se debe proceder a poner las formaletas metálicas con la altura de acuerdo al diseño del pavimento y se anclan firmemente para resistir el empuje del concreto hidráulico y reducir las deflexiones de borde, se debe rectificar con la Comisión topográfica los niveles de la base como los de la formaleta, es importante engrasar la formaleta previo al vaciado para removerla fácilmente.

Las formaletas deben instalarse en el momento que la sub base se encuentre nivelada y compactada. Una vez proceda a instalar lar formaletas estas deben estar afianzadas a la sub base con estacas metálicas.

El ancho de su base debe ser mayor al ochenta por ciento (80 %) del espesor del pavimento, pero nunca menor a 20 cm. La altura de las formaletas debe estar a la medida del espesor de diseño de la losa. Se debe tener las suficientes formaletas para el rendimiento de la fundición de las losas, para permitir el desformaleteado que se haga a las 16 horas de colocación.

- ☐ Instalación de Dovelas

Las barras serán lisas y redondas con un límite de fluencia mínimo de 280 Mpa (28000 Kg/cm²), estas barras no deben estar deformadas o con imperfecciones para garantizar la transferencia de cargas.



Se recomienda engrasar las barras u otro material que permita el movimiento de ellos dentro del concreto.

- ☐ Instalación de varillas de acero

Para el diseño de las losas de concreto se debe tener en cuenta que las juntas transversales son mayores que el de las placas de concreto simple, este sistema de losas utiliza juntas de contracción y adicionalmente acero de refuerzo para controlar las fisuras de las losas por contracción y controla la aparición de grietas, estas parrillas se presentan para las siguientes losas: Para losas con longitud de mayor dimensión de planta superior a 24 veces del espesor de la misma. Losas con relación largo/ancho mayor que 1.4 Losas de forma irregular es decir diferentes a las cuadradas o rectangulares. Las barras serán corrugadas con un límite de fluencia mínimo de 420 Mpa (42000 Kg/cm²).

- ☐ Vaciado de concreto

La descarga del concreto se ejecuta en el momento que las formaletas y las dovelas estén fijas y engrasadas, el concreto se debe descargar lo más bajo posible no mayor a 1.50 m para prevenir la segregación del material, la descarga debe hacerse uniformemente de un lado al otro en franjas separadas que faciliten la distribución uniforme del concreto.

- ☐ Vibrado de concreto

Es de vital importancia el vibrado del concreto hidráulico para la vida futura del concreto y evitar las burbujas de aire evitando la disminución de la resistencia de este, mejorando la impermeabilidad, adherencia y apariencia superficial del concreto, el equipo se debe introducir verticalmente.

El concreto una vez vibrado y puesto en las losa o tramo que se va a fundir se debe ayudar con un rodillo para poder extender la mezcla o en caso tal una regla vibratoria seguido con el flotado del concreto para pulir el acabado superficial del concreto quitando imperfecciones en su superficie como los poros.

- ☐ Allanado de concreto

Al pasar el rodillo se debe hacer el flotado ya que pule el acabado superficial del concreto quitando imperfecciones en su superficie como los poros. Los acabados superficiales contra elementos adyacentes como formaletas y otros carriles deberán hacerse con herramienta manual así mismo se corrige las imperfecciones dejadas en sobre la superficie del flotado.

El micro texturizado se ejecuta en el momento que el concreto este lo suficiente plástico y se allá evaporado un poco el exceso de agua, ya que nos ayuda a retirar la capa brillante de lechada que queda sobre la superficie del pavimento creando una textura segura para un mejor agarre de las llantas de los vehículos con la losa.

- ☐ Alberca

- ☐ Excavación del terreno



Una vez seleccionadas la forma y el lugar donde se hará la piscina, se procede a excavar el terreno. Lo ideal es marcar el perímetro de la piscina utilizando unas estacas de madera en cada esquina y contorneando la forma con una cuerda fina (hilo lienzo) para después echarle yeso en la línea para que se vea bien la marca. Luego, con una retroexcavadora, extraes toda la tierra de la zona donde instalarás la piscina.

Al momento de excavar ten en cuenta la profundidad que desees darle. Recuerda que el suelo de la piscina ocupará algo de espacio, por lo que debes excavar unos 25 cm más de la profundidad deseada y lo mismo con la pared.

☐ **Relleno, aplanado y compactación**

Una vez realizada la excavación se aplanará el terreno para que quede uniforme, ya que este será el fondo de la piscina. De esta manera será más fácil construir las paredes e instalar el material que se utilizará en el piso.

También se debe realizar un relleno y compactación si el suelo donde vamos a colocar la piscina no es firme. Esto evitará posibles movimientos de la piscina una vez esté llena debido a su peso y posibles fisuras que acabarían en pérdidas. Se puede hacer una compactación del suelo natural que encontremos o bien se puede hacer un relleno de zahorra o algún tipo de árido de una granulometría de entre 12-40 mm.

Después de esto se puede echar una pequeña capa de hormigón de limpieza de unos 5 cm para trabajar mejor.

☐ **Colocación de las varillas en el suelo y las paredes**

En este paso se debe colocar varillas en forma de cuadrícula en todo el suelo y también unas que sirvan como soporte de las paredes. Es decir, se debe cercar el foso de la piscina con varillas para que, a la hora de agregar el hormigón, sea más resistente. En este punto hay que cuidar que las paredes de la piscina estén uniformes.

Se puede usar un mallazo (o dos a diferentes alturas) en el suelo, procurando que sea de bastante grosor, de 8 mm o más. El agujero del mallazo deberá ser de 15×15 o máximo 20×20. No debemos escatimar en hierro, esto reforzará el vaso de la piscina.

Ahora debemos colocar los ángulos para las paredes verticales. Estos ángulos deberán estar unidos mediante alambre al mallazo del fondo. para que trabajen de forma compacta.

☐ **Coloca las tuberías**

Este paso puede hacerse antes o después del vertido de hormigón para el piso de la piscina. Se instalará las tuberías para la entrada, bombeo y salida del agua. Las dos primeras se deben instalar entre las paredes y la última en el fondo de la alberca.

☐ **Vaciado del hormigón para el suelo**



Después de que se haya colocado todas las varillas de soporte en su lugar, es momento de verter el hormigón para el piso. Mientras se va agregando el hormigón a la piscina, se debe ir aplanando y expandiendo por toda la base con ayuda de llanas y reglas. Es importante colocar unos hilos o sogas que sirvan como medida para el piso de la piscina. Es decir, para agregar la cantidad de hormigón suficiente, lo mejor es expandir una soga delgada en forma de X por todo el piso de la piscina y usar eso como referencia para la altura del piso de la alberca.

Una vez hecho esto, se alisa el hormigón y se deja secar. Es muy importante que se coloque alrededor del piso de la piscina un encofrado de madera para que, a la hora del vaciado, el hormigón no salga del foso sino que se mantenga dentro de los límites de éste. Cuando ya esté sólido, se procede a quitar dicha estructura.

☐ Instalación del sistema eléctrico

El sistema eléctrico se instalará en caso de agregar iluminación al fondo de la piscina y para los filtros, ya que debes colocarla en las paredes.

☐ Construcción de las paredes

Para esto, generalmente se utilizan bloques de hormigón o ladrillos cerámicos. También se puede optar por colocar una estructura de madera (encofrado) y verter directamente el hormigón.

En este paso es donde se le dará uso a las varillas que se instalaron de manera vertical para que sirvan como refuerzo de las paredes. Aquí se debe colocar una mezcla de hormigón en la base de cada varilla y luego insertar y adherir los ladrillos al suelo de la piscina. Debes repetir este paso una y otra vez hasta que las paredes tengan la altura que desees. Es muy importante que los bordes de la pared estén alineados, de esta manera será más fácil colocar el borde de la piscina.

☐ Enlucido de capa impermeable

Esto es un aspecto para considerar, ya que, si no se coloca una capa a base de algún material impermeable, el agua puede filtrarse a través del hormigón o el terreno puede absorberla. Se podrá utilizar un aditivo hidrófugo o impermeable que hará que el mortero con el que enfosques las paredes tenga los poros tapados y no pase el agua.

☐ Revestimiento de la piscina

En este caso se elegirá los materiales para el revestimiento interno y externo de la piscina. Pudiendo utilizar desde pinturas hasta gresite, pero siempre pensando en la seguridad y durabilidad de la piscina.

Para el interior de la piscina si no es muy profunda o para las escaleras puedes usar gresite antideslizante, que es una gran alternativa por la seguridad que nos da y la amplia cantidad de colores y formas que tiene.

☐ Proyecto del Sistema de riego.



☐ Colocación de jardín

El acabado de las jardinera consistirá en: a) el afinado de las superficies y el cubrimiento con tierra vegetal para las zonas niveladas, b) siembra del césped nativo o tendido de rollos (se utilizará semilla de césped nativo) por medios mecánicos (hidrosiembra) o manuales y c) reforestación con árboles mayores a 2.00 metros de altura que serán proporcionados por viveros autorizados, d) Arquitectura de paisaje del conjunto, se utilizaran especies nativas del predio que hayan sido trasplantadas al vivero del desarrollo y otras que sean requeridas. Se buscará utilizar especies vegetales que provean de alimento a la fauna nativa y para aquellas donde sea necesaria la ornamentación se utilizará especies nativas libres de plagas y enfermedades.

El sistema de riego para las áreas verdes y jardineras se diseñará una vez terminado la construcción de obra civil, debiendo cubrir aspectos básicos establecidos como:

- Utilizar agua tratada con la finalidad de minimizar el uso de agua potable.
- Utilizar un sistema de aspersión aplicada y en forma nocturna para evitar pérdidas de agua por evapotranspiración.
- El sistema de riego será equivalente a un rocío de agua, que en términos de lluvia se considera como una lluvia ligera.
- Los aspersores se colocarán en forma estratégica para que la lámina de agua formada se distribuya uniformemente sobre la superficie donde se aplique.
- El sistema de riego contará con los siguientes materiales para su buen funcionamiento:

☐ Instalaciones:

- Instalación eléctrica.- El sistema eléctrico estará formado por una red abastecida por la Comisión Federal de Electricidad; El cálculo de las instalaciones eléctricas del proyecto se realizara tomando como base la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005. Las tuberías a emplear en instalaciones visibles serán metálicas galvanizadas tipo semipesada y de PVC tipo pesado para instalaciones subterráneas y ahogadas en piso, siendo el diámetro mínimo a emplear 21 mm, para instalaciones visibles, 27 mm para instalaciones ahogadas en losa, en piso y áreas subterráneas. El porcentaje de relleno, será del 30% para la protección individual de cada equipo, se usarán interruptores termomagnéticos de la capacidad adecuada para cada circuito. Todos los dispositivos eléctricos serán puestos a tierra, siguiendo los criterios indicados en el artículo 250 de la NOM-001-SEDE-2005 vigente.

Para el caso del ahorro en el consumo de energía eléctrica, se contará con paneles solares, capaz de dar servicio a las necesidades más apremiantes de la casa habitación (bombeo de agua potable, alumbrado exterior de emergencia, luces piloto en cada frente).





- Instalación hidrosanitaria.- El abastecimiento de agua para servicios se hará a partir de la conexión a la red municipal hacia el interior del conjunto, la cual llenara a una cisterna plástica reforzada y por medio de un equipo hidroneumático, se alimentara una red de distribución que alimentará los diferentes servicios que se tendrán en el interior del conjunto (tarjas, lavabos y regaderas) de los diferentes núcleos sanitarios que se tiene en cada una de las áreas del hotel, así como también de las áreas comunes.

-Los drenajes sanitarios, se descargarán las aguas negras provenientes de cada una de las sanitarios y baños del proyecto en el sistema de tratamiento de aguas residuales ubicados en la parte sur del terreno de acuerdo con la topografía del proyecto. El agua entrará por el tubo #1 hasta el fondo, donde las bacterias empiezan la descomposición, luego sube y pasa por el filtro #2, donde los microorganismos adheridos al material filtrante retienen otra parte de la contaminación. El agua tratada sale por el tubo #3 y se descarga en un pozo de absorción en el suelo.

Procedo de instalación del Biodigestor Autolimpiable encargado de tratar las aguas residuales

Excavación

El ángulo de excavación será en función del tipo de suelo

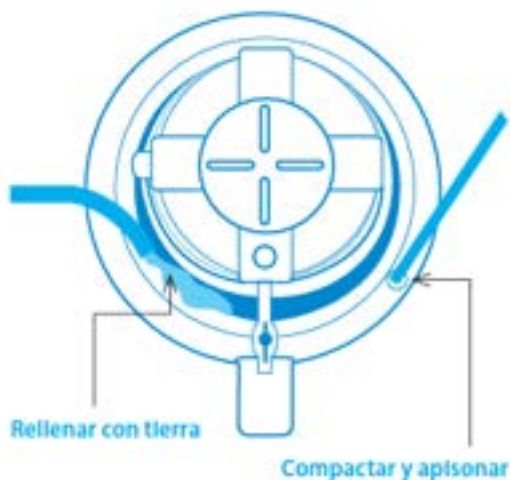
Expansión	Alto-Medio	Bajo	Nulo
Tipo de suelo	Suelo plástico blando o rocoso inestable	Suelo estable o tepetate	Suelo duro roca
Ángulo de excavación			
	Entre 45 y 60 grados	Entre 60 y 75 grados	90 grados

La excavación se debe realizar dejando una pendiente que no permita el deslave de tierra, enterrándola con una profundidad máxima de 10 cm.



Colocación del Biodigestor

Se deberá Bajar el Biodigestor con cuidado sin dañar las conexiones; asegúrese que el tanque esté en posición vertical utilizando un “nivel” de burbuja. Alinee la entrada y salida del agua y verifique que hay por lo menos 20 cm de espacio libre entre el Biodigestor y la pared de la excavación.



Relleno.

Relleno

Para rellenar la excavación fuera del Biodigestor, agregue 30 cm del material extraído (o tepetate) y compacte con aplanador manual; después agregue 30 cm de agua dentro del Biodigestor, repita la operación las veces que sea necesario. Para zonas de nivel freático alto, se recomienda llenar el Biodigestor con agua antes de rellenar la excavación exterior.

Registro de Lodos

Se debe instalar un “Registro de Lodos” que recibirá los sólidos que se producen por el Biodigestor.

- Determine la posición de la válvula y cave un espacio donde se instalará el Registro de Lodos. La distancia entre el Biodigestor y el Registro debe ser menos a 2 m, la pendiente de la tubería será del 2%.
- La Tabla 1, indica el volumen útil del registro, el cual se mide desde la válvula de extracción hasta el fondo del registro.
- El registro deberá ser impermeable y contar con tapa, pero no hermética, para ayudar el secado de lodos y evitar que estos se mojen durante la lluvia. Se sugiere colocar esta tapa sobre calzas.
- La dimensión del registro debe permitir colocar una cubeta



Registro de lodos.



Ubicación del registro de lodos.



Instalación hidráulica

Ensamblar la tubería de entrada y salida. Entrada Acceso de limpieza o desobstrucción.

- Sellar con pegamento para PVC los puntos de unión de las interconexiones; las partes roscadas sólo llevarán cinta teflón.
- Ensamblar la válvula para extracción de lodos y sellar con pegamento para PVC. Válvula para extracción de lodos Purga de lodos Cada año abra la válvula #4 para que el lodo acumulado y digerido, fluya al Registro de Lodos. Una vez hecha la purga, cierre la válvula y manténgala así hasta el siguiente mantenimiento. Los lodos son espesos y negros. Esto tardará de 3 a 10 minutos. Si vuelve a salir lodo café, cierre la válvula, esto significa que ya salió todo el lodo digerido. Salida de agua tratada al pozo de absorción Si observa que sale con dificultad o la línea se encuentra obstruida, remueva el tapón #5 y destape con un palo de escoba. PELIGRO 5 4 Registro de lodos Agua Instalación hidráulica. 4. Válvula 5. Tapón A pozo de absorción
- Adicionar cal en polvo al lodo extraído para eliminar los microorganismos. La cantidad de ambos depende del tamaño del Biodigestor y la frecuencia del mantenimiento. (Ver tabla 2).

- Asegúrese que la válvula de lodo se encuentre cerrada y que su tubería esté debidamente apoyada y fija en el piso.



Descarga del Agua tratada

El agua tratada que sale del Biodigestor debe ser descargada a suelo en un pozo de absorción o zanja de infiltración, utilizando las recomendaciones indicadas por la NOM-006-CONAGUA-1997. Los detalles constructivos de tal pozo los puede ver en nuestra página web www.rotoplas.com Se recomienda la instalación de un sistema de cloración para la desinfección del agua tratada; tal sistema se instalará entre la salida del Biodigestor y el pozo de absorción o zanja de infiltración.

- La descarga pluvial de cada una de las azoteas que integran la casa del proyecto, es por medio de bajadas pluviales descargando de manera superficial sobre el terreno natural en las partes más bajas del proyecto.

- Instalaciones de aire acondicionado (AA).- Cada habitación tendrá su propio sistema de aire acondicionado. En áreas que cuenten con espacios frecuentemente abiertos, se colocarán cortinas de aire para evitar la fuga de AA. Todos los ductos de conducción de AA se fabricarán en obra, con lámina galvanizada y llevarán protección térmica.



Los materiales a ser empleados para la construcción del proyecto, serán adquiridos con distribuidores autorizados de la región y transportados por vía terrestre hasta la zona del proyecto. Entre los principales materiales a utilizar se encuentran:

- Materiales aglutinantes: cal, mortero, cemento gris y blanco y yeso.
- Materiales agregados: arena de río, agua limpia, grava, curacreto, piedra braza y de río.
- Concreto hidráulico.
- Aceros de refuerzo y estructural: alambón, alambre recocido, acero en varillas de alta y normal resistencia y clavos.
- Madera para cimbra: duelas, barrotes, polines, tablones, vigas, chaflanes y triplay.
- Muros: tabique de barro recocido, block sólido de cemento-arena, block hueco.
- Pisos y pavimentos: loseta de barro, cemento blanco, piedra de río.
- Cubiertas: teja de barro, vigas de madera, pérgolas de madera, vigueta y bovedilla.
- Drenajes: tubos de concreto de diferentes medidas, marcos y contramarcos de metal y PVC.
- Instalación eléctrica: tubería de PVC, tubería de concreto, alambre y cable eléctrico, medidores.
- Instalación de gas: tubería de cobre y válvulas de gas butano.
- Instalación telefónica y de televisión: tubería de PVC y cableado.

La maquinaria y equipo que se empleó en la obra fue el siguiente:

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Camión de volteo 6m ³	3
Retroexcavadora	1
Excavadora	2
Excavadora con oruga	1
Moto conformadora	1
Compactadora	1
Pipa de agua	2
Camioneta de carga	1
Revolvedora	5
Bailarina de compactación	3
Vibradores de gasolina	3
Bomba para riego	1

Cuando se construya la casa habitación, el personal requerido variará, puesto que se hará contrataciones de servicios e instalaciones a empresas y contratistas en trabajos especiales. Aparte del personal solicitado al sindicato de la construcción de la localidad. El personal requerido durante esta etapa de la obra es el siguiente:



ÁREA	CATEGORÍA	CANTIDAD	SUBTOTAL
Administración, servicio	Secretaria	1	
	Afanadora	1	
	Chofer	1	
	Velador	1	
	Jefe de seguridad e higiene	1	
	Auxiliar contable	1	
	Residentes	8	
	Topógrafos	2	16
Maquinaria	Operadores	17	
	Chofer de volteo	5	22
Albañilería	Maestro albañil	3	
	Cabo albañil	3	
	Oficial albañil	15	
	Ayudante albañil	60	81
Fierros	Maestro fierro	1	
	Cabo fierro	1	
	Oficial fierro	7	
	Ayudante fierro	7	16
Eléctricos	Oficial eléctrico	1	
	Maestro eléctrico	1	
	Cabo eléctrico	2	
	Ayudante eléctrico	4	8
Plomería	Maestro plomero	1	
	Oficial plomero	1	
	Ayudante plomero	2	4
Carpintería	Cabo carpintero	1	
	Maestro carpintero	1	
	Oficial carpintero	1	
	Oficial carpintero	1	
	Ayudante carpintero	4	8
Obra exterior	Oficial albañil	1	
	Oficial fierro	1	
	Maestro albañil	1	
	Ayudante	3	6
	Total	161	161

Instalaciones de gas.- Usado principalmente para calentamiento de agua y para estufas de cocinas. A través de tanques estacionarios situados en el lateral derecho de la rampa de acceso, se conducirá por red de cobre tipo "L" a los equipos que lo requieran. Las tuberías visibles se pintarán con un color distintivo como el amarillo para su identificación.



**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

Instalación telefónica.- Se contará con red de distribución subterránea. El conjunto residencial contará con un conmutador central y extensiones de acuerdo a sus necesidades.

Instalación de televisión. - Se contará con servicio de "cable" o televisión satelital. La red de distribución subterránea llevará la señal al conjunto residencial para su distribución a las casonas.



➤ **Material utilizado en las obras de apoyo**

- Materiales aglutinantes: cal, mortero, cemento gris y blanco y yeso.
- Materiales agregados: arena de río, agua limpia, grava, curacreto, piedra braza y de río.
- Concreto hidráulico.
- Aceros de refuerzo y estructural: alambazón, alambre recocido, acero en varillas de alta y normal resistencia y clavos.
- Madera para cimbra: duelas, barrotes, polines, tablones, vigas, chaflanes y triplay.
- Muros: tabique de barro recocido, block sólido de cemento-arena, block hueco.
- Pisos y pavimentos: loseta de barro, cemento blanco, piedra de río.
- Cubiertas: teja de barro, vigas de madera, pérgolas de madera, vigueta y bovedilla.
- Drenajes: tubos de concreto de diferentes medidas, marcos y contramarcos de metal y PVC.
- Instalación eléctrica: tubería de PVC, tubería de concreto, alambre y cable eléctrico, medidores.
- Instalación de gas: tubería de cobre y válvulas de gas butano.
- Instalación telefónica y de televisión: tubería de PVC y cableado.

La maquinaria y equipo que se empleó en la obra fue el siguiente:

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Camión de volteo 6m ³	5
Retroexcavadora	5
Excavadora	2
Excavadora con oruga	2
Moto conformadora	1
Compactadora	3
Pipa de agua	1
Camioneta de carga	1
Revolvedora	5
Bailarina de compactación	1
Vibradores de gasolina	3
Bomba para riego	1

Cuando se construya el conjunto, el personal requerido variara, puesto que se hará contrataciones de servicios e instalaciones a empresas y contratistas en trabajos



especiales. Aparte del personal solicitado al sindicato de la construcción de la localidad. El personal requerido durante esta etapa de la obra es el siguiente:

ÁREA	CATEGORÍA	CANTIDAD	SUBTOTAL
Administración, servicio	Secretaria	1	
	Afanadora	1	
	Chofer	1	
	Velador	1	
	Jefe de seguridad e higiene	1	
	Auxiliar contable	1	
	Residentes	8	
	Topógrafos	2	16
Maquinaria	Operadores	17	
	Chofer de volteo	5	22
Albañilería	Maestro albañil	3	
	Cabo albañil	3	
	Oficial albañil	15	
	Ayudante albañil	60	81
Fierros	Maestro fierro	1	
	Cabo fierro	1	
	Oficial fierro	7	
	Ayudante fierro	7	16
Eléctricos	Oficial eléctrico	1	
	Maestro eléctrico	1	
	Cabo eléctrico	2	
	Ayudante eléctrico	4	8
Plomería	Maestro plomero	1	
	Oficial plomero	1	
	Ayudante plomero	2	4
Carpintería	Cabo carpintero	1	
	Maestro carpintero	1	
	Oficial carpintero	1	
	Oficial carpintero	1	
	Ayudante carpintero	4	8
Obra exterior	Oficial albañil	1	
	Oficial fierro	1	
	Maestro albañil	1	
	Ayudante	3	6
	Total	161	161



Las obras provisionales consistirán en instalar sanitarios portátiles con el fin de cubrir las necesidades de los trabajadores en los 12 meses para el sano desarrollo el proyecto, así mismo se instalará un almacén de resguardo de materiales, el cual se construirá con barrotes y polines de madera de 2ª clase y láminas de cartón. El desmantelamiento se efectuará una vez concluidos los trabajos procurando recuperar los materiales para volver a utilizarse por lo que los materiales serán retirados del sitio y enviados a los almacenes generales de la empresa contratista.

Para los trabajos de construcción se empleará maquinaria y herramienta menor, con la que se habilitarán las áreas para realizar los trabajos de construcción, es decir, se eliminará la cubierta vegetal forestal, y se cambiará de uso forestal hacia uso recreativo particular. En las siguientes tablas se muestra la maquinaria y materiales que se emplearán para los trabajos de construcción.

Almacén de materiales: Se instalará un almacén para resguardo de los materiales de construcción el cual estará situado en una superficie aproximada de 20.00 m², ubicada dentro del predio en cuestión, en un punto estratégico a fin de no interferir con los movimientos de la maquinaria y equipo, con paredes y techumbres de materiales resistentes al fuego, para evitar incendios dentro del almacén y que se encuentre aislado de cualquier fuente de calor.

No se prevé almacenar combustibles ni disponer de cualquier material en la vía pública o colindancias. No obstante, se considera contar con un extintor de polvo químico seco tipo ABC, para prevenir y/o mitigar incendios.

Almacenamiento de agua El agua que será suministrada a partir de pipas particulares con capacidad de 5,000 L, se almacenará en tinacos ROTOPLAS de 1,500 L y/o tambos de 200 L de capacidad, que estarán ubicados en puntos estratégicos dentro del predio.

Tabla 5. Equipo por emplear para los trabajos de remoción de vegetación y construcción.

Cantidad	Categoría	Tiempo de ocupación
1	Motosierra	Preparación del sitio 1 mes
1	Retroexcavadora	Preparación del sitio Construcción
1	Compresor	Preparación del sitio
1	Vibro compactador neumático	Preparación del sitio y Construcción
1	Camión de volteo	Preparación del sitio y Construcción

Tabla 6. Material para emplear en las actividades de construcción.

Materiales	Cantidad
Cemento	Variable
Arena	Variable



Grava	Variable
Acero de refuerzo	Variable
Madera para cimbra	Variable
Material de banco para nivelación	Variable
Madera para cimbra	Variable
Pintura vinílica	Variable
Césped natural	Variable

II.2.4 Operación y mantenimiento

Dentro de las tareas generales del proyecto en su etapa de mantenimiento, se realizará una serie de actividades, como: la limpieza de todas las áreas, reparaciones sencillas y especializadas, redecoraciones, etcétera; además se contará con actividades permanentes de mantenimiento en las áreas comunes, áreas verdes, vialidades, sistema eléctrico, sanitario, potable, etc., estas acciones serán actividades periódicas y realizadas por especialistas en cada área.

Las malezas serán controladas mediante el uso de utensilios manuales, sin requerir de sustancias químicas, como la utilización de herramientas e insumos básicos, como pala, rastrillo, tijeras de jardinería, etc.

El mantenimiento se divide en dos etapas: el mantenimiento preventivo y el mantenimiento correctivo:

- ☐ El mantenimiento preventivo es aquel que se programa regularmente y se realiza diariamente o en el tiempo establecido.
- ☐ Mantenimiento correctivo es aquel que requiere de inmediata solución para el buen desempeño y funcionamiento del conjunto turístico.

El mantenimiento del equipo se hace periódicamente de manera puntual, ya que al ser un equipo de mobiliario, este se puede trasladar al taller para su compostura. Las instalaciones también tendrán una revisión periódicamente la cual será más compleja, ya que las instalaciones de tuberías y drenajes estarán ocultas y su acceso solo podrá hacerse por medio de registros.

El personal que realice las funciones de mantenimiento deberá estar capacitado con el fin de no causar ningún deterioro en las instalaciones ni derramar algún desperdicio o sustancia al suelo. El mantenimiento correctivo que se realice en las áreas comunes del fraccionamiento se hará cuidando de no ocasionar ningún impacto al ambiente. El material sobrante se llevará fuera del predio a lugares autorizados para tal fin.

Dentro de las actividades que se tienen consideradas para el mantenimiento de las instalaciones son:

Agua potable.- Se revisarán periódicamente dos veces al año, todas las redes del desarrollo y se reemplazarán las piezas desgastadas que ya no garantizan un buen funcionamiento, de igual forma se limpiarán y desazolvarán los registros.



Drenaje sanitario.- Se revisarán periódicamente dos veces al año, los tanque bio-encimático, dichas revisiones se realizarán de una manera más compleja ya que las tuberías y drenajes se encuentran ocultos: se planea utilizar un sistema de tanque bio-encimático, con el fin de potabilizar el agua para uso de riego de jardines y áreas verdes por micro-goteo, dejando seca la fosa séptica y logrando un proceso biológico más eficiente.

Drenaje pluvial.- Se desazolverán y limpiarán todas las estructuras que componen el sistema pluvial del desarrollo dos veces al año, sobre todo antes y después de época de lluvias.

Alberca.- Recibirá mantenimiento dependiendo de la ocupación, en promedio de cuatro a cinco veces por semana. El mantenimiento consiste en la bomba de calor para elevar la temperatura del agua, manejado como opcional; el acondicionamiento del agua con sustancias tales como: el cloro, ácido muriático y sulfato de aluminio; y sistema de filtración como: lechos de arena, trampa de hojas, barredora, desnatadora, instalación eléctrica, especiales, bomba centrífuga y válvulas de retrolavado. Toda sustancia sobrante para el mantenimiento de esta área no se derramara en drenajes o jardines. Los sobrantes serán almacenados en recipientes cerrados herméticamente en áreas destinadas para la guarda de estos.

➤ **Desmantelamiento de las obras y servicio de apoyo**

Las obras de apoyo establecidas durante los primeros días de trabajo de preparación de sitio y construcción serán: almacén de materiales y sanitarios portátiles, mismas que serán desmanteladas conforme se realice el avance de la obra o al prescindir de su uso, de manera que al finalizar la etapa de construcción estas obras provisionales sean totalmente desmanteladas, siendo entregadas a las empresas contratistas a las que fueron rentadas.

II.2.5 Construcción de obras asociadas o provisionales

Las obras provisionales consisten en instalar sanitarios portátiles con el fin de cubrir las necesidades de los trabajadores en la etapa de preparación del sitio y construcción, así mismo, instalar un almacén de resguardo de materiales, el cual se construirá con barrotes y polines de madera de 2ª clase y láminas de cartón. El desmantelamiento se efectuará una vez concluidos los trabajos procurando recuperar los materiales para su reuso por lo que los materiales son retirados.

II.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación)

Por las características y tipo fraccionamiento residencial turístico en cuestión, no se considera el abandono del sitio, por lo que la vida útil podrá ser indefinida (considerando al menos 90 años). Es importante señalar que dicha estimación puede aumentar, considerando la correcta ingeniería del proyecto, el uso de materiales de calidad y un adecuado programa de mantenimiento preventivo y correctivo. Por lo cual, los programas de mantenimiento de infraestructura y mejoras en el equipo a utilizar deberán ser continuos con el fin de lograr esta meta.

II.2.7 Utilización de explosivos

Por las características geológicas y edafológicas propias del Proyecto, no considera necesaria la utilización de explosivos durante ninguna etapa de Preparación del Sitio y construcción.



II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

De acuerdo con el Art. 3, Fracción XXX, XXXII y XXXIII, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se entenderá por residuos;

- Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;
- Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;
- Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

En este sentido se señala que, al realizar el proyecto de construcción del Jardín del Lote P-04, se generarán residuos durante las diferentes etapas del proyecto, estos residuos seguirán la siguiente secuencia de actividades:

- Recolección y separación
- Almacenamiento temporal
- Transferencia a áreas acondicionadas y autorizadas para la disposición temporal
- Transporte fuera de las instalaciones a destinatarios autorizados
- Disposición final

Así mismo se seguirán las siguientes estrategias:

- La identificación de residuos por fuente específica de generación
- La elaboración de Bitácoras de generación de los residuos peligrosos
- La separación y envasado de los residuos
- El etiquetado de los contenedores
- El almacenamiento en los sitios destinados para ello y controles de entradas a través de Bitácoras
- La salida de los residuos de las áreas de almacenamiento temporal y su registro en Bitácora.



- **Desmante**

- Residuo Sólido urbano – Residuos de manejo especial; Orgánicos Residuos vegetales

Hojarasca, ramas y troncos: Dependiendo de la cantidad generada se definirá el manejo más adecuado. Sin embargo, el procedimiento para reutilizar los componentes de los individuos arbóreos derribados es recolectar la hojarasca, reducir el tamaño de las ramas y troncos, colocar en el sitio colindante al Este del Proyecto (Lote PO-7 Propiedad del Promovente) y que no vaya a tener movimiento de tierra para proceder a realizar una composta ó almacenar y confinar para reutilizarlo conforme se vaya desintegrando como abonos orgánicos para el área de jardinería.

- **Despalme**

- Residuo de manejo especial; material orgánico con material inerte

Material superficial del terreno: Para el despalme, que consiste en las actividades de desbroce y el retiro del suelo vegetal, se generan residuos no peligrosos (tierra, piedras y materia orgánica) los cuales se procederán a almacenar y confinarlos en un sitio (Lote PO-7, propiedad del Promovente) que no se encuentre cerca de escurrimientos y/o barrancas, se sugiere mezclar cada semana, esto es, remover y humedecer. Esto con base a que este se requiera como capa final de la plataforma a nivel para desarrollar la capa vegetal y promover un óptimo desarrollo del césped natural.

- **Demoliciones y fragmentación de roca**

- Residuo de manejo especial; material inerte – residuos de construcción

Solidos inertes producto de la demolición de las rocas graníticas existentes.

Para ser demolida, se tomarán las precauciones debidas para evitar accidentes. Se ejecutará utilizando herramientas de mano o maquinaria. Cuando se trate de materiales que no vayan a ser aprovechados posteriormente y que hayan sido depositados en un almacén temporal, serán trasladados al banco con autorización vigente de desperdicios lo más pronto posible.

Durante el desarrollo de las descritas actividades, se verán involucrados personal, equipo menor (motosierras a base de combustibles) y maquinaria pesada (Retroexcavadora, camiones de volteo, etc.), por lo que aunado a los residuos anteriores se pretenden generar los siguientes:

- Residuos Sólidos urbanos; Orgánicos

Restos de alimentos en general: Estos residuos deberán ser recolectados en envases de plástico y entregarlos al sistema de limpia municipal.

Papeles y cartones. La generación de este tipo de residuos no será significativa en términos de volumen. Los papeles y los cartones deben ser recogidos, para posteriormente ser



comercializados para su reciclaje, de no ser factible el reciclaje, estos residuos deberán ser entregados al sistema de limpia municipal.

- Residuos Sólidos Urbanos; Inorgánicos

Vidrios. Las botellas y envases se recolectarán en contenedores plásticos localizados en cada área del proyecto. Estos serán enviados a lugares de compra o donados a personas u organizaciones de las comunidades cercanas a la zona del proyecto, que puedan reutilizar estos residuos. En caso de no existir estas alternativas, serán depositados en lugares dispuestos por la autoridad municipal o entregados al sistema de limpia.

Plásticos y Latas. Las botellas, los envases, las bolsas y latas se recolectarán en contenedores plásticos en cada una de las áreas del proyecto, para ser entregados al sistema de limpia municipal.

- Residuos Peligrosos; Solidos

Estos residuos peligrosos deberán ser dispuestos en tambos con tapa y mantenidos temporalmente en el almacén temporal de residuos peligrosos que se instalaría dentro del predio del proyecto, para su posterior envío a disposición final. Cabe señalar que para darle el adecuado manejo y disposición final a los residuos se contará con los servicios de una empresa autorizada por la SEMARNAT para llevar a cabo esta actividad.

- Estopas y cartones impregnados de aceite, grasa o algún otro material combustible
- Botes vacíos de aceite, grasas, combustible, solventes y pintura
- Tierra contaminada con aceite

La maquinaria utilizada en las diferentes etapas del proyecto, deberán de contar un programa de mantenimiento o bien estar en óptimas condiciones de operación a fin de evitar que presenten fugas, desperfectos, requerir cambios o reparaciones en el área de trabajo, lo cual pueda significar afectación de estas sustancias provocando la contaminación del suelo o al manto freático.

▪ **Emisiones a la atmosfera**

En lo concerniente a las emisiones, se resalta que estas existirán tanto en la preparación del sitio como en la construcción, debido a que en ambas etapas se utilizara maquinaria y equipos.

a) **Polvo.** Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generarán emisiones contaminantes del aire, principalmente por la realización de labores de limpieza y el movimiento o traslado de materiales, lo que incluye generación de polvos, así como gases provenientes del funcionamiento de motores de combustión interna. Las actividades relacionadas con la construcción, tales como el desplante de la obra civil, operación de maquinaria pesada, suministro de materiales para la obra y retiro de rocas sobrantes, pueden generar humos, gases y polvos, que pudieron afectar la calidad del aire. La emisión de gases a la atmósfera por el uso de maquinaria y equipo de transporte puede llegar a ocasionar cambios en la concentración de gases: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y dióxido de azufre (SOx.). Por lo cual, toda



la maquinaria que se emplee deberá de contar con mantenimientos preventivos o estar en condiciones óptimas de operación.

b) Ruido. Los vehículos que se utilicen en el predio deberán dar mantenimientos preventivos a fin de que se cumpla con la normatividad en cuanto a niveles de ruido permitidos de acuerdo con la NOM-080-SEMARNAT-1994.

c) Olores. Para el correcto funcionamiento del proyecto y evitar la generación de fuentes de malos olores y focos de generación de fauna nociva, se deberá dar cumplimiento a la colocación de tambos para contener cada tipo de residuo que se genere, disposición correcta de los residuos y la colocación y mantenimiento periódico de sanitarios portátiles.

- Aguas residuales

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción no se generarán aguas residuales, ya que dentro de la obra se instalarán sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores de la obra, los cuales deberán recibir mantenimiento periódico para prevenir la fuga de aguas residuales.



II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Los trabajos desarrollados por la construcción de la casa habitación del Lote 05, estarán basados en el principio fundamental de lograr de forma conjunta entre trabajadores, contratistas y personal involucrado con el proyecto, la minimización en el punto de generación, correcta separación, reúso, reciclaje, tratamiento y apropiado almacenamiento temporal. El manejo se llevará a cabo de acuerdo con las características de volumen generado, procedencia, costo de tratamientos o disposición final, posibilidades de recuperación, reciclaje o reemplazo por insumos que generen residuos con menores índices de peligrosidad.

En este sentido el manejo de los residuos seguirá la siguiente secuencia de actividades:

- Recolección y separación
- Almacenamiento temporal en los terrenos rentados colindante al proyecto
- Transferencia a áreas acondicionadas y autorizadas para la disposición temporal
- Transporte fuera de las instalaciones a destinatarios autorizados
- Disposición final

Así mismo se seguirán las siguientes estrategias:

- La identificación de residuos por fuente específica de generación
- La elaboración de Bitácoras de generación de los residuos peligrosos
- La separación y envasado de los residuos
- El etiquetado de los contenedores
- El almacenamiento en los sitios destinados para ello y controles de entradas a través de Bitácoras
- La salida de los residuos de las áreas de almacenamiento temporal y su registro en Bitácora.



Se construirá un almacén temporal de residuos peligrosos, ubicado dentro del terreno del proyecto con las características indicadas en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, resaltando las siguientes:

- a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
- b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;
- c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
- d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar con pisos impermeables con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;
- e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;
- f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;
- g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;
- h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y
- i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.

La empresa constructora a cargo deberá darse de alta como empresa generadora de residuos peligrosos en la SEMARNAT Delegación Guerrero y contratar a un transportista con autorización vigente, para que este traslade los residuos generados hasta la empresa que brindara la disposición final; ambas empresas deberán contar con permisos vigentes expedidos por la SEMARNAT.

II.2.10 Otras fuentes de daños

No se consideran otras fuentes de daños.



Tabla de contenido

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.....	1
III.1 Ordenamientos jurídicos federales.....	2
III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última Reforma Publicada DOF el 24 de febrero de 2017.....	2
III. 1.2. Leyes y sus reglamentos (federales, estatales y municipales)	3
III. 2. Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.....	17
III.3. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROGRAMA SECTORIAL DERIVADO DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2020-2024).	18
III. 4. Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2020-2024.....	21
III. 5. Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024	22
III. 6. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio regional, marino o local.	23
III.7. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero 2020... 28	
III.8. Áreas naturales protegidas y zonas prioritarias para la conservación.....	30
○ Regiones prioritarias.....	32
○ Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)	32
○ Regiones Marinas Prioritarias (RMP).....	34
III.9. Instrumentos de planeación y programas federales	36
III. 9.1. Plan nacional de desarrollo 2019– 2024	36
III.9.2. Plan estatal de desarrollo 2022 – 2027	38
III.9.3. Plan municipal de desarrollo 2021-2024	40
III.10. Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.....	42



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

El desarrollo de casi toda actividad humana genera efectos sobre el entorno ambiental, es por ello que se encuentran sujetas al cumplimiento de diversas disposiciones. Los proyectos de espacios públicos son unas de las tantas actividades que deben observar las leyes, reglamentos y normas aplicables en materia ambiental en los tres niveles de gobierno: federal, estatal y municipal.

El no observar las obligaciones que imponen estas leyes, implicará no sólo un daño o afectación negativa sobre el entorno, sino una responsabilidad por parte de quien realiza los proyectos que puede resultar en multas, sanciones administrativas, e incluso penales. Es por lo anterior y a fin de cumplir con las obligaciones a las que se encuentran sujetas, que a lo largo de este capítulo se hará referencia a los principales ordenamientos jurídicos aplicables al tema, y a las diversas obligaciones que se imponen a esta actividad.



El propósito de realizar estudios de Manifestación de Impacto Ambiental se encuentra implícito en el criterio de garantizar progreso y justicia social que las leyes mexicanas contemplan, sin comprometer el preservar de un ambiente sano, parte fundamental en los procesos de desarrollo social. Las leyes y normas que se refieren a la priorización del cuidado del medio ambiente son la base en la que se fundamentan los estudios ambientales cuando se relacionan a obras que representan la posibilidad de progreso económico local y regional, participación del desarrollo integral de nuestro municipio y facilitan la vida de los pobladores y turistas que visitan el puerto de Acapulco.

La Construcción de Casa Navegantes en el municipio de Acapulco de Juárez, son parte fundamental en los procesos de integración social y no están exentas de cumplir con las disposiciones jurídicas de garantizar el respeto al medio y a los elementos que lo conforman en el proceso de su construcción.

En este sentido, el presente estudio expresa la voluntad del promovente de respetar plenamente los instrumentos jurídicos y las normas que aplican en materia de impacto y protección al ambiente y sus componentes, fomentando en todo momento trabajos constructivos armónicos con el ecosistema natural de la zona.



III.1 Ordenamientos jurídicos federales.

III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última Reforma Publicada DOF el 24 de febrero de 2017.

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 4. (...) Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la Ley (...)

ARTÍCULO 27. La nación tendrá en todo tiempo el derecho de (...), de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación (...), cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; (...), y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Son propiedad de la Nación (...), las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos (...); las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley (...).

En concomitancia con el artículo 27, la propiedad originaria de la nación se establece sobre el territorio nacional, que según el artículo 42 comprende:

- I. El de las partes integrantes de la Federación.
- II. El de las islas, incluyendo los arrecifes y cayos en los mares adyacentes.
- III. El de las islas de Guadalupe y las Revillagigedo situado en el Océano Pacífico.
- IV. La plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas, cayos y arrecifes.
- V. Las aguas de mares territoriales en la extensión y términos que fije el derecho internacional y las marítimas interiores, y
- VI. El espacio situado sobre el territorio nacional, con la extensión y modalidades que establezca el propio derecho internacional.



VINCULACIÓN

Se implementarán tecnologías de alta influencia, así como el manejo de las buenas prácticas de manejo apagadas a los estos artículos, con el objetico de disminuir los impactos ambientales negativos derivados del proyecto Construcción de Casa Navegantes en el municipio de Acapulco de Juárez

III. 1.2. Leyes y sus reglamentos (federales, estatales y municipales)

A continuación, se describen las leyes y sus reglamentos aplicables o de interés para el Proyecto **“Construcción de Casa Navegantes en el municipio de Acapulco de Juárez**

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

FUNDAMENTO LEGAL

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

- ☐ Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;
- ☐ La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- ☐ El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

ARTÍCULO 3, fracciones XIII Bis., XX, XXI, XXV, XXVI y XXVII. Para los efectos de esta Ley se entiende por:

- ☐ Ecosistemas costeros: Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación.
- ☐ Impacto ambiental: modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- ☐ Manifestación del impacto ambiental: el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlos o atenuarlo en caso de que sea negativo;
- ☐ Preservación: el conjunto de políticas y medidas anticipadas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales,



así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales;

- ☐ Prevención: el conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente;
- ☐ Protección: el conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

ARTÍCULO 5 fracción X. Son facultades de la Federación:

☐ La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes. **ARTÍCULO 28** fracción VII, IX y X. 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:

- ☐ Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;
- ☐ Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;
- ☐ Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo

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

VINCULACIÓN

Las obras y actividades que forman parte del presente estudio refieren a la “Construcción de Casa Navegantes en el municipio de Acapulco de Juárez”. Por lo tanto, como las obras y actividades antes mencionadas, se encuentran reguladas en materia de evaluación del impacto ambiental por el gobierno federal a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); en observancia a lo que establecen estos instrumentos de política ambiental se somete a consideración de la autoridad la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, para su análisis y dictaminación correspondiente, con la finalidad de que el promovente pueda encontrarse en aptitud de llevar a cabo la ejecución de las obras y/o actividades propuestas en el presente estudio ambiental.

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



FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

ARTÍCULO 2. La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

ARTÍCULO 3, fracciones XIII y XIV. Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la Ley y, entre otras, las siguientes:

- Medidas de prevención: conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente y;
- Medidas de mitigación: conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

ARTÍCULO 4 fracción I. Compete a la Secretaría:

- Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento,

ARTÍCULO 5 inciso O) fracción I y Q). Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

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

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables...

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de



comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros...

VINCULACIÓN

En observancia a lo que establecen estos instrumentos de política ambiental se somete a consideración de la autoridad la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, para su análisis y dictaminación correspondiente, con la finalidad de que el promovente pueda encontrarse en aptitud de llevar a cabo la ejecución de las obras y/o actividades propuestas en el presente estudio ambiental.

➤ **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).**

ARTÍCULO 93: De la LGDFS de 2018, 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.

VINCULACIÓN

El proyecto **Construcción de Casa Navegantes en el municipio de Acapulco de Juárez**, se mantendrán dos especies de árboles dentro de la casa, así como jardín interior de 186.19 m², igual forma se mantendrán las restricciones como lo marca la normativa vigente, en que no se realiza despalme en esas superficies.

➤ **Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**

ARTÍCULO 120.- Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:

- I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante;
- II. Lugar y fecha;
- III. Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y
- IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar.

Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.

VINCULACIÓN

El Promovente presenta de manera conjunta y con fundamento en el Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la



SEMARNAT de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010. Por lo que el ETJCUSTF se presenta en el mismo documento ante la delegación de la SEMARNAT dado que el predio del proyecto se reporta vegetación forestal de selva mediana subcaducifolia

➤ **Ley General de Vida Silvestre. (LGVS).**

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestales y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.

ARTÍCULO 3, fracciones I, II, IX, XX y XLIX. Para efectos de esta Ley se entenderá por:

- ☐ Aprovechamiento extractivo: la utilización de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres, mediante colecta, captura o caza
- ☐ Aprovechamiento no extractivo: las actividades directamente relacionadas con la vida silvestre en su hábitat natural que no impliquen la remoción de ejemplares, partes o derivados, y que, de no ser adecuadamente reguladas, pudieran causar impactos significativos sobre eventos biológicos, poblaciones o hábitat de las especies silvestres.
- ☐ Conservación: la protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.
- ☐ Especies y poblaciones en riesgo: aquellas identificadas por la Secretaría como probablemente extintas en el medio silvestre, en peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial, con arreglo a esta Ley.
- ☐ Vida silvestre: los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales.

ARTÍCULO 4. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación (...).

ARTÍCULO 5, fracciones I y II. El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país. En la formulación y la conducción de la política nacional en materia de vida silvestre se observarán, por parte de las autoridades competentes, los principios establecidos en el artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la



Protección al Ambiente. Además, dichas autoridades deberán prever, entre otros, lo siguiente:

- ☐ La conservación de la diversidad genética, así como la protección, restauración y manejo integral de los hábitats naturales, como factores principales para la conservación y recuperación de las especies silvestres
- ☐ Las medidas preventivas para el mantenimiento de las condiciones que propician la evolución, viabilidad y continuidad de los ecosistemas, hábitats y poblaciones en sus entornos naturales. En ningún caso la falta de certeza científica se podrá argumentar como justificación para postergar la adopción de medidas eficaces para la conservación y manejo integral de la vida silvestre y su hábitat.

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

ARTÍCULO 29. Los Municipios, las Entidades Federativas y la Federación, adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor que se pudiera ocasionar a los ejemplares de fauna silvestre durante su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio.

VINCULACIÓN

Cabe resaltar que el proyecto no afectara acciones que conlleven el aprovechamiento extractivo de especies de Aves, reptiles, mamíferos o anfibios, ni llevar a cabo ninguna actividad de interés cinegética, al contrario, pretende llevar actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre.

➤ Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (RLGVS).

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre.

ARTÍCULO 2, fracciones VIII, IX y XV. Además de las definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley General de Vida Silvestre y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para efectos del presente Reglamento se entenderá por:

- ☐ Especie: la unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaz de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, que comparten rasgos morfológicos, fisiológicos y conductuales.
- ☐ Especies asociadas: aquellas que comparten el hábitat natural y forman parte de la comunidad biológica de una especie en particular.
- ☐ Medidas de contingencia: las acciones que se aplicarán cuando se presenten situaciones que pudieran tener efectos sobre los ejemplares, poblaciones o especies de la



vida silvestre y su hábitat, afectando negativamente el logro de las metas de que se traten y que se encuentran incorporadas en el plan de manejo.

VINCULACIÓN

Es importante aclarar que el proyecto NO efectuara acciones que conlleven el aprovechamiento extractivo de especies de vida silvestre, únicamente se proponen trabajos para la **Construcción de Casa Navegantes municipio de Acapulco de Juárez**. Así mismo en función de las actividades de levantamiento de información, se realizó un diagnóstico para identificar las especies de flora y fauna silvestre en el área del estudio, dando como resultado una especie de flora Palo culebro (*Astronium graveolens*), categorizada como amenazada por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, el contempla diversas medidas de prevención y/o mitigación.

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

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1, fracciones I, II y X. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social, con el objeto de garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente sano, propiciando el desarrollo sustentable con la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:

- ✓ Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos; bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.
- ✓ Determinar los criterios a considerar en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana.
- ✓ Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetara su remediación.

ARTÍCULO 2, fracciones III, IV, V y X. En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

- ✓ La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;
- ✓ Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños;



**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

- ✓ La responsabilidad compartida de los productores, importadores, exportadores, comercializadores, consumidores, empresas de servicios de manejo de residuos y de las autoridades de los tres órdenes de gobierno es fundamental para lograr que el manejo integral de los residuos sea ambientalmente eficiente, tecnológicamente viable y económicamente factible;
- ✓ La realización inmediata de acciones de remediación de los sitios contaminados, para prevenir o reducir los riesgos inminentes a la salud y al ambiente.

ARTÍCULO 5, fracciones V, XXIX, XXX, XXXII, XXXIII y XXXIV. Para los efectos de esta Ley se entiende por:

- ✓ Disposición final: acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos;
- ✓ Residuo: material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;
- ✓ Residuos de manejo especial: son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;
- ✓ Residuos peligrosos: son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;
- ✓ Residuos sólidos urbanos: los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o
- ✓ empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;
- ✓ Responsabilidad compartida: principio mediante el cual se reconoce que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial son generados a partir de la realización de actividades que satisfacen necesidades de la sociedad, mediante cadenas de valor tipo producción, proceso, envasado, distribución, consumo de productos, y que, en consecuencia, su manejo integral es una corresponsabilidad social y requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de productores, distribuidores, consumidores, usuarios de subproductos, y de los tres órdenes de gobierno según corresponda, bajo un esquema de factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social;

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



ARTÍCULO 19, fracciones I y VII. 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:

- ✓ Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;
- ✓ Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.

ARTÍCULO 40. Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

ARTÍCULO 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.

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 residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

ARTÍCULO 45. Los generadores de residuos peligrosos deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

ARTÍCULO 95. La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables

VINCULACIÓN

El Proyecto contempla la implementación de las medidas de mitigación enfocadas a la conservación de la calidad del suelo, al manejo y adecuada disposición de residuos los cuales se incluyen en el Capítulo VI de este documento. Por la cantidad aproximada de residuos peligrosos a generar el proyecto se considerará como micro generador. Sin embargo, como parte de las medidas de mitigación se considerará llevar un registro de generación de residuos, en caso de exceder la cantidad generada y cambiar de categoría se realizarán las acciones necesarias que verifiquen el cumplimiento de la presente Ley y



Reglamento

- **Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR).**

FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (...)

ARTÍCULO 2, fracciones I, II, X y XVII. Para efectos del presente Reglamento, además de las definiciones contenidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se entenderá por:

- ✓ Almacenamiento de residuos peligrosos: acción de retener temporalmente los residuos peligrosos en áreas que cumplen con las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para evitar su liberación, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se les aplica un tratamiento, se transportan o se dispone finalmente de ellos.
- ✓ Acopio: acción de reunir los residuos de una o diferentes fuentes para su manejo.
- ✓ Instalaciones: aquéllas en donde se desarrolla el proceso generador de residuos peligrosos o donde se realizan las actividades de manejo de este tipo de residuos. Esta definición incluye a los predios que pertenecen al generador de residuos peligrosos o aquéllos sobre los cuales tiene una posesión derivada y que tengan relación directa con su actividad.
- ✓ Recolección: acción de recoger residuos para transportarlos o trasladarlos a otras áreas o instalaciones para su manejo integral.

ARTÍCULO 14. El principio de responsabilidad compartida, establecido en la Ley, se aplicará igualmente al manejo integral de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos que no se encuentren sujetos a plan de manejo conforme a la Ley, este Reglamento y las normas oficiales mexicanas.

VINCULACIÓN

En la realización del proyecto se implementará un almacén temporal de residuos peligrosos (con contención secundaria para evitar derrames potenciales); todos los residuos peligrosos se envasarán en contenedores previamente identificados, para evitar mezcla de residuos incompatibles. Asimismo, los contenedores utilizados, se cerrarán previo a su envío al área de almacenamiento temporal, donde no podrán permanecer por más de seis meses. El almacén temporal contará con las especificaciones citadas en el artículo 82 del Reglamento de la Ley.

- **Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA).**

FUNDAMENTO LEGAL



ARTÍCULO 1. 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. (...)

ARTÍCULO 2, fracciones III y XVI. Para los efectos de esta Ley, se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por:

□ Daño al ambiente: pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables del hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de esta Ley

□ Servicios ambientales: las funciones que desempeña un elemento o recurso natural en beneficio de otro elemento o recurso natural, los hábitat, ecosistema o sociedad.

ARTÍCULO 5. Obra dolosamente quien, conociendo la naturaleza dañosa de su acto u omisión, o previendo como posible un resultado dañoso de su conducta, quiere o acepta realizar dicho acto u omisión.

ARTÍCULO 6, fracciones I y II. No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

□ 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,

□ 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.

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.

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, 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.

ARTÍCULO 13. La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su estado base los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación. La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño (...)

ARTÍCULO 14, fracciones I y II. La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos:

- ☐ Cuando resulte material o técnicamente imposible la reparación total o parcial del daño, o
- ☐ Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes:
 - c. Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales;
 - d. Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro, y
 - e. Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y las actividades ilícitas, como las que se realizarán en el futuro, resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de lo dispuesto por las Leyes ambientales y los instrumentos de política ambiental (...)

ARTÍCULO 15. La compensación ambiental podrá ser total o parcial. En este último caso, la misma será fijada en la proporción en que no haya sido posible restaurar, restablecer, recuperar o remediar el bien, las condiciones o relación de interacción de los elementos naturales dañados.

ARTÍCULO 16. Para la reparación del daño y la compensación ambiental se aplicarán los niveles y las alternativas previstas en este ordenamiento y las Leyes ambientales. La falta de estas disposiciones no será impedimento ni eximirá de la obligación de restituir lo dañado a su estado base.

ARTÍCULO 17. La compensación ambiental consistirá en la inversión o las acciones que el responsable haga a su cargo, que generen una mejora ambiental, sustitutiva de la reparación total o parcial del daño ocasionado al ambiente, según corresponda, y equivalente a los efectos adversos ocasionados por el daño. Dicha inversión o acciones deberán hacerse en el ecosistema o región ecológica en donde se hubiese ocasionado el daño (...)

VINCULACIÓN



El promovente se compromete a aplicar las medidas de mitigación propuestas en el capítulo VI las cuales se apegan a la normatividad vigente. Por consiguiente, el proyecto con congruente con lo establecido en la ley de responsabilidad ambiental.

Ley General de Cambio Climático (LGCC) y su Reglamento (Última reforma publicada DOF 02-04-2015)

ARTÍCULO 87. La Secretaría, deberá integrar y hacer público de forma agregada el Registro de emisiones generadas por las fuentes fijas y móviles de emisiones que se identifiquen como sujetas a reporte.

Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley identificarán las fuentes que deberán reportar en el Registro por sector, subsector y actividad, asimismo establecerán los siguientes elementos para la integración del Registro:

- I. Los gases o compuestos de efecto invernadero que deberán reportarse para la integración del Registro;
- II. Los umbrales a partir de los cuales los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal deberán presentar el reporte de sus emisiones directas e indirectas;
- III. Las metodologías para el cálculo de las emisiones directas e indirectas que deberán ser reportadas;
- IV. El sistema de monitoreo, reporte y verificación para garantizar la integridad, consistencia, transparencia y precisión de los reportes, y
- V. La vinculación, en su caso, con otros registros federales o estatales de emisiones.

VINCULACIÓN

Los vehículos utilizados en la preparación y construcción del proyecto están obligados a dar cumplimiento a la normativa en materia de emisiones a la atmosfera, dado que estas serán generadas por los vehículos motorizados o maquinaria que emanen gases, así como material particulado proveniente del movimiento de la tierra.

Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (Última reforma publicada DOF 01-06-2021)

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

- I. Derecho a la ciudad. Garantizar a todos los habitantes de un Asentamiento Humano o Centros de Población el acceso a la vivienda, infraestructura, equipamiento y servicios básicos, a partir de los derechos reconocidos por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y los tratados internacionales suscritos por México en la materia;
- III. Derecho a la propiedad urbana. Garantizar los derechos de propiedad inmobiliaria con la intención de que los propietarios tengan protegidos sus derechos, pero también asuman responsabilidades específicas con el estado y con la sociedad, respetando los derechos y límites previstos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y esta Ley. El interés público prevalecerá en la ocupación y aprovechamiento del territorio;



VINCULACIÓN

En el proyecto Construcción de Casa Navegantes en el municipio de Acapulco de Juárez se dará cumplimiento a las normas básicas e instrumentos de gestionar el uso del territorio tomando en cuenta los derechos humanos, así mismo ejecutar las obligaciones que tiene el Estado para promoverlos, respetarlos, protegerlos y garantizarlos.



III. 2. Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Con la finalidad de establecer las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en las obras de construcción, a efecto de prevenir los riesgos laborales a que están expuestos los trabajadores que se desempeñan en ellas. El promovente buscara apegarse a los capítulos correspondientes a la Disposiciones Generales para la Seguridad en el Trabajo y Disposiciones Generales para la Salud en el Trabajo, descritas en el **REGLAMENTO Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo**, en sus artículos;

Artículo 17. En el presente Capítulo se establecen las disposiciones generales para la seguridad en el trabajo que deberán observarse en las materias siguientes:

- I. Edificios, locales, instalaciones y áreas de trabajo;
- II. Prevención y protección contra incendios;
- III. Utilización de maquinaria, equipo y herramientas;
- IV. Manejo, transporte y almacenamiento de materiales;
- V. Manejo, transporte y almacenamiento de Sustancias Químicas Peligrosas;
- VI. Conducción de vehículos motorizados;
- VII. Trabajos en altura;
- VIII. Trabajos en Espacios Confinados;
- IX. Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas;
- X. Electricidad estática;
- XI. Actividades de soldadura y corte, y
- XII. Mantenimiento de instalaciones eléctricas.

Artículo 32. En el presente Capítulo se establecen las disposiciones generales para la salud en el trabajo que deberán observarse en los rubros siguientes:

- I. Ruido;
- II. Vibraciones;
- III. Iluminación;
- IV. Radiaciones ionizantes;
- V. Radiaciones electromagnéticas no ionizantes;
- VI. Condiciones térmicas elevadas o abatidas;
- VII. Presiones ambientales anormales;
- VIII. Agentes químicos;
- IX. Agentes biológicos;
- X. Factores de Riesgo Ergonómico, y
- XI. Factores de Riesgo Psicosocial.

Para lograr lo anterior, se enfatizará en la impartición de pláticas de seguridad e higiene con temáticas de prevención de accidentes con la finalidad de que los trabajadores que laboran dentro del proyecto siempre analicen y planifiquen cual quiera actividad antes de actuar y cuenten con la información necesaria con respecto a los riesgos y peligros existentes, lo cual evitará situaciones indeseables.



III.3. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROGRAMA SECTORIAL DERIVADO DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2020-2024).

Este programa tiene como principal marco de referencia la sustentabilidad ambiental, que es uno de los cinco ejes del plan Nacional de Desarrollo 2020 – 2024. Como elemento central del desarrollo, la sustentabilidad ambiental es indispensables para mejorar y ampliar las capacidades y oportunidades humanas actuales y venideras, y forman parte integral de la visión de futuro para nuestro país, que contempla la creación de una cultura de respeto y conservación del medio ambiente. Recordando que el artículo 4o. Constitucional establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar y que es responsabilidad del Estado garantizar el respeto a este derecho. Reafirmando que el artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que corresponde al Estado organizará el Sistema de Planeación Democrática que imprimirá "...solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación" y dispone que habrá un Plan Nacional de Desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.

Objetivos prioritarios del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024

OBJETIVOS PRIORITARIOS	ESTRATEGIA PRIORITARIA	ACCIONES PUNTUALES	VINCULACIÓN
1.- Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población	1.4. Promover, a través de los instrumentos de planeación territorial, un desarrollo integral, equilibrado y sustentable de los territorios que preserve los ecosistemas y sus servicios ambientales, con un enfoque biocultural y de derechos humanos.	1.4.1.- Armonizar, junto con otras dependencias de la administración pública federal y otros órdenes de gobierno, incluyendo a las autoridades comunitarias, los instrumentos de ordenamiento territorial para promover un desarrollo integral, equilibrado y sustentable del territorio.	Derivado a lo establecido en el Plan de Desarrollo, establece que la zona donde se encuentra el proyecto es apta para la ejecución de viviendas
2.- Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura	2.2. Diseñar, establecer y coordinar políticas e instrumentos para reducir emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como promover y conservar sumideros de carbono, en concordancia con los	2.2.2.- Reducir emisiones por deforestación y degradación del suelo, impulsando el modelo de manejo integrado del territorio, instrumentos de fomento al desarrollo rural bajo en carbono y	Para la eliminación de material vegetal se utilizará maquinaria, con la finalidad de evitar afectaciones a los predios colindantes al proyecto.





Asesoría Ambiental

MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez Sector Turístico

estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.	compromisos nacionales e internacionales.	resiliente, la conservación e incremento de acervos de carbono forestal y la distribución equitativa de beneficios.	
3.- Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión	3.2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sustentable de los sectores productivos	3.2.4.- Orientar el desarrollo de los sectores industrial y de servicios a fin de mitigar su impacto en los recursos hídricos	El proyecto contempla conectarse a la red de registros descartada en fosa séptica.
4.- Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.	4.1. Gestionar de manera eficaz, eficiente, transparente y participativa medidas de prevención, inspección, remediación y reparación del daño para prevenir y controlar la contaminación y la degradación.	4.1.2.- Actualizar y fortalecer el marco normativo y regulatorio ambiental en materia de emisiones, descargas, residuos peligrosos y transferencia de contaminantes para prevenir, controlar, mitigar, remediar y reparar los daños ocasionados por la contaminación del aire, suelo y agua. 4.1.3.- Promover, vigilar y verificar el cumplimiento del marco regulatorio y normativo en materia de recursos naturales, obras y actividades, incluyendo las empresariales, que puedan generar un impacto ambiental, para mantener la integridad del medio ambiente.	En el proyecto se contempla el cumplimiento de medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales que se generen en el proyecto.
5.- Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de	5.3. Impulsar la participación ciudadana abierta, inclusiva y culturalmente pertinente, en la toma de decisiones ambientales, garantizando el derecho de acceso a la información, transparencia	5.3.3.- Realizar acciones de educación, difusión, capacitación e investigación en temas de género y ambiente, las cuales incidan en el diseño, implementación y evaluación de políticas	Para la etapa de evaluación del presente documento, se contempla la publicación del extracto del proyecto, con el fin de informar a la población en general.





**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.	proactiva y el pleno respeto de los derechos humanos, con perspectiva de género y etnia.	públicas, así como el acceso, uso y disfrute de beneficios del aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales.	Durante la etapa de construcción se realizará talleres de educación ambiental a toda la planta de trabajadores, con el fin de concientizar sobre el cuidado del medio ambiente.
		5.3.5.- Asegurar el acceso a la información ambiental pública, oportuna, verificable, inteligible, relevante y culturalmente pertinente, con apego a los esquemas de transparencia proactiva.	
	5.4. Fortalecer la cultura y educación ambiental, que considere un enfoque de derechos humanos, de igualdad de género e interculturalidad, para la formación de una ciudadanía crítica que participe de forma corresponsable en la transformación hacia la sustentabilidad.	5.4.1.- Establecer una nueva relación armónica y de convivencia respetuosa con la naturaleza mediante el impulso de una ética ambiental que considere la experiencia y los saberes de las mujeres y hombres de las comunidades indígenas y rurales del país y con perspectiva hacia las generaciones presentes y futuras.	
		5.4.3.- Contribuir a la formación de una ciudadanía ambiental crítica, informada y propositiva que participe en el ciclo de la política pública que incide en la sustentabilidad y en la reducción de desigualdades a través de la promoción de la cultura y educación ambiental con un enfoque de derechos. Tabla 6.- Instrumentos de planeación y gestión ambiental vinculados	



III. 4. Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2020-2024.

La formación del programa refleja el reconocimiento del territorio como un elemento transversal en todas las políticas de la administración pública federal, en este sentido el objetivo prioritario en el cual índice el proyecto es:

Estrategias prioritarias	Líneas de acción
Objetivo 3. Impulsar un hábitat asequible, resiliente y sostenible, para avanzar en la construcción de espacios de vida para que todas las personas puedan vivir seguras y en condiciones de igualdad.	
3.1. realizar intervenciones de mejoramiento urbano integral, incluyendo perspectiva de género y enfoque interaccional a partir de la estructuración del espacio público como el eje rector de la vida en comunidad.	3.1.1. promover el diseño y construcción de intervenciones de mejoramiento urbano integral, priorizando zonas con algún grado de rezago urbano y social, que consideren las necesidades no entendidas de grupos y personas en situación de vulnerabilidad, en colaboración con los gobiernos estatales y municipales.
	3.1.6. promover mecanismos para recuperar las plusvalías que generen las intervenciones de mejoramiento urbano integral.

VINCULACIÓN.

Con base a lo establecido en el Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2020-2024, es vinculante al proyecto, debido a que, se promueve al mejoramiento territorial del Municipio de Acapulco, favoreciendo la construcción y el mantenimiento de la infraestructura turística y una mejor imagen de seguridad y amígame con el medio ambiente.



III. 5. Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024

La regulación de la planeación se fundamenta en el artículo 26, apartado A de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), en el cual se establece la obligación que tiene *"el Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional, que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política social y cultural de la nación"*.

En cumplimiento a la obligación señalada en la CPEUM, se publicó el 12 de julio de 2019 en el Diario Oficial de la Federación el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, el cual establece como objetivo primordial de éste gobierno, que la población viva en un entorno de bienestar, satisfaciendo las necesidades de las presentes generaciones sin comprometer la capacidad de las futuras, generando en la sociedad conciencia ambiental y cuidado del entorno en el ordenamiento del territorio y el desarrollo urbano, garantizando un futuro habitable y armónico.

Este programa plantea 6 objetivos, de los cuales los objetivo con más prioridad son los siguiente:

3. Transitar a un modelo de desarrollo urbano orientado a ciudades sostenibles, ordenadas, equitativas, justas y económicamente viables, que reduzcan las desigualdades socioespaciales en los asentamientos humanos

Estrategia prioritaria 3.2 Promover instrumentos de planeación de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano entre los tres órdenes de gobierno, para ordenar, regular y consolidar las zonas urbanas

Acción puntual

- 3.2.6 Impulsar la elaboración y actualización de normas, lineamientos y manuales que definan criterios técnicos normativos de sustentabilidad económica, social y ambiental, que favorezcan el ordenamiento de los asentamientos humanos urbanos y rurales, que incluyan la perspectiva de género.
- 3.2.8 Promover que en la autorización de nuevos desarrollos habitacionales se considere como un elemento prioritario el aprovechamiento eficiente del espacio urbano, con el objetivo de promover la identidad y cohesión de sus habitantes.

VINCULACIÓN:

En base a lo que menciona el presente programa, el proyecto se fomentan acciones para aprovechamiento sostenible del territorio, integrando las dimensiones ambientales, sociales, culturales y económicas del desarrollo.



III. 6. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio regional, marino o local.

Este Programa fue expedido por medio del acuerdo publicado en el DOF en septiembre de 2012 (SEGOB, 2012). El ordenamiento promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Reconoce que cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se destacan las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades.

Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. (SEGOB, 2012)

Con base en lo anterior, el área del proyecto de Construcción de Casa Navegantes, municipio de Acapulco de Juárez se ubica en la Región Ecológica Numero 18.34, Unidad Ambiental Biofísica No. 139, Costas del Sur del Sureste de Guerrero, Política Ambiental; Restauración y aprovechamiento sustentable; bajo una prioridad de atención de Muy Alta, Eje rector de desarrollo; Turismo, Asociados al Desarrollo: Agricultura - Minería – Poblacional; según lo establecido en la Propuesta del Modelo de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, Incluido en el Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio emitido por el Diario Oficial el 7 de septiembre de 2012



MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez Sector Turístico

El Proyecto se desarrollará en la UAB No. 139 Acapulco de Juárez, como se observa en la imagen



Imagen. Ubicación del proyecto, dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Fuente: SEMARNAT 2014, Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio



Es de resaltar que dentro de esta región ecológica se tienen planteadas Estrategias Sectoriales, ordenadas en tres grupos (I, II y III). De dichas estrategias de la UAB 139 las siguientes hacen referencia al tipo de actividad que pretende desarrollar el Proyecto de construcción

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

B) Aprovechamiento sustentable

4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
8. Valoración de los servicios ambientales.

C) Protección de los Recursos Naturales

12. Protección de los ecosistemas.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de bio fertilizantes.

D) Restauración

14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

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.
- 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.
20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bio energéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

A) Suelo urbano y vivienda



24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias

25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.

C) Agua y saneamiento

27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional

30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.

31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.

E) Desarrollo Social

33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.

34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.

35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.

36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.

37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.

38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.

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.

41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

A) Marco jurídico

42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.



B) Planeación del ordenamiento territorial

43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.

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.

VINCULACIÓN

Las obras y/o actividades contempladas para el proyecto Construcción de Casa Navegantes, municipio de Acapulco de Juárez, son compatibles y/o congruentes con las políticas y aptitudes sectoriales del Ordenamiento Ecológico General del Territorio, Debido a que las estrategias sectoriales están orientadas en la política turística del territorio hacia el desarrollo regional, sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional)



III.7. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero 2020

La actualización del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero 2020, tiene como disposiciones jurídicas que se señalan en la Agenda 2030 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible aplicables al ordenamiento territorial: (1) Erradicar la pobreza, (5) Igualdad de género, (9) Industria e infraestructura, (11) Ciudades y comunidades sostenibles; los ODS fueron aprobados en septiembre de 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas, estableciendo una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental, los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible permitirán evaluar, analizar y formular los medios para alcanzar la nueva visión del desarrollo sostenible. Con base a lo señalado en el Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Gro.

De acuerdo con el análisis de dicha normatividad existente, para el predio en que se pretende desarrollar el proyecto se obtiene la siguiente potencialidad:



Imagen 2.- Uso de suelo en el área del proyecto de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero 2020

T TURISTICO. Comprende los usos relativos con el alojamiento turístico, tales como hoteleros y desarrollos de condominios o residenciales.

La clave de zonificación corresponde a: primer dígito; número de cuartos por hectárea neta; el segundo a porcentaje de área libre. La equivalencia de densidad de cuartos por cada vivienda, se calculará en base a 3.5 cuartos o llaves hoteleras por vivienda.



VINCULACIÓN

La vinculación se desarrolla de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero 2020 más reciente, sin embargo, con contrarresta con lo esta establecido en el Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Guerrero versión 2001, donde el proyecto denominado Construcción de Casa Navegantes, municipio de Acapulco de Juárez, se ubica en la zona Turístico (T). Dicho proyecto se apega a lo establecido al Plan de Director Urbano, el cual tiene por objetivo procurar un desarrollo urbano municipal controlado y sostenible que permita el uso óptimo y adecuado del suelo que brinde espacios para las diferentes actividades administrativas, habitacionales, residenciales, comerciales, educativas, de abasto, salud y esparcimiento; con áreas apropiadas para infraestructura, equipamiento y servicios que posibiliten un turismo sustentable y una convivencia social armónica.



III.8. Áreas naturales protegidas y zonas prioritarias para la conservación.

El estado de Guerrero se registraron seis Áreas Naturales Protegidas, de las cuales 3 corresponden a Parques Nacionales (áreas con uno o más ecosistemas que destacan por su belleza escénica, valor científico, educativo de recreo, valor histórico, existencia de flora y fauna, aptitud para el desarrollo turístico o de interés general), 2 Santuarios (áreas establecidas en zonas que se caracterizan por su riqueza biológica de flora o fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitat de distribución restringido) y una reserva de biosfera.

Nombre	Categoría de Manejo	Municipio	Superficie ha	Fecha de decreto
Sierra de Huautla	Reserva de Biosfera	Huitzuco de los Figueroa	59,030.94	08/09/1999
Playa de Tierra Colorada	Santuario	Cuajinicuilapa	138.57	29/10/1986
		Marquelia		
Playa Piedra de Tlacoyunque	Santuario	Tecpán de Galeana	99.59	29/10/1886
Grutas de Cacahuamilpa	Parque Nacional	Pilcaya	1,598.26	23/04/1936
		Taxco de Alarcón		
General Juan Álvarez	Parque Nacional	Chilapa de Álvarez	528	30/05/1964
El Veladero	Parque Nacional	Acapulco de Juárez	3.159	18/07/1980



Imagen 3: Ubicación del proyecto de acuerdo con las Áreas Naturales Protegidas Estatales, Municipales, Ejiadales, Comunitarias y Privadas de México 2020.

Fuente: CONABIO, 2020. Áreas Naturales Protegidas Estatales, Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas de México 2020. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.



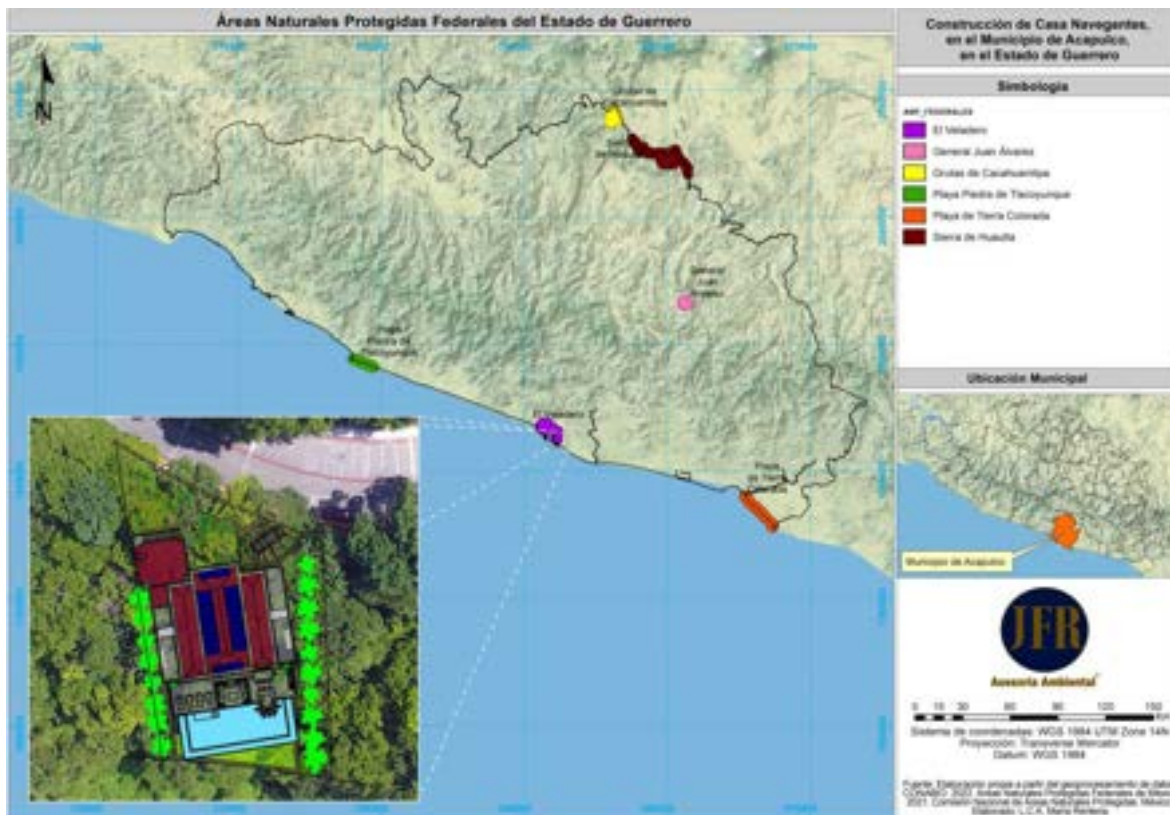


Imagen 4: Ubicación del proyecto de acuerdo con las Áreas Naturales Protegidas Federales de México 2021.

Fuente: CONABIO, 2022. Áreas Naturales Protegidas Federales de México 2021. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México.

VINCULACIÓN

El proyecto no se ubica dentro de alguna área natural protegida, razón por la cual no contraviene con las disposiciones en la materia. Sin embargo, se establecerá en el reglamento ambiental interno el cuidado de la vegetación, con el fin de regular a los residentes y visitantes sobre el cuidado de las áreas verdes estables.



○ **Regiones prioritarias.**

En México, la CONABIO ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre, acuático epicontinental, marino y protección de aves, para los cuales se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función de aspectos sociales, económicos y ecológicos presentes en nuestro país (CONABIO, 2007).

○ **Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)**

Las Regiones Terrestre Prioritarias corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza en el ecosistema y de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación (CONABIO, 2008). En México existen 152 regiones prioritarias que cubren una superficie de 515.55 km², de estas 6 se encuentran dentro del Estado de Guerrero las cuales son: El Cañon del Zopilote, Infiernillo, Sierra Madre del Sur de Guerrero, Sierra Nanchititla, Sierras de Taxco – Huautla, Sierras Triqui – Mixteca (Laura Arriaga Cabrera, et al., 2009).



Imagen 5: Ubicación del proyecto de acuerdo con las Regiones Terrestres Prioritarias

Fuente: Regiones Terrestres Prioritarias, 2004, escala 1:1000 000.

VINCULACIÓN

El área donde se localiza el proyecto Construcción de Casa Navegantes en el municipio de Acapulco de Juárez, no se encuentra dentro de ninguna de las 6 regiones terrestre prioritaria por lo tanto no contraviene con las disposiciones en la materia.



○ **Región hidrológica prioritaria.**

Este mapa presenta las Regiones Hidrológicas Prioritarias de México (110 áreas). En octubre de 1997, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) inició el Programa de Regiones Prioritarias Marinas y Limnológicas de México, con el apoyo de las agencias The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional Para el Desarrollo 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).

Este extracto del mapa original forma parte del Programa Regiones Hidrológicas Prioritarias, una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional del conocimiento y conservación de la biodiversidad de México. Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. (2002).

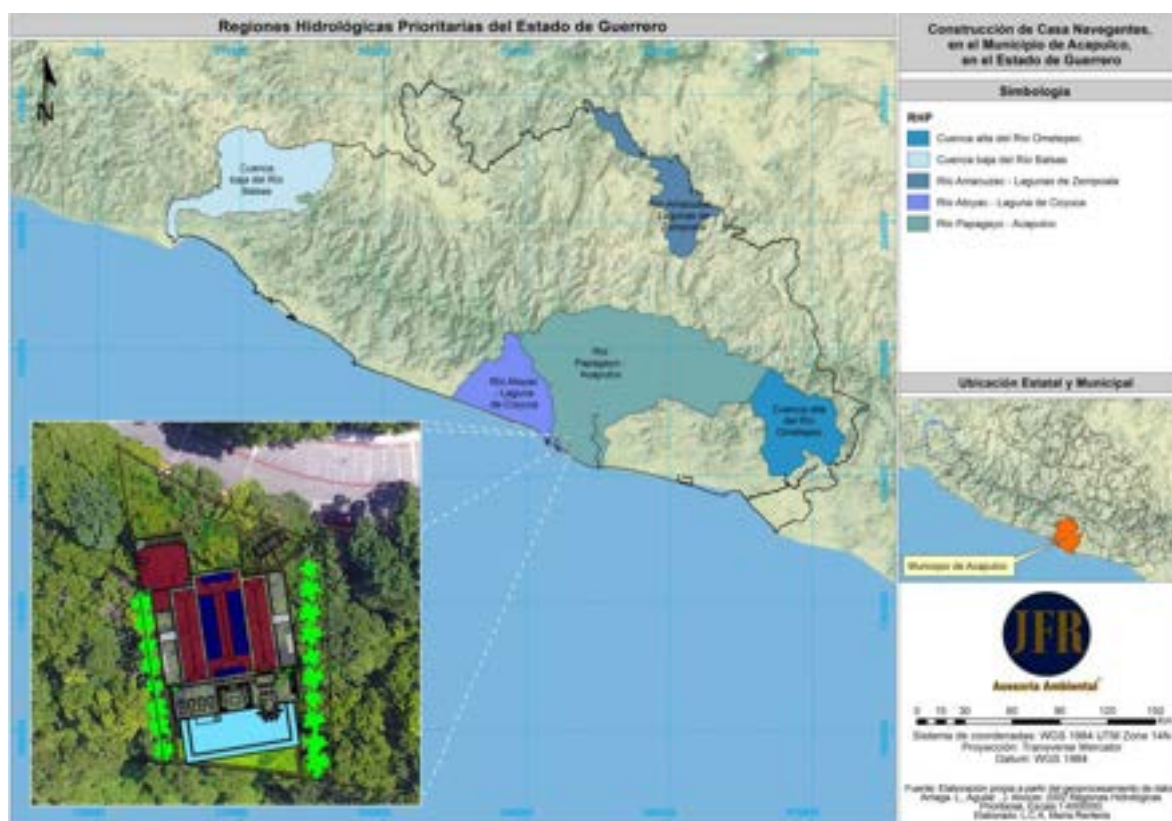


Imagen 6: Ubicación del proyecto de acuerdo con las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

Fuente: Arriaga. L., Aguilar, J. Alcocer, 2002 Regiones Hidrológicas Prioritarias, Escala 1:4000000.

VINCULACIÓN

En base a la establecido en la CONABIO, se resalta que el proyecto se localiza 100% dentro de la Región Hidrológica Prioritaria Río Atoyac - Laguna de Coyuca, sin embargo, no se vera afectada debido a que el sitio esta zonificado para un tipo de suelo familiar, recreativo, etc.



- **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). Llevando al cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (e.g., integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (e.g., especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc.).

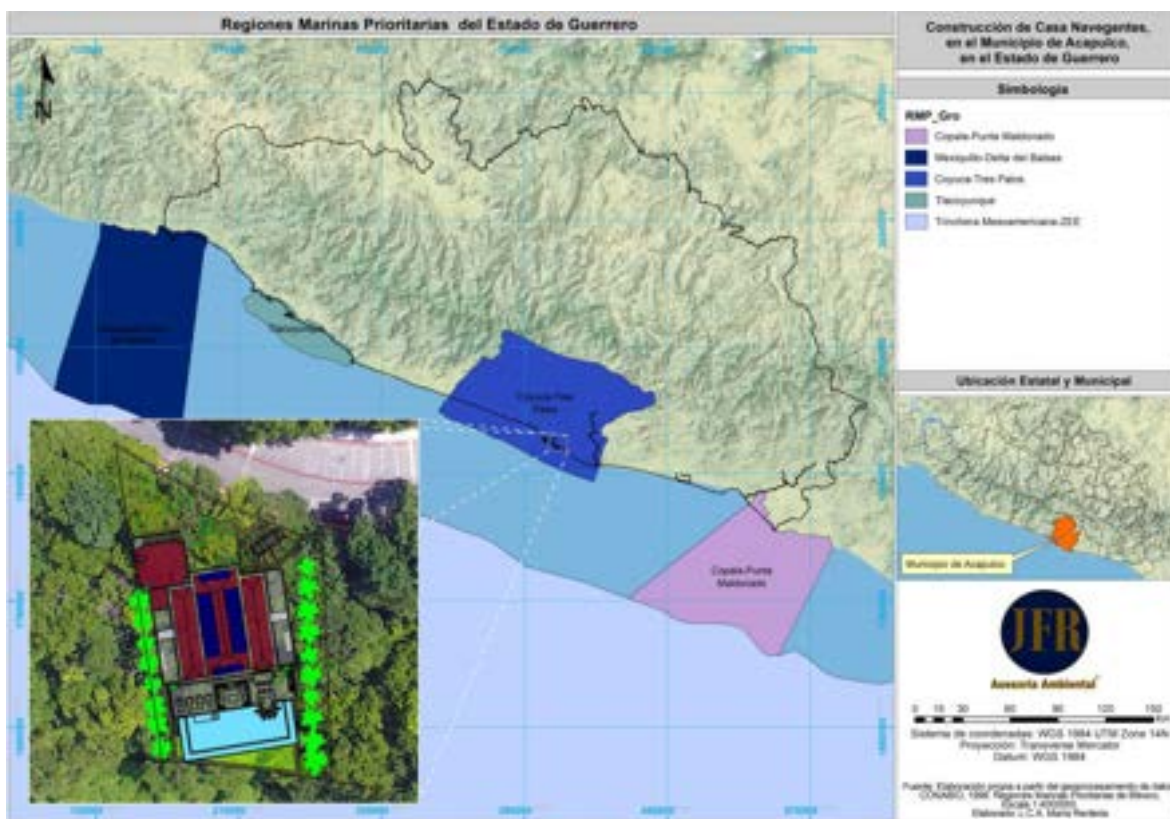


Imagen 7: Ubicación del proyecto de acuerdo con las Regiones Marinas Prioritarias de México.

Fuente: CONABIO, 1998. *Regiones Marinas Prioritarias de México*, Escala 1:4000000.

VINCULACIÓN:

El área donde se pretende desarrollar el proyecto Construcción de Casa Navegantes en el municipio de Acapulco de Juárez, se ubica 100% dentro de RMP Coyuca – Tres Palos, ahora bien, la realización del proyecto no se presenta inconveniente legal para su ejecución, esto debido a que la RMP no presenta una ley o reglamento emitida por DOF que regule los usos del suelo. Sin embargo, se llevan a cabo medidas para evitar afectaciones a la integridad ecológica.



○ **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's)**

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 México existen 230 AICAS, de las cuales 10 se encuentran en el Estado de Guerrero, los cuales son: Acahizotla – Agua de Obispo, Cañon del Zopilote, Cuenca Baja del Balsas, Grutas de Cacahuamilpa, Lagunas Costeras de Guerrero, Omiltemi, Sierra de Atoyac, Sierra de Huautla, Sierra de Taxco – Nevado de Toluca, Vallecitos de Zaragoza.

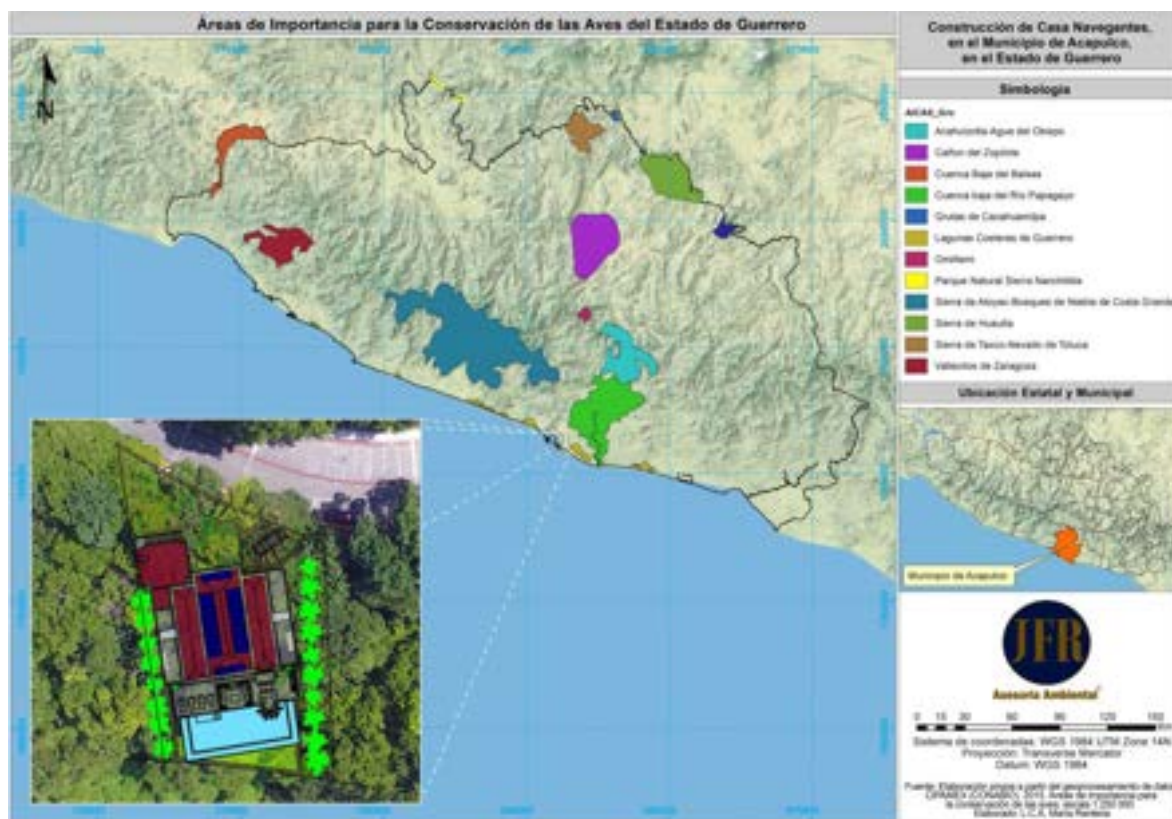


Imagen 8: Ubicación del proyecto de acuerdo con las Áreas de importancia para la conservación de las aves.

Fuente: CIPAMEX (CONABIO). 2015. Áreas de importancia para la conservación de las aves, escala 1:250 000.

VINCULACIÓN

El proyecto Construcción de Casa Navegantes en el municipio de Acapulco de Juárez, no se encuentra ubicado dentro de ninguna de las áreas de Importancia para Conservación de las Aves, por lo tanto, no incumple con las disposiciones en la materia.



III.9. Instrumentos de planeación y programas federales

III. 9.1. Plan nacional de desarrollo 2019– 2024

doce principios. El documento está estructurado por tres ejes generales que permiten agrupar los problemas públicos identificados a través del Sistema Nacional de Planeación Democrática en tres temáticas: 1) Justicia y Estado de Derecho; 2) Bienestar; 3) Desarrollo económico. Asimismo, se detectaron tres temas comunes a los problemas públicos que fueron identificados, y se definieron tres ejes transversales: 1) Igualdad de género, no discriminación e inclusión; 2) Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública; 3) Territorio y desarrollo sostenible. Estos tres ejes se refieren a las características que agudizan los problemas a los que se enfrenta México y cuya atención deberá estar presente en todo el proceso que siguen las políticas públicas; es decir, desde su diseño hasta su implementación en el territorio por el Gobierno de México. Por su carácter de transversalidad, los problemas abordados en estos ejes no se limitan a un tema en particular.

El PND plantea un objetivo para cada eje general, que refleja el fin último de las políticas propuestas por esta administración en cada uno de ellos. A su vez, cada eje general se conforma por un número de objetivos que corresponden a los resultados esperados, factibles y medibles que se esperan al implementar las políticas públicas propuestas. Estos objetivos atienden a los principales problemas públicos identificados en cada eje general, que son descritos en el diagnóstico correspondiente. Asimismo, se plantean las estrategias de cada objetivo, que corresponden a los medios que se requieren para alcanzar la solución a cada una de las causas que generan el problema público y que son detalladas en el diagnóstico. De esta forma, las estrategias del PND son el instrumento que articula de manera lógica y consistente cada conjunto de líneas de acción que serán implementadas por las diferentes dependencias de la APF en sus programas derivados. Finalmente, se presentan los indicadores y metas que permitirán medir los avances en el logro de los objetivos que el Gobierno de México se ha propuesto alcanzar. A continuación, se muestra la imagen que resume las estrategias del PND.

Imagen 9.- Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024.



Atendiendo los nuevos enfoques de política pública de la presente administración, el Gobierno de México se ajustará a los cinco criterios siguientes:



1. La implementación de la política pública o normativa deberá incorporar una valoración respecto a la participación justa y equitativa de los beneficios derivados del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
2. Toda política pública deberá contemplar, entre sus diferentes consideraciones, la vulnerabilidad ante el cambio climático, el fortalecimiento de la resiliencia y las capacidades de adaptación y mitigación, especialmente si impacta a las poblaciones o regiones más vulnerables.
3. En los casos que resulte aplicable, la determinación de las opciones de política pública deberá favorecer el uso de tecnologías bajas en carbono y fuentes de generación de energía renovable; la reducción de la emisión de contaminantes a la atmósfera, el suelo y el agua, así como la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
4. Toda política pública considerará la localización del problema público a atender en su diagnóstico, así como si este se localiza homogéneamente en el territorio nacional o se concentra en alguna región, zona metropolitana, núcleo o comunidad agraria o rural, ciudad o barrio.
5. El análisis de la política pública deberá valorar si un mejor ordenamiento territorial potencia los beneficios de la localización de la infraestructura, los bienes y servicios públicos, y de ser así, incorporarlo desde su diseño, pasando por la implementación, y hasta su proceso de evaluación y seguimiento.

OBJETIVO Y ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
El eje general de “Bienestar” tiene como objetivo: Garantizar el ejercicio efectivo de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales, con énfasis en la reducción de brechas de desigualdad y condiciones de vulnerabilidad y discriminación en poblaciones y territorios.	
Objetivo 2.5 Garantizar el derecho a un medio ambiente sano con enfoque de sostenibilidad de los ecosistemas, la biodiversidad, el patrimonio y los paisajes bioculturales.	El proyecto contempla la protección de la vegetación de los predios colindantes, así mismo se evita afectaciones a la fauna que se localice en el predio, esto aplicando medidas de prevención, mitigación de impactos.
2.5.9 Fomentar la creación y fortalecimiento de empresas en el Sector Social de la economía que favorezcan el mejor aprovechamiento del patrimonio social, cultural y medioambiental de las comunidades.	Se considera la creación de nuevos empleos, que beneficie a las comunidades de la zona.
Objetivo 2.6 Promover y garantizar el acceso incluyente al agua potable en calidad y cantidad y al saneamiento, priorizando a los grupos históricamente discriminados, procurando la salud de los ecosistemas y cuencas.	Se contará con sanitarios portátiles para uso de los trabajadores, se realizará aprovechamiento sustentable del agua en el proceso productivo,



III.9.2. Plan estatal de desarrollo 2022 – 2027

El Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027, está dividido en 6 ejes; 3 temáticos y 3 transversales, los cuales son:

Ejes temáticos

❖ Bienestar, Desarrollo Humano y Justicia Social:

Para garantizar los derechos de todas y todos desde una perspectiva integral, con el bienestar y la justicia social como ejes articuladores de una política pública, humana y sensible.

❖ Desarrollo Económico Sostenible:

Para generar más y mejores oportunidades para todas y todos. Un Guerrero en el que los sueños de nuestros emprendedores se materialicen, en el que las familias tengan certidumbre, estabilidad económica, empleos bien pagados. Un estado que busque el crecimiento y desarrollo.

❖ Estado de Derecho, Gobernabilidad y Gobernanza Democrática:

Para promover la más amplia participación y construcción ciudadana, con un Estado de Derecho consolidado, sin represión, sin persecución. Para construir un estado pacífico y con bienestar.

Ejes transversales

A. Integridad, Transparencia, Rendición de Cuentas y Combate a la Corrupción:

Porque existe el compromiso de arrancar de raíz la corrupción, el tráfico de influencias y las malas prácticas en todas las esferas de la administración, sin tolerancia, empezando de arriba hacia abajo.

A. Igualdad de Género e Inclusión Social:

Porque todos los programas, estrategias, objetivos y esfuerzos del Gobierno del Estado, tendrán una perspectiva de género y la sensibilidad social para garantizar una administración incluyente.

B. Austeridad y Administración Pública Responsable:

Porque el Gobierno del Estado realizará un ejercicio austero pero eficiente, que atienda las necesidades de la población para garantizar que los recursos públicos lleguen a quienes más lo necesitan

Tomando en cuenta lo establecido en el plan estatal de desarrollo del estado de Guerrero, en el sentido que las propuestas de desarrollo que se impulsen en el Estado tengan como marco un adecuado equilibrio con la naturaleza y el principio del desarrollo sustentable el proyecto Construcción de Casa Navegantes en el municipio de Acapulco de Juárez es corresponde con el objetivo 2 del presente plan de desarrollo.

Tabla 11.- Vinculación del proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo

OBJETIVO, ESTRATEGIA Y LINEAS DE ACCIÓN			VINCULACIÓN
Objetivo 2.6.- Garantizar la protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para mejorar la calidad de vida de los guerrerenses, mitigación los impactos ambientales derivados de las principales actividades productivas y de desarrollo que generen afectaciones al medio ambiente y a la biodiversidad.			
Estrategia 2.6.1	-	Línea de acción - 2.6.1.5	Con el fin de dar
eficientar el	de	Promover el cumplimiento de	cumplimiento a los
procedimiento		la legislación en materia de	establecido en la normativa



evaluación y regulación en materia de impacto ambiental.	impacto ambiental, riesgo y daño ambiental.	vigente, se implementarán medidas de mitigación y/o compensación de impactos ambientales.
Objetivos 2.10.- Promover la creación de pueblos mágicos en el estado de Guerrero		
Estrategias 2.10.1 – desarrollar mecanismos para fomentar el turismo sustentable.	Línea de acción 2.10.1.2 – impulsar la imagen urbana y de identidad de los centros de población con alto potencial turístico.	El proyecto se contempla como una alternativa de oferta turística para la zona Diamante, de clase alta.



III.9.3. Plan municipal de desarrollo 2021-2024

El propósito principal de la planeación del desarrollo municipal, es orientar la actividad económica para obtener el máximo beneficio social, por ello el Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024, tiene como objetivo principal identificar las prioridades y requerimientos de la población acapulqueña que permita enfocar los esfuerzos de esta administración a generar las condiciones para recuperar la economía, el bienestar social, la seguridad ciudadana y la imagen del puerto.

EJES TRANSVERSALES

Igualdad de Género. Reducir la brecha de desigualdad existente implementando estrategias para que todos los programas que brinden atención a la población se integren con una perspectiva de género.

Combate a la Corrupción. Disminuir la percepción en la corrupción en el municipio mediante la implementación de controles administrativos efectivos, así como la evaluación y monitoreo en las áreas en las que existe interacción con la ciudadanía.

Desarrollo Sostenible. Implementar acciones y estrategias transversales para que las obras y proyectos que programe el municipio se realicen bajo una perspectiva de sustentabilidad disminuyendo el impacto negativo hacia el medio ambiente.

EJES RECTORES

- **Municipio con Economía Incluyente**

Objetivo general. Generar desarrollo económico a través de modelos de economía plural, social y solidaria, que impulsen la inversión pública y privada en la ciudad, articulando alianzas entre los sectores: productivo, académico y social, promoviendo el empleo y fortaleciendo la capacidad emprendedora.

Estrategias generales

- ❖ Controlar y planear el crecimiento urbano de la ciudad dando cumplimiento estricto a la normatividad.
- ❖ Controlar y planear la movilidad urbana de la ciudad, dando cumplimiento estricto a la normatividad.

- **Municipio con Bienestar Social**

Lograr, a través de acciones sustentadas en una política pública responsable, eficiente y honesta, oportunidades socioeconómicas para una mayor calidad de vida; por medio de programas culturales, deportivos, educativos y de atención a grupos históricamente olvidados, trabajando incansablemente y con amor de la mano de la ciudadanía para reconstruir el tejido social y un mejor vivir.

- ❖ Implementar acciones para el cuidado y preservación de medio ambiente.
- ❖ Manejar de manera adecuada la recolección y la disposición final de los residuos sólidos, así como otro tipo de desechos para mantener el municipio limpio y ordenado.



- ❖ Mejorar la calidad de en los espacios de las viviendas en sus instalaciones e infraestructura con materiales que garanticen la seguridad de las familias acapulqueñas.
- ❖ Construcción, ampliación, equipamiento, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura de drenaje, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en el municipio.

- **Municipio Eficiente y de Resultados**

Mejorar el desempeño de la gestión gubernamental mediante el respeto a los derechos humanos, atención efectiva de la ley, con planeación firme de los recursos, trámites claros y sencillos, transparencia en el desempeño de la administración pública municipal, mecanismos de control, servidores públicos profesionalizados, el uso preciso de las tecnologías de la información y comunicación, y con ello recuperar la confianza ciudadana en su gobierno municipal.

- ❖ Cumplir con la normatividad para una mejor administración de los recursos.

- **Municipio con Paz y Justicia**

Preservar la seguridad mediante acciones que consideren la participación ciudadana y la coordinación con los gobiernos estatal y federal, para contribuir en la disminución de la violencia, facilitar la cultura de la denuncia y recuperar la confianza de la ciudadanía, a través de la legalidad y el respeto de los derechos humanos de todas y todos.

- ❖ Impulsar los ejercicios de colaboración de los tres niveles de gobierno para mejorar las condiciones de seguridad en el municipio.
 - ❖ Contar con un municipio jurídicamente ordenado.

VINCULACIÓN

El proyecto **Construcción de Casa Navegantes en el municipio de Acapulco de Juárez** tiene el propósito generar las condiciones para recuperar la economía, el bienestar social, la seguridad y la imagen el puerto, sujeto a lo establecido en Plan de Desarrollo el municipio, resaltando que el promovente respetara cualquier etapa del proyecto asegurando la protección del medio ambiente.



III.10. Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.

En términos de la Ley Federal de Metrología y Normalización, una Norma Oficial Mexicana (NOM) es la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación (SCT 2016).

El proyecto de Construcción de Casa Navegante se sujetará a las Normas Oficiales correspondientes, la forma en que se satisfacen los requisitos de diseño para la protección del ambiente, están insertas en la descripción de la obra y en su caso, en las medidas de prevención, reducción, compensación y rehabilitación.

Las Normas Oficiales ambientales con que se relaciona de forma directa con el desarrollo del Proyecto, se presentan a continuación:

Tabla 8. Normas ambientales aplicables y su vinculación con el proyecto

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN JURÍDICA
EN MATERIA DE FLORA Y FAUNA		
NOM-059-SEMARNAT-2010	Esta norma tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la república mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta norma.	En observancia a lo que establece esta norma, se realizó un diagnóstico del área de estudio con la finalidad de tener identificadas las diversas especies presentes, y, por ende, descartar a aquellas enlistadas por esta norma. Resultando, 1 especies de flora Palo culebro <i>Astronium graveolens</i> – Amenazada; y fauna <i>Anolis taylori</i> . Iguana negra <i>Ctenosaura pectinata</i> . Sin embargo, se han diseñado medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias para el cuidado y protección de estas
EN MATERIA DE SUELOS		
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003	Esta norma establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación y es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación con hidrocarburos en suelos.	Para dar cumplimiento a lo establecido en esta norma, se contemplan acciones que se realicen en caso de que por alguna circunstancia se generen contaminantes que puedan modificar y/o alterar la composición natural del suelo.
EN MATERIA DE RESIDUOS		
NOM-052-SEMARNAT-2005	Esta norma oficial mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo	Durante la ejecución de las obras y/o actividades



	es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales y es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo	contempladas por el proyecto, se realizará la clasificación de los residuos que se generen de acuerdo con los lineamientos de esta norma, ya sea por sí o por tercera persona debidamente acreditada ante la SEMARNAT.
NOM-161-SEMARNAT-2011	Esta norma oficial mexicana establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo	De acuerdo con los lineamientos de esta norma; durante la ejecución de los trabajos de demolición de las rocas graníticas, así como el producto de las obras y/o actividades contempladas por el proyecto, se realizará la clasificación de los residuos que se generen.
EN MATERIA DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA		
NOM-041-SEMARNAT-2006	Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel permitido y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono; y el factor lambda como criterio de evaluación de las condiciones de operación de los vehículos. Esta es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minería.	Esta norma solo será aplicable si durante la ejecución del proyecto se generan productos que puedan afectar o vulnerar las condiciones normales de la atmósfera, para lo cual, el proyecto contempla acciones tales como: <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar maquinaria y vehículos en buenas condiciones de operación a fin de minimizar la emisión de gases. Además, se recomienda mantenerlas en constante mantenimiento y chequeo. • Evitar llenar los camiones de acarreo de material hasta su máxima capacidad y de ser necesario cubrirlos con lona y humedecer el material.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	
EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN POR RUIDO		
NOM-080-SEMARNAT-1994	Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los	Como parte de las acciones de mitigación esta el realizar mantenimiento preventivo a



	vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.	maquinaria utilizada, con el fin de minimizar las emisiones de ruido de mayores a los límites permitidos de acuerdo a la normatividad vigente. Así como prohibir realizar cualquier tipo de actividad de la preparación del sitio y construcción durante la noche.
NOM-001-SEMARNAT-2021	Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.	El proyecto contará con un biodigestor el cual se encargará de dar un tratamiento a las aguas residuales para que al momento de ser expulsadas al medio ambiente causen el mínimo impacto en la contaminación del suelo y agua.



Tabla de contenido

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	2
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.	2
IV.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL	2
IV.3. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.	4
IV.3.1 ASPECTO ABIÓTICOS	4
A) CLIMA	4
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.	18
SUELOS	27
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.	29
B) FAUNA	76
MÉTODO UTILIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA FAUNA EXISTENTE EN EL PROYECTO.	79
TRANSEPTOS	80
MÉTODOS BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA Y CONSULTA DE BASES DE DATOS.	80
METODOLOGÍA EN CAMPO PARA AVES	81
METODOLOGÍA EN CAMPO PARA HERPETOFAUNA.	82
METODOLOGÍA EN CAMPO PARA MAMÍFEROS	83
RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE ESPECIES DE FAUNA	84
METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DE DIVERSIDAD	84
IV.3.3. PAISAJE	118
IV.3.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.	120
DEMOGRAFÍA	122
IV.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL (SÍNTESIS DEL INVENTARIO)	134



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

IV.1. Delimitación del área de estudio.

El Área del proyecto es el área de delimitación natural que nos permite valorar los posibles impactos que se producirán, en este caso, por la creación de **Construcción de Casa Navegantes, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero**. Así como analizar la planeación, el manejo y el uso de los recursos naturales que se encuentran en el entorno e identificar los posibles impactos que pudiera generar la ejecución de la obra. Por otra parte, la presión que ejercen los distintos usos de suelo y las actividades humanas sobre el ambiente, generan impactos adversos que van deteriorando su calidad ambiental generalmente. Esto hace imprescindible que cualquier actividad a realizar sea evaluada y considere un manejo adecuado en función de la calidad ambiental determinada.

El área de estudio es diferente según se considera el factor ambiental. De manera integral se utilizó un escenario de contexto físico-natural, para la descripción del sistema ambiental y la identificación de los agentes de cambio. El área de estudio debe ser suficiente para contener al área de interacciones del proyecto que permita realizar una evaluación de los posibles impactos que se presentarían con la realización del mismo.

IV.2 Delimitación del sistema ambiental

La presente delimitación del Sistema Ambiental (SA), está sustentado en los límites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes en la zona, así como en los procesos ecosistémicos, con los cuales interactuarán las obras y actividades del proyecto.

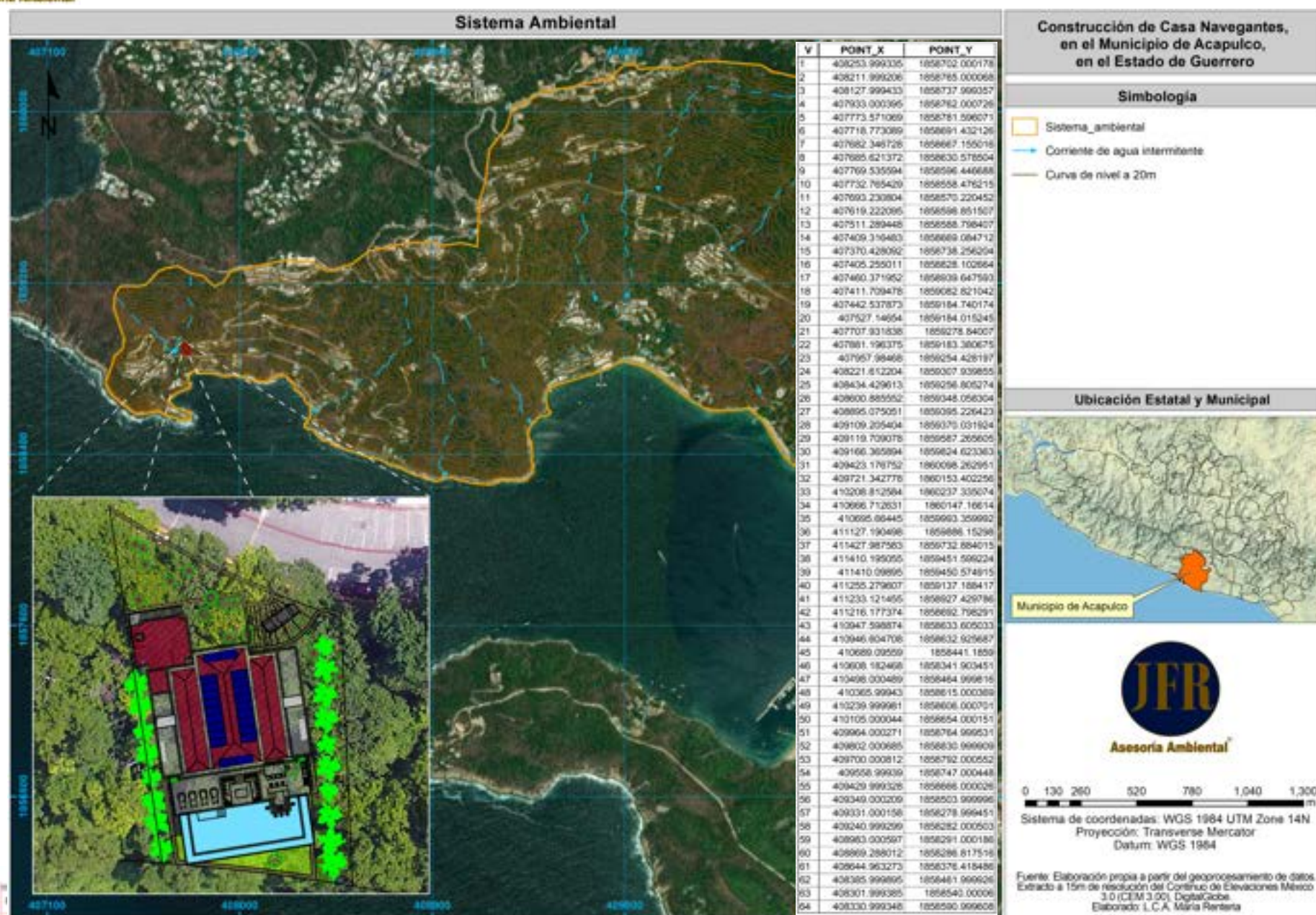
De acuerdo con el párrafo anterior, se consideró que el tipo de proyecto que se pretende llevar a cabo, será de impactos moderados muy puntuales, esto a pesar de que el predio se ubica sobre un sistema de topoforma de tipo sierra baja compleja, la cual cuenta con una ligera pendiente descendiente en relación Oeste a Este, afloramiento de rocas graníticas y un tipo de vegetación de Selva Mediana Subcaducifolia(SMS) asociada con especies brotes de termitas de la especie Termita cabeza de cono (*Nasutitermes triodiae*), su potencial puede llegar a la dispersión e impactos económicos y ambientales.

En este sentido el Sistema Ambiental para el presente estudio constara de una superficie de 960.00 m², de esta manera se determinó una escala representativa para el proyecto, con el objeto de obtener una unidad de manejo puntual, para determinar la interacción del medio biótico y abiótico del lugar, principalmente sus características físicas (climatológicas, geológicas, edáficas, fisiográficas, hidrológicas, etc.) y biológicas del Sistema (flora y fauna silvestre). Además, dentro de este SA se incluyeron las localidades beneficiadas para la vialidad principal que conduce al proyecto, con lo que se cubre la interrelación de los componentes ambientales y sociales.

Superficies	
Área del proyecto	960.00 m ² (0.096 ha)
Área del Sistema Ambiental	4,544811.6055 m ² (454.48 ha)



MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez Sector Turístico



IV.3. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.3.1 Aspecto abióticos

a) Clima

Es el conjunto de condiciones características de la atmósfera, cuando se toma en cuenta un periodo largo de días, meses, estaciones y años, para un área determinada (INEGI, 2005).

Para el estudio que se realizará, el clima se entenderá como el "sumario estadístico o promedio de cada uno de los elementos meteorológicos (lluvia, temperatura, vientos, heladas, etc.), a través de un número dado de años", por lo cual se adoptaran las clasificaciones de climas propuestas por el científico alemán Wladimir Kóppen, en 1936 y modificada en 1964 por la investigadora Enriqueta García, en la cual se refleja mejor las características climáticas propias de la República Mexicana (INEGI, 2005).

Según los datos de INEGI, siguiendo el tipo de clasificación de Koeppen, modificado por E. García (1973), los climas predominantes en el sistema ambiental son cálido subhúmedo tipo Aw1(w) y cálido subhúmedo tipo Aw0(w).

De acuerdo con el Compendio de información geográfica Municipal 2010, publicado por el INEGI, el Municipio de Acapulco de Juárez está constituido por las siguientes unidades climáticas; Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (61.56%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (26.19%), cálido subhúmedo con lluvia de verano, de mayo humedad (11.61%) y abundantes lluvias en verano (0.64%).

Con respecto al Sistema Ambiental y el Área del Proyecto se destaca que estas cuentan con presencia de un tipo situados 100% dentro del Aw1: Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

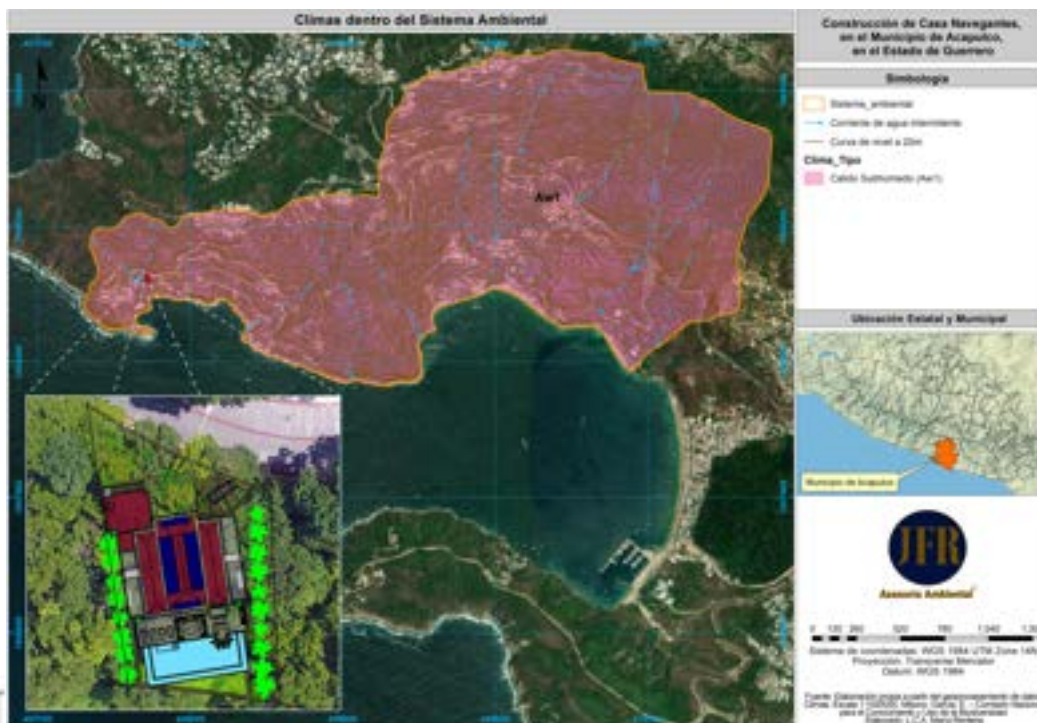


Imagen: Ubicación del proyecto de acuerdo al tipo de clima dentro del Sistema Ambiental.

Fuente: Climas, Escala 1:1000000. México. García, E. – CONABIO.

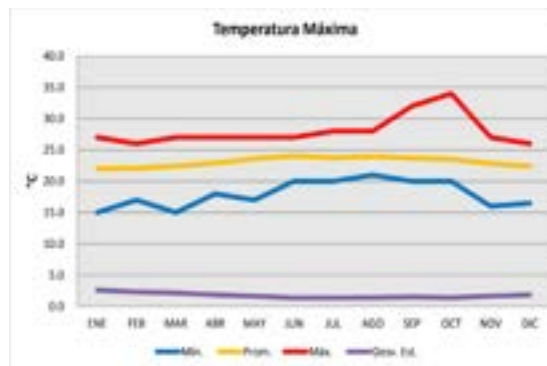
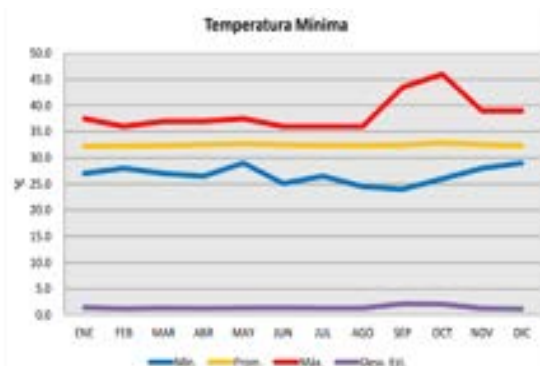
MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez Sector Turístico

• Temperatura

Con base a los datos que se obtuvieron de la Red de Estaciones Climatológicas (CONAGUA), se ubicó 1 estación colindante al Sistema Ambiental, con nombre: La Sabana - Estación No. 12183 –, debido a que se encuentra cerca al área del proyecto. Señalando que la estación mencionada, se registraron temperaturas mínimas de 22.0, correspondiente al mes de enero, y en su temperatura máxima de 46.0.

Temperatura mínima (°C)				
Mes	Min.	Prom. Pro.	Máx.	Desv. Est.
ENE	15.0	22.0	27.0	2.6
FEB	17.0	22.1	26.0	2.3
MAR	15.0	22.4	27.0	2.2
ABR	18.0	22.9	27.0	1.9
MAY	17.0	23.6	27.0	1.7
JUN	20.0	24.0	27.0	1.4
JUL	20.0	23.8	28.0	1.4
AGO	21.0	23.9	28.0	1.4
SEP	20.0	23.7	32.0	1.5
OCT	20.0	23.5	34.0	1.4
NOV	16.0	22.8	27.0	1.7
DIC	16.5	22.4	26.0	1.9
Total	15.0	23.1	34.0	1.9

Temperatura máxima (°C)				
Mes	Min.	Prom. Pro.	Máx.	Desv. Est.
ENE	27.0	32.2	37.5	1.4
FEB	28.0	32.3	36.0	1.2
MAR	27.0	32.4	37.0	1.3
ABR	26.5	32.5	37.0	1.2
MAY	29.0	32.7	37.5	1.3
JUN	25.1	32.5	36.0	1.3
JUL	26.5	32.4	36.0	1.3
AGO	24.5	32.4	36.0	1.3
SEP	24.0	32.4	43.5	2.1
OCT	26.0	32.9	46.0	2.0
NOV	28.0	32.5	39.0	1.2
DIC	29.0	32.3	39.0	1.1
Total	24.0	32.5	46.0	1.5



Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA

Lo anterior se corrobora con las normales climatológicas del periodo de 1981 al 2010 registrados por la estación de La Sabana, la cual señala una temperatura mínima normal, es de 22.8, la media normal anual de 27.6, la máxima normal es de 32.4.

Tabla. Normales Climatológicas Periodo: 1981-2010 – La Sabana.

ESTACION: 00012183 La Sabana													
Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura Máxima Normal	32.1	32.2	32.1	32.3	32.6	32.2	32.1	32.3	32.6	33.1	32.6	32.2	32.4
Temperatura Media Normal	26.7	26.8	27.0	27.4	28.0	28.0	27.8	28.1	28.2	28.3	27.6	27.1	27.6
Temperatura Mínima Normal	21.3	21.5	21.9	22.6	23.4	23.9	23.6	23.9	23.8	23.6	22.6	22.0	22.8

Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA



MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez Sector Turístico

Con la finalidad de contar con información actualizada informativa, se anexan los presentes meteograma elaborado por el Servicio Meteorológico Nacional, en los cuales se muestra la variable temperatura ambiente y punto de rocío, sobre la línea de costa de Acapulco, para un pronóstico de 4 -5 días (25, 26, 27, 28, 29) del mes de agosto del año 2022

Como se podrá apreciar en los siguientes pronósticos de los 5 días en el mes de agosto se prevé iniciar (6:00 hr) el día en 25° y 27°C, a mediodía (12:00 hr) la temperatura oscilará entre los 24°-25°C y por la noche (21:00 hr) 30°C., en este sentido se podrá apreciar un ligero patrón descenso de temperatura por las mañanas y un ligero ascenso por las noches, presumiblemente por el desprendimiento del calor almacenado durante el día en la ciudad.



Figura. - Meteograma de la variable temperatura del Destino Turístico Acapulco.



Figura. - Meteograma de la variable temperatura del Puerto de Altura de Acapulco.



Figura. - Meteograma de la variable temperatura del Aeropuerto de Acapulco.



MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez Sector Turístico

En este sentido se anexa información general de las temperaturas registradas en la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero, elaborado por el Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura S.A. de C.V.

Imagen. Temperaturas registradas para la zona metropolitana de Acapulco.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Annual
Temperatura Máxima Absoluta (°C)	39.5	35.5	35.5	37	38	36	37.5	37.5	36	36	35.5	36.5	39.5
Temperatura Máxima Media (°C)	30.4	30.5	30.4	30.8	31.6	31.9	32.9	32.3	31.3	31.7	31.5	31	31.3
Temperatura media (°C)	26.8	27	26.9	27.4	28.4	28.5	28.7	28.7	28.2	28.4	28.2	27.5	27.9
Temperatura mínima media (°C)	22	22	22	22	24	25	25	25	25	25	23	22	23
Temperatura mínima absoluta (°C)	17	17	17	17	16	17	17	22	20	18	18	18	16
Precipitación total (mm)	15	3	2	3	27	266	245	287	304	139	21	11	1324
Días de precipitaciones (cantidad)	1	1	0	0	2	12	13	14	15	7	2	1	68

Sequía Anormal y Moderada
Presencia de Canícula
Temporada Lluviosa

Temporada Seca

FUENTE: Cuadro elaborado por CEURA, S. A. de C. V., sobre la base de la información de las Estaciones Meteorológicas Automáticas: Comisión Nacional del Agua CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional SMN septiembre 2013.

De acuerdo con CEURA, (2015), Acapulco recibe una temperatura ambiente media mensual de 28.7 °C y una máxima absoluta media mensual de 37.5°C y 39.5°C máxima absoluta media anual. El mes más caluroso es abril con 37°C máxima absoluta media mensual y el mes más frío es mayo con 16°C de temperatura mínima absoluta

Con base en lo anteriormente descrito, para el desarrollo del proyecto de construcción de Casa Navegantes, se determinaron las siguientes variables de la temperatura como acotamiento del estado de la calidad del área del proyecto, y el sistema ambiental. Resáltese que los conceptos utilizados son los pertenecientes al Glosario Técnico del Servicio Meteorológico Mexicano.

- Temperatura; Condición que determina el flujo de calor de un cuerpo a otro, medido en alguna escala de temperatura por medio de cualquiera de los diversos tipos de termómetros.
- Temperatura Ambiente. Es la temperatura del aire registrada en el instante de la lectura, se refiere principalmente al aire cerca de la superficie terrestre.
- Temperatura Máxima; Es la mayor temperatura registrada en un día, y que se presenta entre las 14:00 y las 16:00 horas.
- Temperatura Media. Promedio de lecturas de temperatura durante un determinado intervalo de tiempo.
- Temperatura Mínima; Es la menor temperatura registrada en un día, y se puede observar en entre las 06:00 y las 08:00 horas.

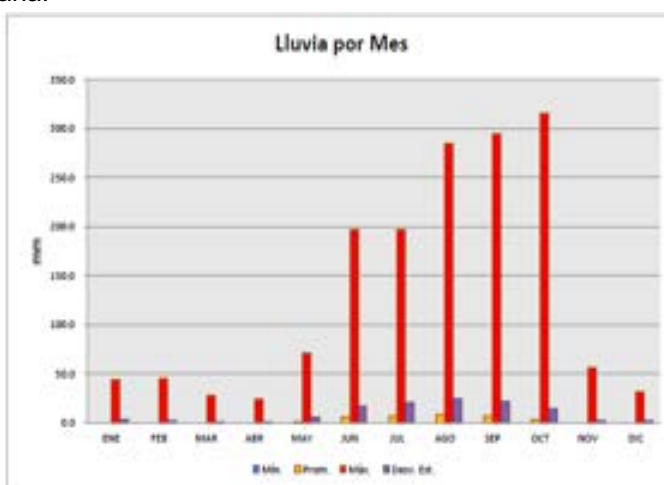


• **Precipitación**

A partir de los datos del inventario de registros por décadas recabados por la Red de Estaciones Climatológicas (CONAGUA), se ubicaron y utilizaron los datos de la estación de La sabana (No. 00012183) estas por ser las más cercanas al área del proyecto. Se registran precipitaciones mensuales promedio máximas en los meses de junio a octubre, sin embargo, es en la estación de la sabana se obtienen las precipitaciones máximas de 316 mm y de 264.2 mm.

Tabla. Inventario de Registros de la Sabana.

Lluvia (mm)				
Mes	Min	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	0.0	0.3	44.5	2.8
FEB	0.0	0.1	45.9	2.1
MAR	0.0	0.1	27.5	1.4
ABR	0.0	0.0	25.0	0.8
MAY	0.0	0.8	70.9	5.3
JUN	0.0	5.2	197.0	16.4
JUL	0.0	7.1	197.0	20.5
AGO	0.0	8.2	285.3	24.1
SEP	0.0	7.6	295	22
OCT	0.0	3.1	316.3	14.8
NOV	0.0	0.2	56.5	2.5
DIC	0.0	0.2	31.3	1.7
Total	0.0	2.8	316.3	13.5



Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA.

Tabla. Normales Climatológicas Periodo: 1981-2010 – La Sabana

Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION NORMAL	7.5	5.0	2.6	1.2	17.1	177.4	248.3	280.7	225.6	104.7	7.1	6.2	1,083.4
MAXIMA MENSUAL	62.8	65.2	46.0	25.0	85.2	475.5	924.4	1,600.1	1,340.1	523.9	65.8	31.3	
MAXIMA DIARIA	30.9	45.9	27.5	25.0	48.0	197.0	197.0	285.3	295.0	316.3	56.5	31.3	

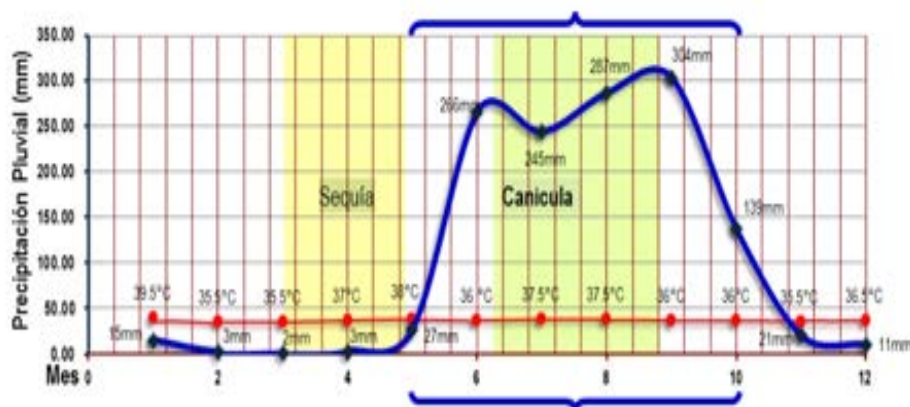
Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA

Derivado de la interpretación de la tabla anterior, se destaca que el promedio de la precipitación total anual corresponde a 1,083.4 mm; presentándose la temporada de lluvias en el lapso correspondiente a los meses de junio–octubre, con una máxima del mes más lluvioso de 1,600.1 mm, en tanto que el promedio total del lapso de febrero–abril, corresponde al periodo seco no se presentó precipitación alguna.



MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez Sector Turístico

Registradas en la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero, elaborado por el Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura S.A. de C.V.



FUENTE: mación de las Estaciones Meteorológicas Automáticas: Comisión Nacional del Agua CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional SMN septiembre 2013.

De acuerdo con CEURA, (2015), El territorio de Acapulco se encuentra en la Vertiente del Pacífico en una zona lluviosa con Isoyetas de hasta 1,324 mm con 68 días de lluvia promedio anual. La temporada lluviosa se da de mayo a octubre, con excepción de junio y septiembre cuando se presenta la Canícula como una depresión de humedad y lluvias con sensación de calor más intensa. La precipitación mayor de hasta 304 mm promedio mensual se da en septiembre y la mínima en marzo decae hasta los 2 mm promedio mensual. Así pues, se presenta un estado acentuado de sequía que va de marzo a mayo con menos de 3 mm de lluvia promedio mensual, lo cual agudiza la sensación de calor e incendios forestales.

Con base en lo anteriormente descrito, para el desarrollo del proyecto de Construcción de Casa Navegantes, se determinó la siguiente variable de precipitación como acotamiento del estado de la calidad del área del proyecto, y el sistema ambiental. Resáltese que los conceptos utilizados son los pertenecientes al Glosario Técnico del Servicio Meteorológico Mexicano.

Precipitación. Hidrometeoro constituido por un conjunto de partículas acuosas, líquidas o sólidas, cristalizadas o amorfas, que caen de una nube o de un conjunto de nubes y que alcanzan el suelo.



Derivado de la escasa información existente respecto a la variable de días nublados, se procedió a utilizar la información general anexada correspondiente a los Nublados registrada en la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero, elaborado por el Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura S.A. de C.V.

- **Humedad ambiente.**

Con la finalidad de contar con información actualizada e informativa, se anexa la presente grafica elaborada por Sistema de Información y Visualización de Estaciones Automáticas del Servicio Meteorológico Nacional, en los cuales se muestra la variable humedad en las últimas 24 horas del día 25/08/2022, registrado en la Estación Acapulco_SEMAR. Nótese como el porcentaje de humedad en el aire más alto durante el día correspondía al valor de 96% a las 22:48 pm, mientras que el más bajo se registró en 62% a las 16:48 pm.

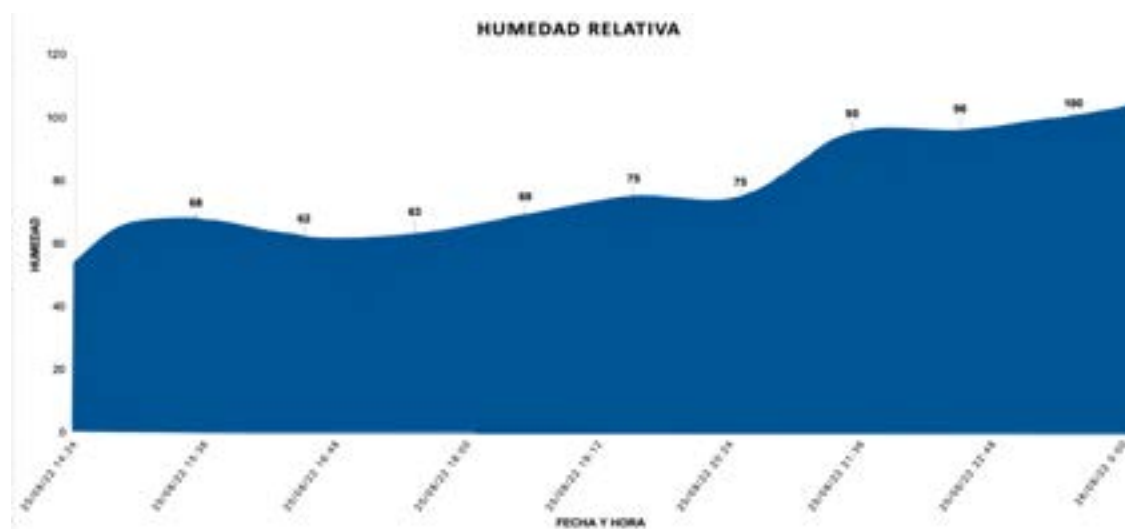


Imagen. Grafica de las últimas 24 horas de la variable humedad.

Destáquese la información general anexada correspondiente a la Humedad y Nublados registrada en la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero, elaborado por el Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura S.A. de C.V.

En este sentido CEURA (2015), señala que la humedad relativa del aire alcanza un promedio del 75% durante el año, y se acentúa en el periodo de lluvias (mayo a octubre), tiene su máximo en el mes de septiembre con el 78%; prevaleciendo el 75% de junio a diciembre. Dicha información general es aplicable al área del proyecto, y el sistema ambiental, ya que dichas de limitaciones se encuentran de la zona metropolitana de Acapulco.



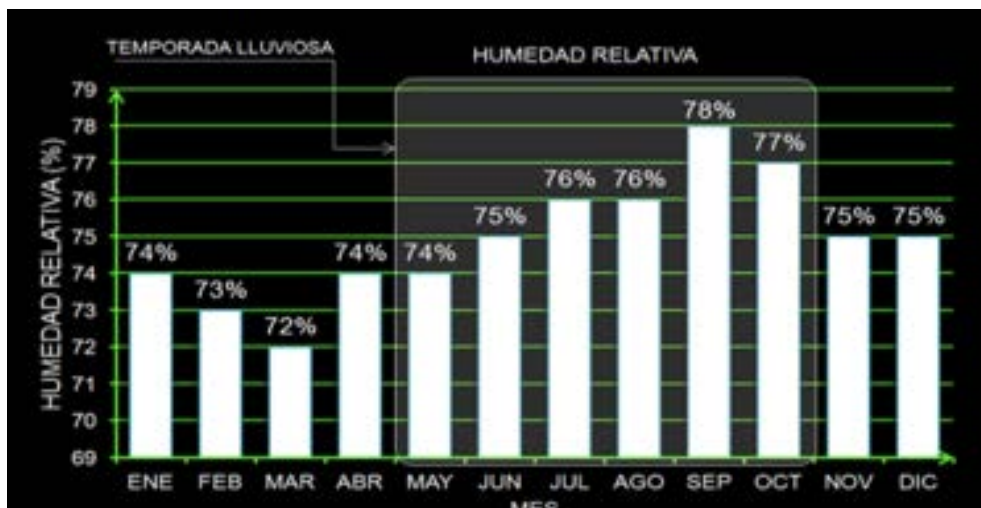


Imagen. Humedad relativa registrada para el Área Metropolitana de Acapulco.

Fuente: Cuadro elaborado por CEURA, S. A. de C. V., sobre la base de la información de las Estaciones Meteorológicas Automáticas: Comisión Nacional del Agua CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional SMN septiembre 2013.

• Nublados

De acuerdo con CEURA (2015); Los días de nublado cerrado alcanzan un promedio de 11% días al mes, durante el año, y se acentúa en el periodo de lluvias (mayo a octubre, tiene su máximo en el mes de septiembre con 21.5 días; prevaleciendo por sobre los 18 días al mes, de entre junio a septiembre. Dicha información general es aplicable al área del proyecto, y sistema ambiental, ya que dichas de limitaciones se encuentran de la zona metropolitana de Acapulco.



Imagen. Nublados registrados para el Área Metropolitana de Acapulco.

Fuente: Cuadro elaborado por CEURA, S. A. de C. V., sobre la base de la información de las Estaciones Meteorológicas Automáticas: Comisión Nacional del Agua CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional SMN septiembre 2013.



- **Asoleamiento**

Las horas de insolación alcanzan un promedio de 233 horas al mes, durante el año, más de la mitad del año se da la mayor cantidad de horas de insolación con más de 240 horas al mes, en los meses con mayor incidencia: enero, mayo, junio, julio, agosto, octubre y diciembre, CEURA (2015).



Imagen. Horas de asoleamiento registradas para el área metropolitana de Acapulco.

Fuente: Cuadro elaborado por CEURA, S. A. de C. V., sobre la base de la información de las Estaciones Meteorológicas Automáticas: Comisión Nacional del Agua CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional SMN septiembre 2013.

- **Velocidad y dirección del viento**

Con la finalidad de contar con información actualizada informativa, se anexan los presentes meteograma elaborado por el Servicio Meteorológico Nacional, en los cuales se muestra la variable temperatura ambiente y punto de rocío, sobre la línea de costa de Acapulco, para un pronóstico de 4 -5 días (26, 27, 28, 29, 30) del mes de agosto del año 2022.

Como se podrá apreciar en los siguientes pronósticos de los 5 días, para el primer día del mes de agosto se prevé que de las 0:00 - 6:00 hrs el día la dirección sea de W – N con una velocidad promedio de 5 a 15 Km/hr, a mediodía (12:00 – 15:00 hr) será de NE con una velocidad promedio de 14 a 15 Km/hr y por la noche (21:00 hr) cambie con dirección al S con una velocidad promedio de 11 a 13 Km/hr.



MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez Sector Turístico



Imagen: Meteograma de la variable temperatura del Destino Turístico Acapulco.



Imagen: Meteograma de la variable temperatura del Puerto de Altura de Acapulco.



Imagen: Meteograma de la variable temperatura del Aeropuerto de Acapulco.

Con la finalidad de complementar dicha variable se anexa información general de la Velocidad y Dirección del Viento registradas en la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero, elaborado por el Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura S.A. de C.V.



FUENTE: Cuadro elaborado por CEURA, S. A. de C. V., sobre la base de la información de las Estaciones Meteorológicas Automáticas: Comisión Nacional del Agua CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional SMN septiembre 2013.



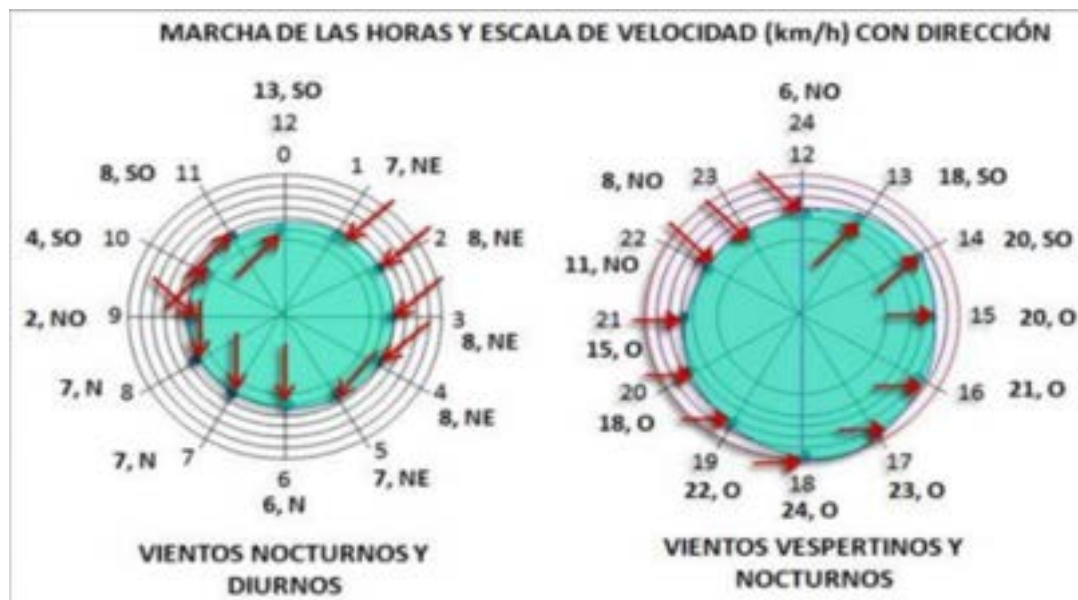


Imagen. Marcha de las horas y escala de Velocidad (km/h) con dirección.

Fuente: Cuadro elaborado por CEURA, S. A. de C. V., sobre la base de la información de las Estaciones Meteorológicas Automáticas: Comisión Nacional del Agua CONAGUA y Servicio Meteorológico Nacional SMN septiembre 2013.

En este sentido de acuerdo con CEURA (2015); Los vientos predominantes, tanto en verano como en invierno con dirección sursuroeste (en época de lluvias con dirección al sureste y en época de secas con dirección noreste). La velocidad del viento máximo diario durante el año alcanza un promedio de 7 km/h, durante los meses del año e incrementándose durante el estiaje (noviembre-abril).

La marcha del viento a lo largo de un día determinado presenta rumbos e intensidades diversas, siendo las menos fuertes con una velocidad de 7 a 2 km/h durante las horas de la media noche a la madrugada, entre la 1 y las 9 de la mañana; a partir de las 10 de la mañana se eleva hasta un máximo de 24 km/h a las 18 horas, decayendo hasta la media noche. De las 15 h a las 21 h los vientos provienen del Oeste; de la media noche a la madrugada provienen del noreste.

También se señala que los vientos provenientes del mar durante el día, se desvían al oriente al tocar la Roqueta, y entran a la bahía hacia Icacos y se desvían por la cortina del Veladero hacia la Quebrada ventilando la bahía a su paso.

Dicha información general es aplicable al área del proyecto, y sistema ambiental, ya que dichas de limitaciones se encuentran de la zona metropolitana de Acapulco.



- **Frecuencia de huracanes**

Debido a su ubicación geográfica y tener costas tanto en el Golfo de México como en el Océano Pacífico, México se encuentra expuesto a la influencia de los ciclones tropicales, fenómenos que se caracterizan por producir fuertes vientos, lluvias intensas y alto oleaje. La temporada de los ciclones tropicales se presentan cada año, afectando a la población que se asienta próxima a las costas y, muchas veces, también asentamientos lejanos a ellas. CONAGUA. (2016b).

El Océano Pacífico tuvo un total de 19 ciclones tropicales, cifra por arriba del promedio en el periodo 1991-2020, que es de 15 ciclones que se presentan en esta cuenca. Mientras tanto, en el Océano Atlántico, el número de ciclones fue de 21, con una temporada con actividad ciclónica muy por arriba del promedio de ciclones

CICLONES TROPICALES DE LA TEMPORADA 2021							
CUENCA	CICLONES	CTP	DT	TT	H	Hf	Hi
OCEANO PACIFICO	19	0	0	11	8	6	2
OCEANO ATLANTICO	21	0	0	14	7	3	4
TOTAL/TEMPORADA	40	0	0	25	15	9	6
<small>CTP: CICLÓN TROPICAL POTENCIAL DT: DEPRESIÓN TROPICAL TT: TORMENTA TROPICAL TS: TORMENTA SUBTROPICAL TE: TORMENTA EXTRATROPICAL H: HURACÁN FUERTE Hi: HURACÁN INTENSO (CATEGORÍA 3, 4 y 5)</small>							

Fig. Tabla de Ciclones Tropicales de la temporada 2021.

En la temporada del 2021 el Océano Pacífico tuvo como resultado un total de 19 ciclones, ocho alcanzaron fuerza de huracán y 11 fueron tormentas tropicales; de los huracanes, 2 fueron intensos, dado que alcanzaron categoría 4 en la escala Saffir-Simpson, ellos fueron, en orden de aparición, “Felicia”, en julio y “Linda” en agosto, con vientos máximos sostenidos de 230 km/h y 215 km/h, respectivamente. En México, durante la temporada de ciclones tropicales 2021 en el Océano Pacífico, seis ciclones tocaron tierra o se acercaron a menos de 100 km de la costa; en orden cronológico fueron la Tormenta Tropical “Dolores” (junio) y los huracanes “Enrique” (junio), “Nora” (agosto), “Olaf” (septiembre), “Pamela” (octubre) y “Rick” (octubre).

Mientras tanto en el Océano Atlántico, en la temporada del año 2021, logro generar un total de 21 ciclones tropicales, de ellos, 7 alcanzaron fuerza de huracán y 14 fuerza de tormenta tropical. De los huracanes, 4 se clasificaron como huracanes intensos con categoría 3 y 4 de la escala de huracanes Saffir-Simpson. En orden cronológico, los huracanes intensos fueron “Ida” en el mes de agosto, “Larry” en agosto-septiembre y “Sam” en septiembre-octubre. Durante la temporada de ciclones tropicales 2021 en la cuenca del Océano Atlántico, dos ciclones impactaron en México o se acercaron a menos de 100 km de su costa. Ellos fueron, en orden cronológico los huracanes “Grace”, con dos impactos, uno en la costa de Quintana Roo y otro en la costa de Veracruz, y “Nicholas” cuya trayectoria estuvo muy cerca de la costa de Tamaulipas. (CONAGUA, 2021).





Imagen. Trayectorias ciclónicas de la temporada 2021 en el Océano Pacífico.

El estado de Guerrero, en la costa sur del Pacífico mexicano, ha sido afectado por un número significativo de tormentas tropicales en los últimos años. Para el periodo de 1970 a 2011, el estado de Guerrero ha sufrido el impacto directo de por lo menos 24 ciclones tropicales, destacando los años 1974 y 1996 cuando se presentaron tres ciclones en cada temporada (CONAGUA, 2012 citado por Rodríguez Esteves, Juan Manuel 2017).



Fig. Seguimiento de Ciclones Tropicales del 2021(CONAGUA).

Pronóstico de ciclones tropicales para el 2022.

Se pronostica una temporada más activa de lo habitual en el Océano Atlántico, hasta un 50% más del promedio que corresponde a 14 sistemas.

En el Océano Pacífico Nororiental, se espera entre normal y hasta un 25% por arriba del promedio, que corresponde a 15 sistemas.



Desde 1953, las tormentas tropicales habían sido nombradas a partir de listas originadas por el Centro Nacional de Huracanes. Ahora son actualizados a través de un estricto procedimiento a través de un Comité internacional de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).



Fig. Seguimiento de los Ciclones Tropicales 2022(CONAGUA).



Geología.

La geología es la ciencia que se ocupa del estudio de la Tierra, de su constitución, origen e historia de los procesos que ocurren en ella. Es un conjunto ordenado de conocimientos sobre el planeta y sobre los recursos naturales que de él se pueden obtener. Esta ciencia investiga el origen y clasifica a las rocas, los tipos de estructuras que conforman a las unidades de roca y la forma de relieve que se desarrolla por los procesos internos y externos plasmados en la corteza terrestre. (INEGI,2005).

Dentro de las características geológico-litológicas con las que cuenta México, también destacan por su abundancia las rocas graníticas. Este nombre se le ha dado para describir a todos los cuerpos ígneos intrusivos de color claro, de composición ácida que se encuentra emplazado dentro de las rocas más antiguas.

En este sentido en el INEGI 2005, Las rocas ígneas, Intrusivas, se forman cuando la corteza terrestre se debilita en algunas áreas, el magma asciende y penetra en las capas cercanas a la superficie, pero sin salir de esta, lentamente se enfría y se solidifica dando lugar a la formación de este tipo de rocas. La caracterización principal es la formación de cristales, observables a simple vista (Textura fanerítica). En lo que respecta al granito este se compone esencialmente de cuarzo, feldespato y plagioclasa en cantidades variables y Granodiorita el cual está formado esencialmente de cuarzo, plagioclasa y muy poca cantidad de feldespato alcalino.

De acuerdo con el compendio de información geográfica Municipal 2010, publicado por el INEGI, el Municipio de Acapulco de Juárez, está constituido por el siguiente cuadro geológico.

Tabla del Compendio de Información geográfica Municipal 2010, de Acapulco de Juárez.

Periodo	Roca
<ul style="list-style-type: none"> • Jurasico (46.94%) • NoD (16.9) • Terciario (14.71%) • Cuaternario (7.79%) • Oligoceno-Mioceno-Terciario (0.73%) • Cretácico (0.35%) 	Ignea intrusiva
	Granito-granodiorita (23.77%)
	Granodiorita (5.78%)
	Granito(2.05%)
	Ignea extrusiva
	Toba ácida(0.72%)
	Sedimentaria
	Caliza (0.1%)
	Conglomerado (0.03%)
	Metamórfica
	Gneis (46.94%)
	Mármol (0.26%)
	Suelo
	Aluvial (6.13%)
	Litoral (1.45%)
	Lacustres (0.19%)

Fuente: INEGI

De acuerdo con la información del Servicio Geológico Mexicano, el, área del Proyecto y área del Sistema Ambiental está constituido 100% por materiales correspondiente a roca intrusiva, litología Granito-Granodiorita (TeoGr-Gd) de la Era Cenozoica, Periodo Terciario, de formación intermedio.



MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez Sector Turístico

El área del proyecto tiene un afloramiento de rocas dimensionales, tipo granítica denominado, batolitos, los cuales están compuestos por numerosos plutones, con diferentes composiciones y distintos niveles de erosión de manera que son desiguales las muestras de las cúpulas con respecto a las del interior del Plutón.

A este grupo pertenecen las rocas ígneas intrusivas emplazadas después de la acreción del complejo Xolapa, como producto del magnetismo que formó por el afloramiento de batolitos de las rocas dimensionales graníticas de Acapulco, cuyas edades se han calculado en el periodo Eoceno (43-48 Ma). Presenta sistemas de fracturamiento que al penetrar a profundidad puede llegar a separarlas en bloques individuales. Se encuentran aflorando al norte de la bahía y al estar inclinado hacia el sur formó la depresión en la que actualmente se aloja la ciudad de Acapulco. Al presentarse alterada y fracturada en la porción superior, se ha visto que es capaz de almacenar pequeñas cantidades de agua y transmitir las hacia los depósitos granulares que constituyen la planicie costera.

Fallas geológicas, las rocas afectadas son de tipo del granito y la granodiorita que si bien son rocas muy duras y competentes a la deformación, se encuentra afectadas por planos regulares de fallas laterales y normales que favorecen la disgregación de las rocas en grandes bloques y con los factores de fuerte pendiente y escasa vegetación favorecen el deslizamiento de bloques. También favorecen la erosión de las rocas que junto con el intemperismo y a lo largo de millones de años han formado barrancas angostas y longitudinales que llegan hasta la zona de playa. Por otra parte, los sistemas de fallas favorecen la infiltración de aguas negras sin drenaje y la infiltración de lixiviados de los depósitos de basura en las zonas de barrancas que conducen agua pluvial a la costa. Una falla, en geología, es una discontinuidad que se forma en las rocas superficiales de la Tierra (hasta unos 200 km de profundidad) por fractura, cuando las fuerzas tectónicas superan la resistencia de las rocas.

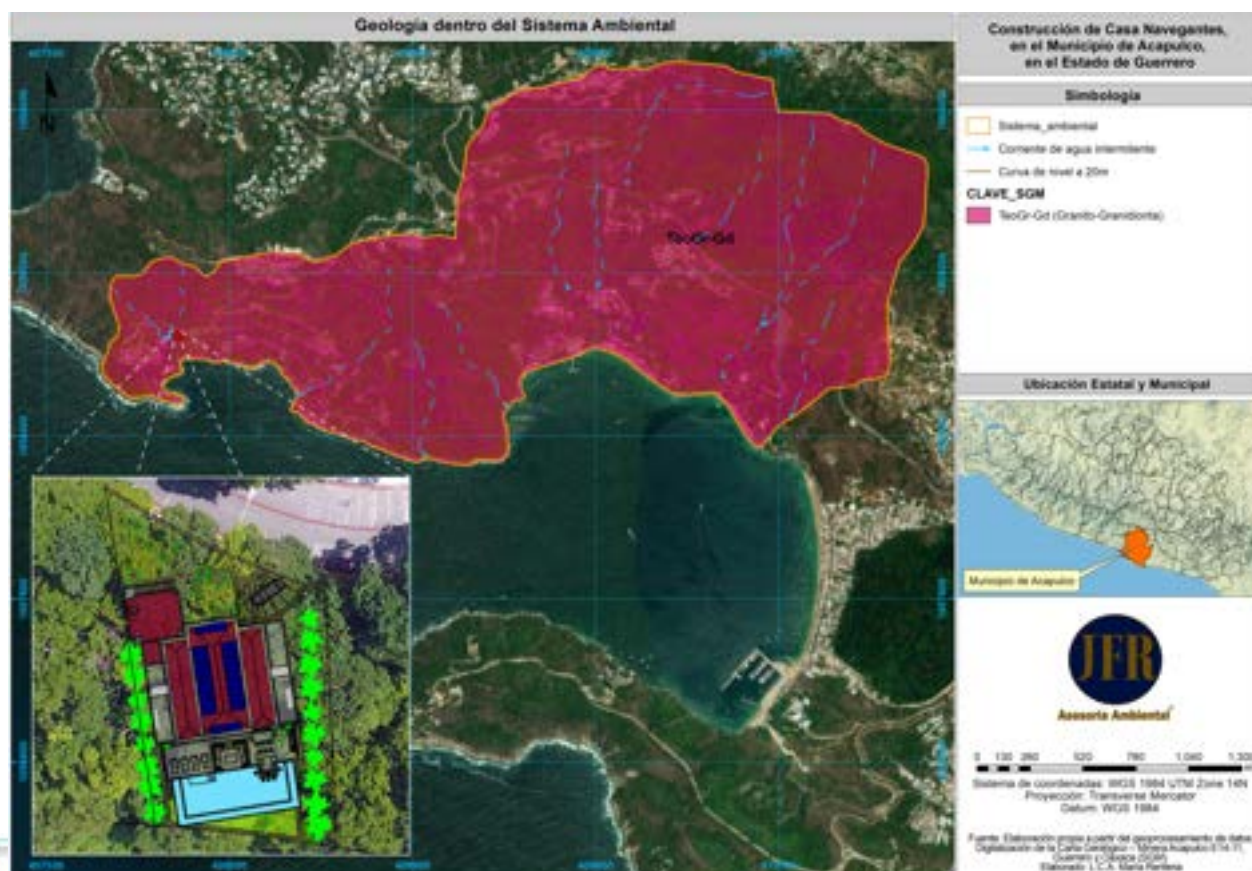


Imagen: Ubicación del proyecto de acuerdo a la geología dentro del Sistema Ambiental.

Fuente: Digitalización de la Carta Geológico – Minera Acapulco E14-11, Guerrero y Oaxaca (SGM).

- **Geomorfología**

La Geomorfología se puede definir como el estudio del modelado del relieve terrestre. De acuerdo con el compendio de información geográfica municipal, publicado por el INEGI (2010), el Municipio de Acapulco de Juárez, se encuentran asentados en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, con Subprovincias de las Costas del Sur(94.4%) y Cordillera Costera del Sur (5.6%).

La Subprovincia Costas del Sur, se caracteriza por tener superficies con altitudes inferiores a los 1,000 metros, se presentan lomeríos con altitudes cercanas a los 100 y 200 metros sobre el nivel del mar, compuestas por rocas ígneas y metamórficas (DOF, 2015).

En lo que respecta al Sistemas de Topoforma de dicho municipio, se destaca las siguientes composiciones; Sierra baja compleja (42.83%) Lomerío con llanuras (22.97%), Sierra alta compleja (12.64%), Llanura costera con lagunas costeras salina (7.77%), Llanura con lomerío (6.08%), Valle ramificado con lomerío (5.61%) Llanura costera salina (1.72%), Llanura costera con lagunas costeras (0.16%) y Valle intermontano (0.06%).

En este sentido de acuerdo con CEURA (2015); La sierra baja compleja, que forma una especie de herradura que se desarrolla hacia el Noroeste, al Noreste y Sureste, se eleva por sobre los 900 msnmm, y las lomas bajas con llanuras que la circundan (entre los 30 msnmm), forman una barrera que delimita las tierras bajas del Sur por la llanura La Sabana, que es un valle abierto y tendido que se inicia a la altura del Cayaco, continua hasta Llano Largo y desemboca en la Laguna de Tres Palos, y la barra dique con una altitud de hasta 4 msnmm.

El área del proyecto tiene una pendiente descendente en el cual se adaptará a la topografía del lugar.

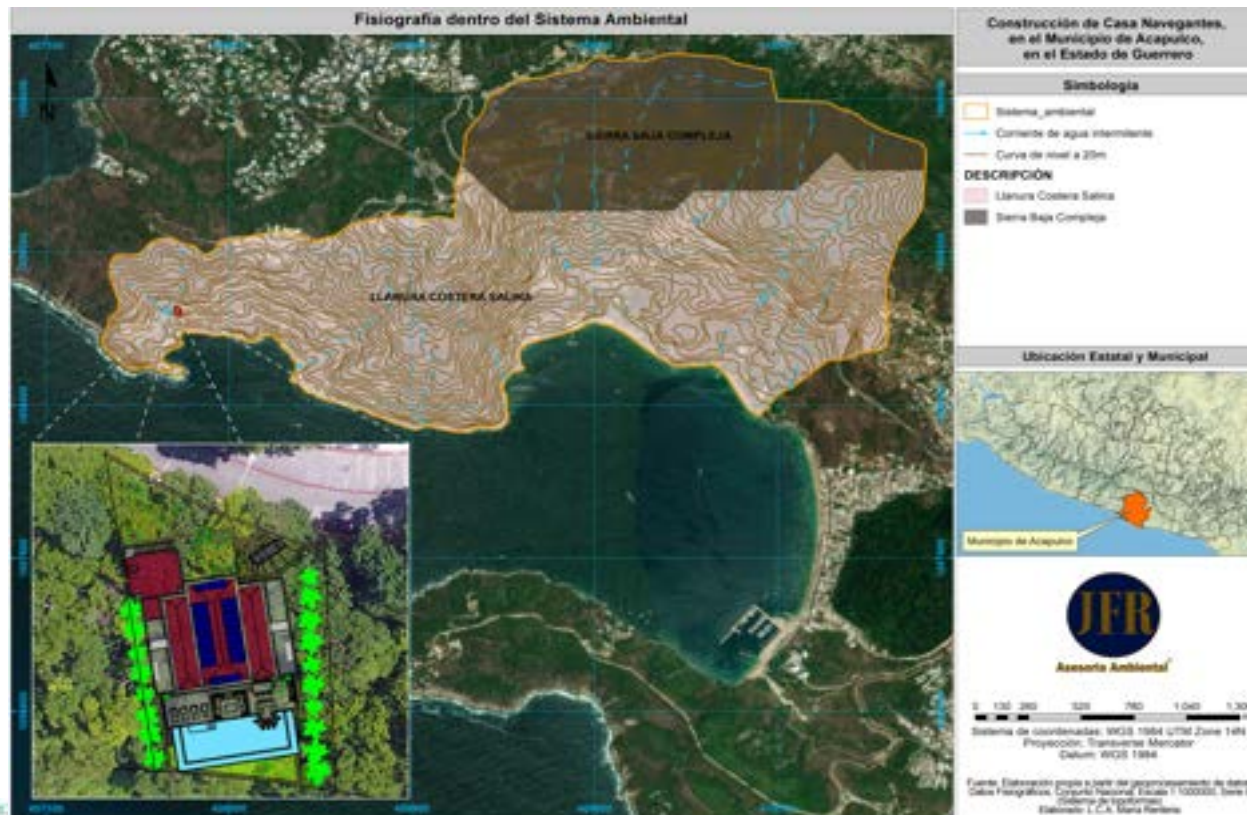


Imagen: Ubicación del proyecto de acuerdo a la fisiografía dentro del Sistema Ambiental.

Fuente: Datos Fisiográficos, Conjunto Nacional, Escala 1:1000000, Serie I (Sistema de topoformas).

• **Susceptibilidad sísmica**

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el Cinturón Circumpacífico donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta. La alta sismicidad en el país es debido principalmente a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales que corren a lo largo de varios estados, aunque estas últimas menos peligrosas. La Placa Norteamericana se separa de la del Pacífico, pero roza con la del Caribe y choca con las de Rivera y Cocos, de aquí la incidencia de sismos. Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Colima y Jalisco son los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana debido a la interacción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe sobre la costa del Pacífico frente a estos estados, también por esta misma acción son afectados los estados de Veracruz, Tlaxcala, Morelos, Puebla, Nuevo León, Sonora, Baja California, Baja California Sur y el Distrito Federal (SGM).

Regiones Sísmicas de México; Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se dividió en cuatro zonas sísmicas, utilizándose los catálogos de sismos del país desde inicios de siglo.

Zonas Sísmicas	Descripción
A	No se han registrado sismos en los últimos 80 años, a esta se le denomina zona asísmica
B	Es una zona penisísmica donde se registran sismos no tan frecuentes
C	Es una zona sísmica en donde los sismos son muy frecuentes
D	Es zona de alta sismicidad, debido a que se han registrado sismos históricos y la ocurrencia es muy alta.

Fuente: SSN, 2011.

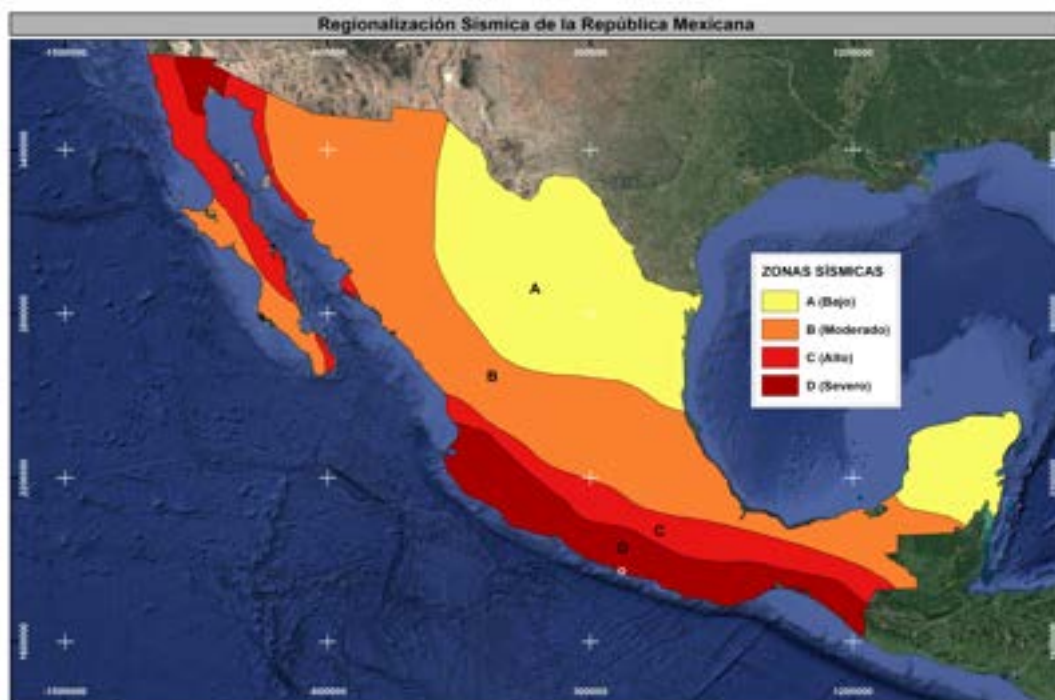


Fig. Regionalización Sísmica de la República Mexicana.



**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

De acuerdo con lo anterior, el Estado de Guerrero se ubica dentro de la región sísmica “D”, la cual tiene una incidencia de sismos severa, des acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional (SSN) durante el periodo del 01/01/2021 al 31/12/2021 se reportaron 5,479 sismos de una magnitud de 4.0 a 7.1.

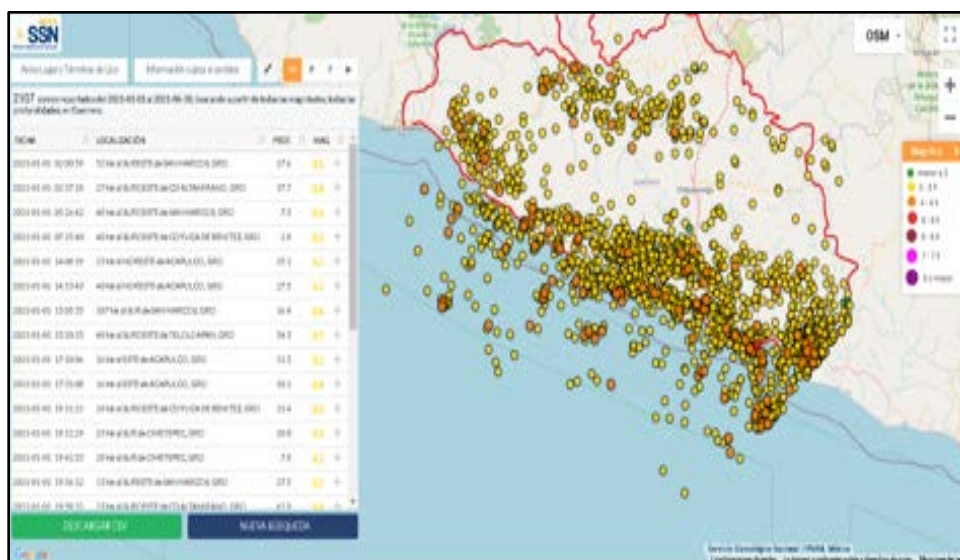


Imagen. Extracto del Mapa de Epicentros comprendidos del 01/01/2021 al 30/06/2021, emitido por el Servicio Sismológico nacional.

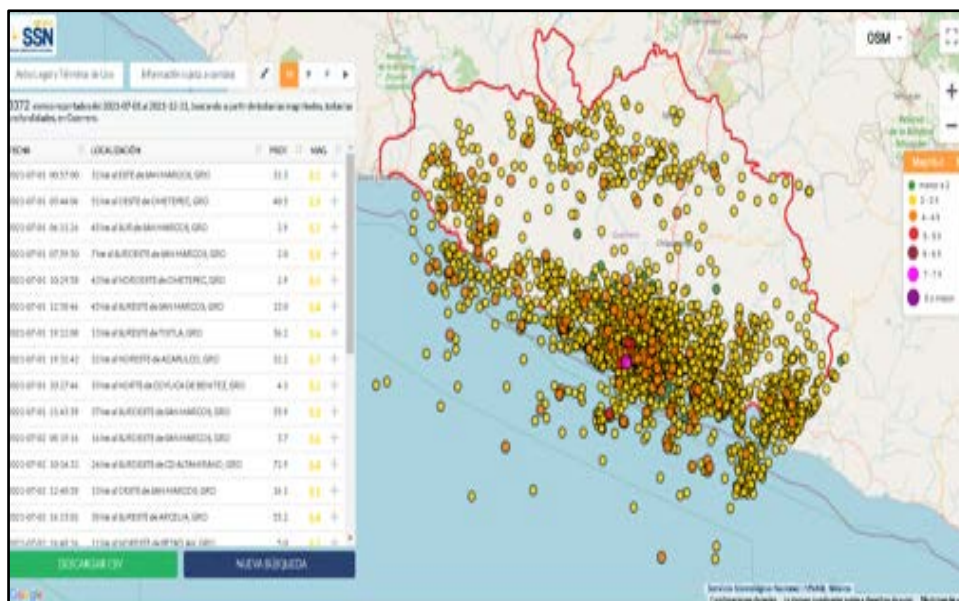


Imagen: Extracto del Mapa de Epicentros comprendidos 01/07/2021 al 31/12/2021, emitido por el Servicio Sismológico nacional.



MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez Sector Turístico

El día 7 de septiembre de 2021 el Servicio Sismológico Nacional reportó un sismo con magnitud 7.1 localizado a 11 km al suroeste de Acapulco, en el estado de Guerrero. El sismo, ocurrido a las 20:47 (hora del centro de México), fue sentido en los estados de Guerrero, Morelos, Puebla, Michoacán, Oaxaca, Querétaro, Guanajuato, Estado de México y Ciudad de México. Las coordenadas del epicentro son 16.82 latitud N y 99.78 longitud W y la profundidad es de 10 km. (SSN, 2022).



Imagen. Epicentro de Sismo.

Réplicas

Hasta las 20:00 horas del día 28 de febrero de 2022 se habían registrado 3,321 réplicas del sismo magnitud 7.1 del día 7 de septiembre de 2021. La mayor de ellas de magnitud 5.2 a las 21:18 horas. Su número ha ido disminuyendo de manera general al pasar de los días, sin embargo, todavía continúan presentándose. Cuando ocurre un sismo de magnitud considerable las rocas que se encuentran cerca de la zona de ruptura sufren un reacomodo, lo que genera una serie de temblores en la zona que reciben el nombre de réplicas. (SSN, 2022).

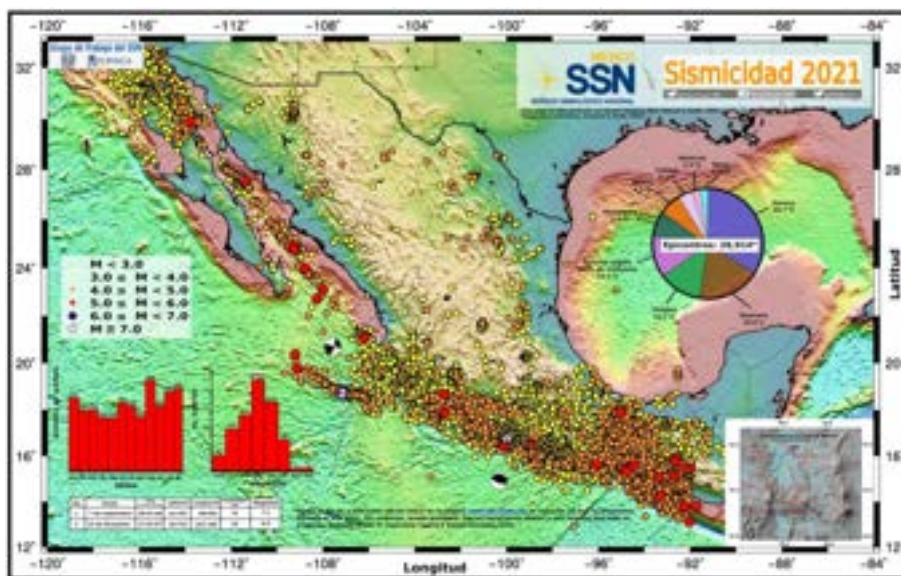
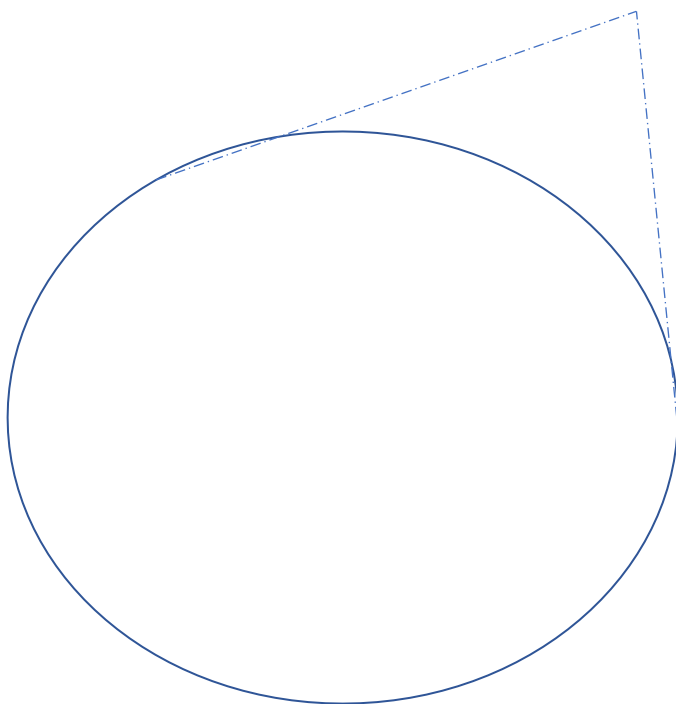


Fig. Sismicidad Anual del 2021(SSN).



MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez Sector Turístico

La zona del Sistema Ambiental, y el área del Proyecto se ubican dentro de la región sísmica “D”, la cual tiene una incidencia de sismos severa, de acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional (**SSN**) durante el periodo del 01/01/2022 al 27/08/2022 se reportaron 17940 sismos de una magnitud, menor a 3 a 4.9 dentro del Estado de Guerrero como en su línea de costa, resaltando que dentro del área del sistema ambiental no se registraron sismos de ninguna magnitud.



- Pendientes**

La presente información fue tomada de la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez Guerrero, elaborado por CEURA, S. A. de C. V. (SDUOP 2015), en el cual se realiza un análisis referente a la clasificación de las pendientes en el área metropolitana de Acapulco.

- Análisis de pendientes**

Las pendientes del terreno de los lomeríos del —Anfiteatro, que forman el marco de referencia de la Bahía de Acapulco, son una de las mayores fortalezas de impacto turístico que permiten contar con las mejores vistas espectaculares. Sin embargo, las laderas de la parte alta presentan inclinaciones del terreno mayores al 30% siendo una limitante para el desarrollo urbano. Las inclinaciones del terreno en el territorio incluyen 5 categorías asociadas a la pendiente, superficie cubierta y a sus limitantes al desarrollo urbano.

FACTOR	VARIABLE			APTITUD		USOS DEL SUELO							
				Posible	Restictiva	Habitacional y Densidad			Comercio y Admon.	Industria	Recreación	Usos Especiales	Preservación
						Baja	Media	Alta					
TOPOGRAFÍA PENDIENTES	T1	0 a 2%	29,806.10	41.42%									
	T2	2 a 5%	3,401.00	4.73%									
	T3	5 a 10%	5,312.20	7.38%									
	T4	10 a 15%	6,206.70	8.63%									
	T5	15 a 30%	15,533.30	21.59%									
	T6	30 a 45%	7,339.20	10.20%									
	T7	45% y más	4,355.10	6.05%									
					Permitido	Condicionado	Restringido						

Imagen. Rangos de Inclinación y Aptitud del Terreno.

- Uso Potencial para el Desarrollo Urbano.**

Las condiciones de aptitud para el desarrollo urbano se pueden identificar con el siguiente conjunto de pendientes según los rangos: T2, 2 al 5%; T3, 5 al 10%; T4, 10 al 15%; T5, 15 al 30%; que cubren 30,453.30 ha equivalentes al 42% del territorio; con excepción de los rangos: T1, 0 al 2% de pendiente nula y débil del Valle La Sabana y la planicie costera; T6, 30 al 45% y T7, 45% y más, que suman 41,500.5 o 57.68% del territorio, zonas con pendientes muy pronunciadas de las laderas altas de la cadena de cerros que rodea a la bahía. No se debe permitir el desarrollo urbano en zonas con relieve muy accidentado o con pendientes mayores a 35%.

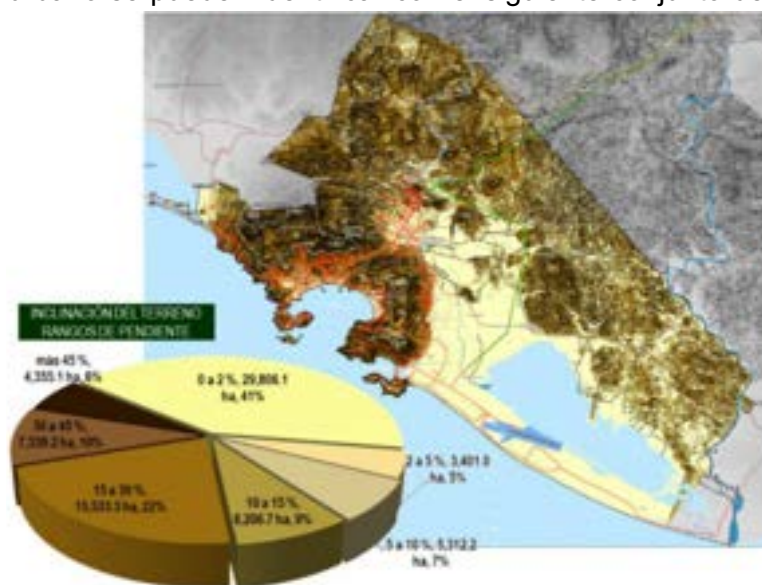


Imagen. Rangos de Inclinación y Aptitud del Terreno.



- **Elevaciones**

De acuerdo con el presente apartado, se tiene como finalidad la verdadera forma del predio, no sólo en su extensión, límites y obras que lo ocupan, esto mediante el análisis del Modelo Digital de Elevación Tipo Superficie con 68 m de resolución derivado de datos de Google Earth. En este sentido el área del proyecto oscila entre los 44 msnm a 68 msnm, con un terreno semi elevado.



Imagen: Vista satelital del perfil de elevación en el Área del Proyecto de “Construcción Casa Navegantes”, ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero.

Fuente: Google Earth.

- **Análisis Hipsográfico**

Véanse las diferencias de elevación del territorio, siendo las tierras bajas matizadas de color verde y las tierras altas matizadas en color café, en las cuales se observa una altitud que va de 0 hasta los más oscuros con una altitud mayor de 900 msnm.

En este sentido se resalta que el área del proyecto se encuentra situada en una altitud de 433 msnm.

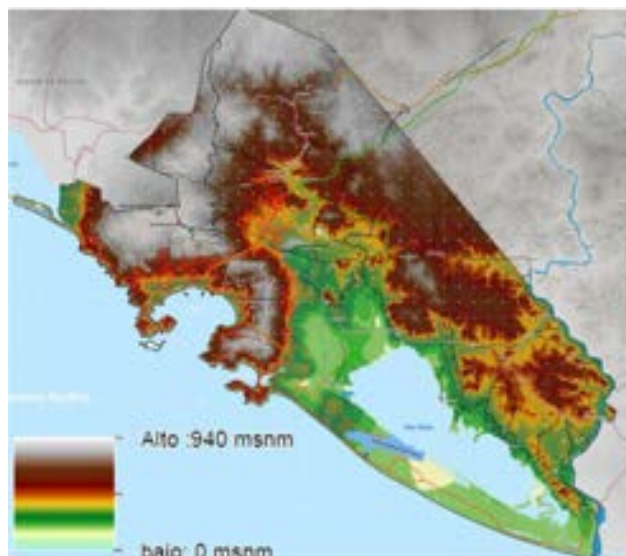


Imagen: Análisis Hipsográfico, tomado de Figura elaborada por CEURA, S. A. de C. V., sobre la base de la Carta Topográfica, escala 1:250,000 Shape (INEGI 2010).



Suelos

Como parte del examen de la corteza terrestre, y formando parte superficial de cobertura del material litológico, se encuentran diversas unidades edafológicas, cuya presencia contribuye a la estabilidad de laderas. (CEURA, 2015).

De acuerdo con la información del INEGI (2010), el municipio de Acapulco está constituido por los siguientes suelos dominantes: Regosol (69.81%), Leptosol (6.19%), Phaeozem (5.08%), Luvisol (3.94%), Arenosol (1.28%), Fluvisol (0.58%) y Solonchak (0.54%).

Con base en la información del INEGI (Conjunto de datos vectorial Edafológico serie II), el área del Sistema Ambiental está conformada por los siguientes tipos de suelos:

Tabla. Grupos de suelo del SA.

No.	CLAVE	%	Grupo y Calificadores de suelo
1	LPeul+RGeule+CMcrlp/2	87.17%	Suelo tipo Leptosol, subtipo Éutrico, segundo subtipo Lítico, segundo tipo de suelo Regosol, subtipo eutrico, segundo subtipo léptico, tercer tipo de suelo Cambisol, subtipo Crómico, segundo subtipo epiléptico, de textura Media.
6	ZU	12.83%	Zona Urbana

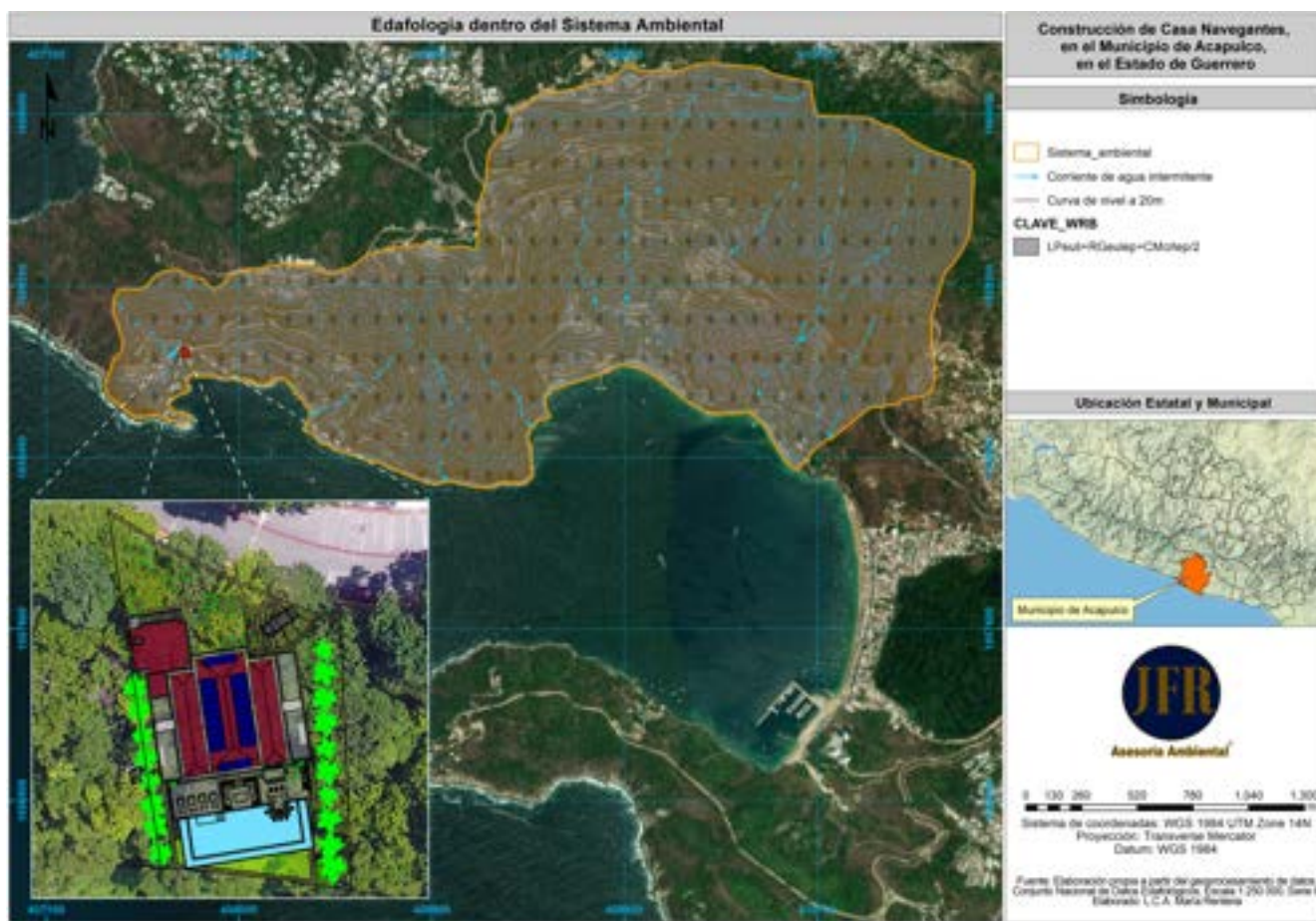


Imagen: Ubicación del proyecto de acuerdo al tipo de suelo dentro del Sistema Ambiental.

Fuente: Conjunto Nacional de Datos Edafológicos, Escala 1:250 000, Serie II.

MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez Sector Turístico

En lo que respecta al área del Proyecto (AP), estos se desglosan de la siguiente manera:

AI - AP; 100% corresponde a un suelo de tipo (LPeuli+RGeule+CMcrlep/2); **-LP-** se refiere al primer tipo de la unidad y es predominante sobre el segundo, conocido técnicamente como Leptosol, el cual se caracteriza por contener menos de 25 cm de espesor o con más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas. Son muy susceptibles a la erosión. Se localizan generalmente en las zonas montañosas con más de 40% de pendiente. **-eu-** corresponde al subtipo de suelo conocido como Éutrico y significa bueno. **-li-** corresponde al segundo subtipo de suelo conocido como Lítico y significa piedra. **-RG-** es el segundo tipo de suelo, conocido como Regosol, que se caracteriza por ser pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que les ha dado origen cuando no son profundos. **-eu-** corresponde al subtipo de suelo conocido como Éutrico. **-le-** corresponde al segundo subtipo de suelo conocido como Léptico. **-CM-** es el segundo tipo de suelo, conocido como Cambisol, que se caracteriza por ser suelos jóvenes con algún cambio apreciable en el contenido de arcilla o color entre sus capas u horizontes. **-cr-** corresponde al subtipo de suelo conocido como Crómico. **-lep-** corresponde al segundo subtipo de suelo conocido como Léptico, pero por la profundidad de la roca se llama epiléptico (0-49cm). **-2-** representa la clase textural fina los cuales son comúnmente llamados francos, equilibrados en el contenido de arena, arcilla y limo.

• Grado de erosión del suelo

La Cartografía de Degradación del suelo en la República Mexicana (SEMARNAT 2004), establece que tanto el Sistema Ambiental. El Área del Proyecto están situadas dentro de un tipo de degradación Química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica, de grado ligero, causado por las actividades agrícolas.

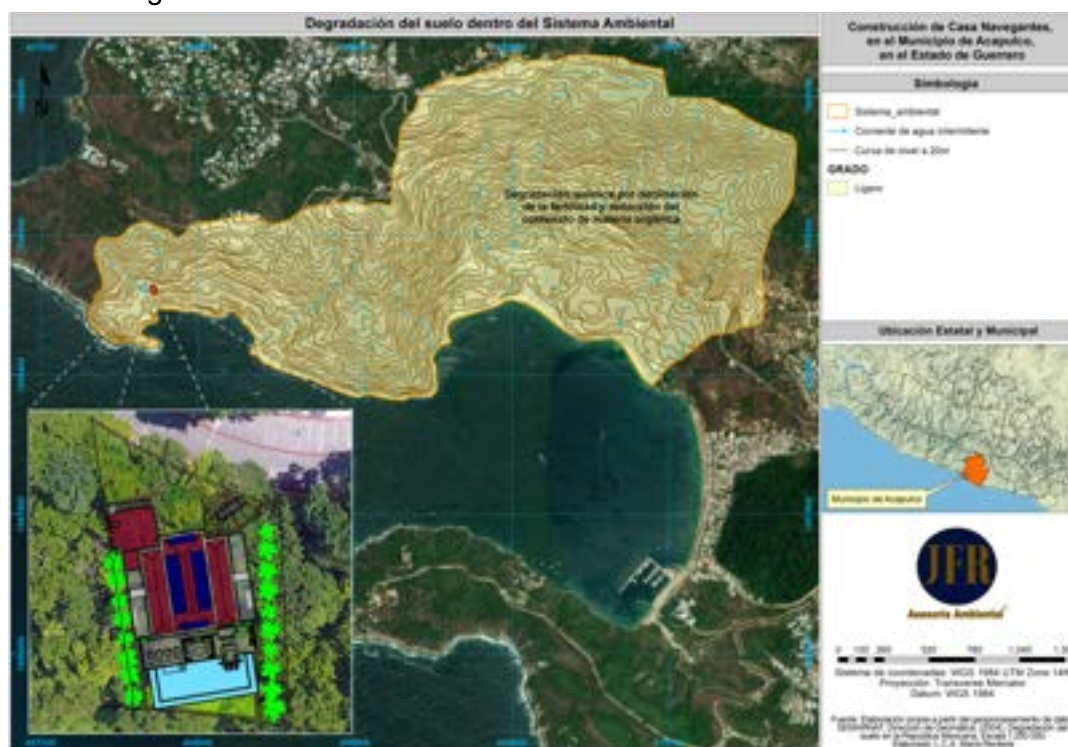


Imagen. Ubicación del proyecto de acuerdo al grado y tipo de degradación de suelo dentro del Sistema Ambiental.

Fuente: SEMARNAT, Dirección de Geomática, (2004). 'Degradación del suelo en la República Mexicana - Escala 1:250 000.', escala: 1:250000. México, Distrito Federal.



Hidrología superficial.

El Estado de Guerrero está formado por las Regiones Hidrológicas 18 (Balsas), 19 (Costa Grande) y 20 (Costa Chica- Río Verde).

El área de estudio se localiza dentro de la Región Hidrológica 19 “Costa grande”, en las cuencas 19A “Río Atoyac y otros” y subcuenca 24Ac “Bahía de Acapulco”. Además, su superficie forma parte de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) Río Atoyac-Laguna de Coyuca establecida por la CONABIO.

Tomando como base la Red Hidrográfica del INEGI Edición 2.0, se determinó que tanto el *Sistema Ambiental*, el *Área de Influencia* y el *Área del proyecto* se encuentran situados dentro de la Región Hidrológica Costa Grande (RH19), Cuenca R. Atoyac y otros (A), Subcuenca B. de Acapulco (c) de tipo exorreica; Microcuenca Acapulco de Juárez, este último determinado por el SIGEIA de la SEMARNAT, solo para el área del Proyecto.

Subcuenca Bahía de Acapulco; Cubre 10,781 ha y es el 15% restante del territorio y comprende a Pie de la Cuesta y parte del Anfiteatro. (CEURA, 2015)

El predio se ubica en la Región Hidrológica 19 Costa Grande de Guerrero, dentro de la Cuenca 19A “Río Atoyac y otros” y subcuenca 24Ac “Bahía de Acapulco”, y microcuenca “Acapulco”.

Como parte del cumplimiento de este apartado, en la cual es necesario describir los cuerpos de agua naturales y artificiales, como arroyos, ríos, canales, lagos, represas, entre otros, que cruzan o se encuentran dentro del o los polígonos solicitados para cambio de uso de suelo.

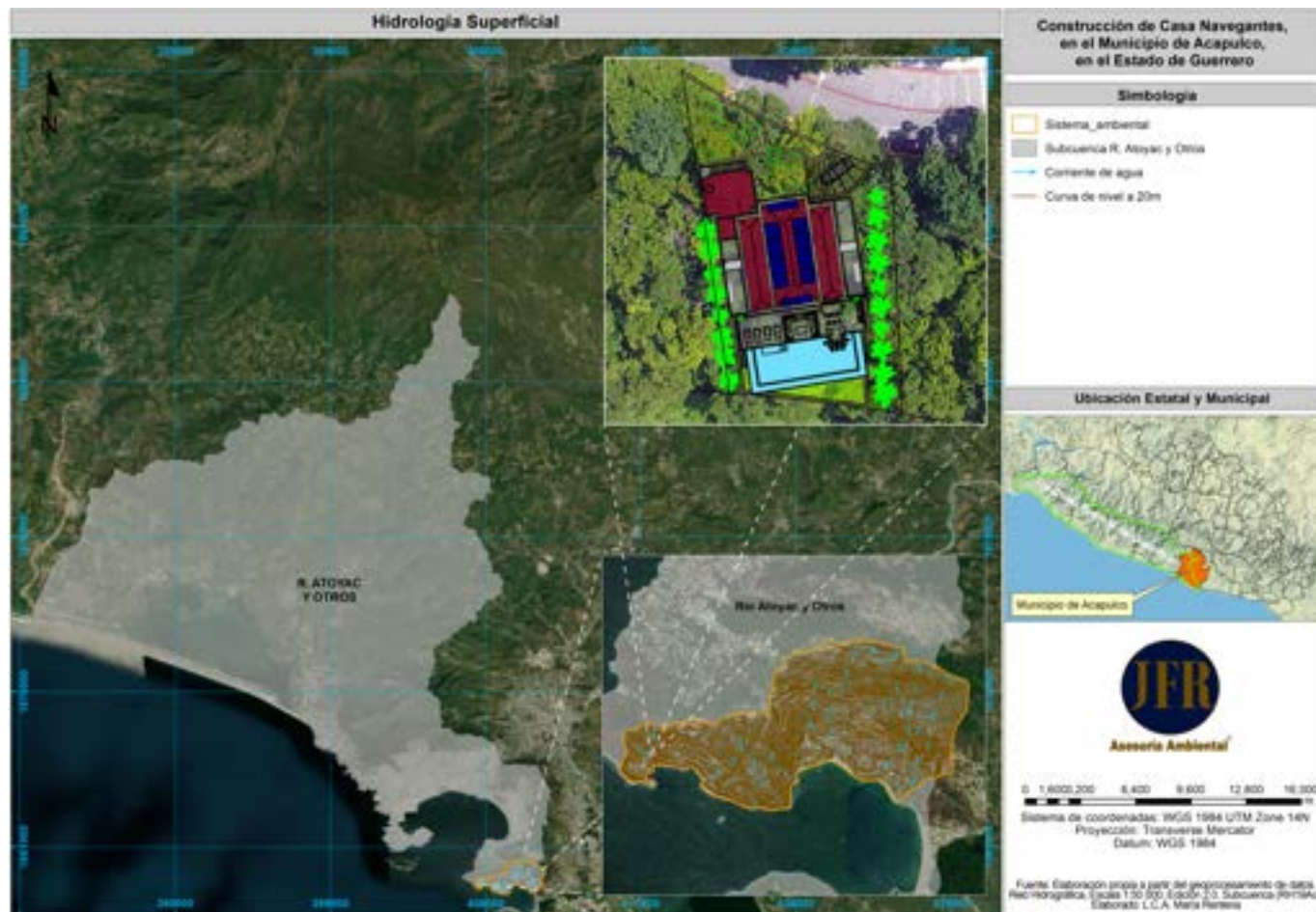
En el predio donde se pretende construir el proyecto, no se encuentra y no intercepta ninguna escorrentía o cuerpo de agua. Entonces el proyecto no modificará ningún patrón de drenaje en el lugar.

En la siguiente figura se muestra la hidrología del SAL y área del proyecto, observándose que existen corrientes intermitentes presentes, y de las cuales ninguna se localiza dentro del predio.



MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez Sector Turístico

Fig, Hidrología superficial en el SA y área del proyecto.



Fuente: *Elaboración propia a partir del geoprocesamiento de datos.*
Red Hidrográfica: Escala 1:50 000. Edición 2.0, Subcuenca (RH19Ac)



MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez Sector Turístico

Tabla. Información de la subcuenca B de Acapulco.

Propiedad	Valor
Identificador en Base de Datos	105
Clave de subcuenca compuesta	RH19Ac
Clave de Región Hidrográfica	RH19
Nombre de Región Hidrográfica	COSTA GRANDE
Clave de Cuenca	A
Clave de Cuenca Compuesta	A
Nombre de Cuenca	R. ATOYAC Y OTROS
Clave de Subcuenca	c
Nombre de Subcuenca	B. de Acapulco
Tipo de Subcuenca	EXORREICA
Lugar a donde drena (principal)	Mar
Total de Descargas (drenaje principal)	27
Lugar a donde drena 2	RH19Ad R. Coyuca
Total de Descargas 2	1
Lugar a donde drena 3	-
Total de Descargas 3	0
Lugar a donde drena 4	-
Total de Descargas 4	0
Total de Descargas	28
Perímetro (km)	161.65
Área (km ²)	429.03
Densidad de Drenaje	1.7518
Coefficiente de Compacidad	2.2008
Longitud Promedio de flujo superficial de la Subcuenca (km)	0.142710355
Elevación Máxima en la Subcuenca (m)	1600
Elevación Mínima en la Subcuenca (m)	0
Pendiente Media de la Subcuenca (%)	21.7
Elevación Máxima en Corriente Principal (m)	1498
Elevación Mínima en Corriente Principal (m)	2
Longitud de Corriente Principal (m)	48692
Pendiente de Corriente Principal (%)	3.072
Sinuosidad de Corriente Principal	1.57588

Fuente: INEGI, SIATL.

El área del proyecto se desarrollará colindante a escurrimientos intermitentes, los cuales pertenecen a la subcuenca de la B. de Acapulco.

Zona de mayor infiltración; La recarga total (Rt) al acuífero Bahía de Acapulco está integrada básicamente por las entradas subterráneas (Eh) y la recarga vertical por lluvia (Rv) que se infiltra en las zonas no cubiertas por la capa impermeabilizante de la zona urbana. (CONAGUA, 2015).



Hidrología Subterránea.

Comprendiendo una superficie de tan solo 36 km² de extremo sur del estado de Guerrero, el acuífero “Bahía de Acapulco” se localiza entre el Océano Pacífico y la Sierra Madre del Sur, en la región limítrofe entre la Costa Grande y la Costa Chica de Guerrero. La zona de estudio se encuentra delimitada por los paralelos 16º 49' y 16º 51' de latitud norte y los meridianos 99º 51' y 99º 54' de longitud oeste. Colinda al norte y este con el acuífero La Sabana, al oeste con el acuífero Conchero y al sur con el Océano Pacífico. El acuífero se localiza totalmente dentro del municipio de Acapulco de Juárez, destacando en él la cabecera municipal Acapulco y las poblaciones Tres Palos y Pie de la Cuesta.

El acuífero es de tipo libre, permeabilidad media a alta, alojado en los sedimentos fluviales que rellenan la bahía, de reducidas dimensiones y poca capacidad de almacenamiento, que tiene como principal fuente de recarga a los escurrimientos superficiales que se producen durante la temporada de lluvias. Su espesor varía desde algunos metros, en las estribaciones del piedemonte, hasta algunas decenas de metros en la planicie costera y tiene como basamento y fronteras laterales al flujo subterráneo a las rocas graníticas

El Estado de Guerrero está formado por las Regiones Hidrológicas 18 (Balsas), 19 (Costa Grande) y 20 (Costa Chica- Río Verde).

Tomando como base la Red Hidrográfica del INEGI Edición 2.0, se determinó que tanto el Sistema Ambiental, y el Área del proyecto se encuentran situados dentro de la Región Hidrológica Costa Grande (RH19), Cuenca R. Atoyac y otros (A), Subcuenca B. de Acapulco (c) de tipo exorreica; Microcuenca Acapulco de Juárez, este último determinado por el SIGEIA de la SEMARNAT, solo para el área del Proyecto.

Subcuenca Bahía de Acapulco; Cubre 10,781 ha y es el 15% restante del territorio y comprende a Pie de la Cuesta y parte del Anfiteatro. (CEURA, 2015).

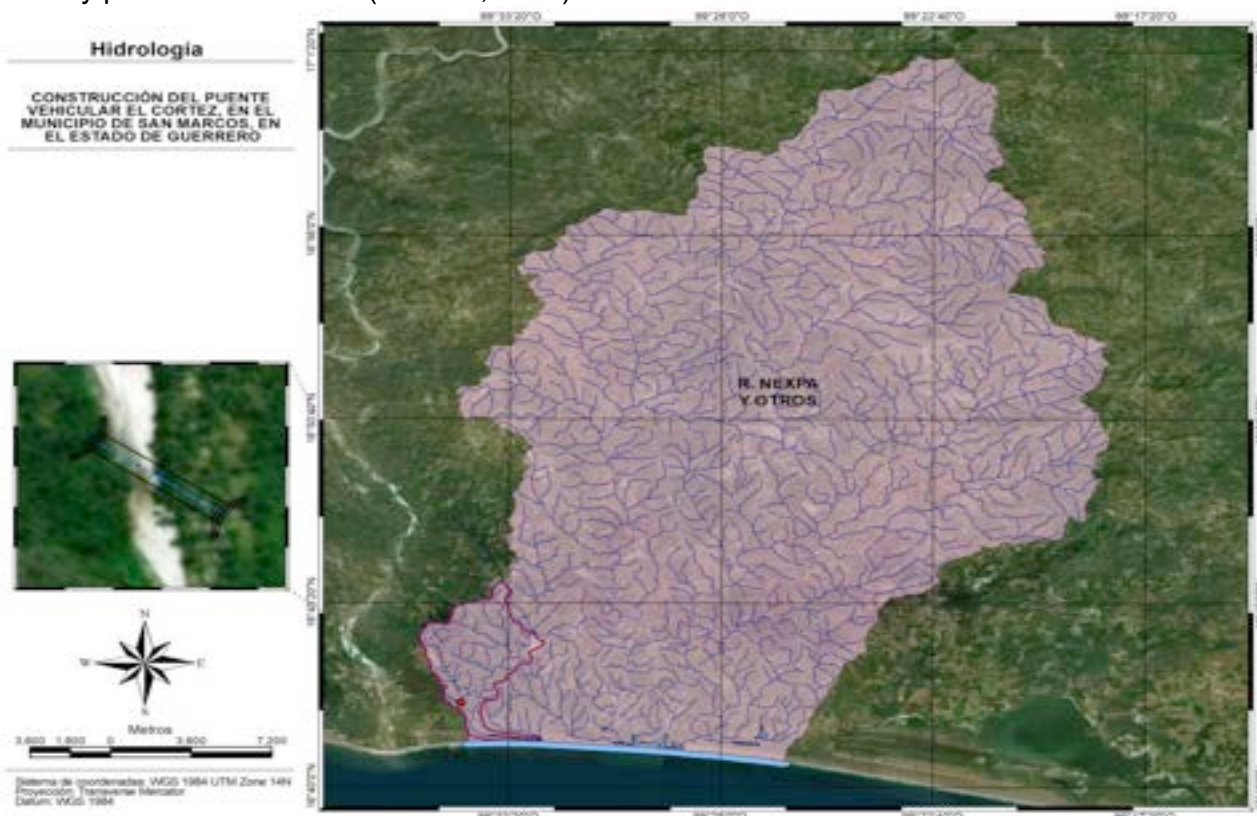


Imagen. Ubicación del proyecto de acuerdo a la hidrología superficial

Fuente: Red Hidrográfica, Escala 1:50 000, Edición 2.0, Subcuenca (RH19Ac).

IV.2.2. Medio Bióticos

IV.2.2.1. Vegetación

Entre las causas que hacen de México un país de gran diversidad biológica está la topografía, la variedad de climas y una compleja historia geológica. Estos factores han contribuido a formar un mosaico de condiciones ambientales y micro ambientales que promueven una gran variedad de hábitat y de formas de vida (Sarukhán, Soberón y Larson-Guerra, 1996). La flora del país es considerada como una de las más ricas del mundo. La alta riqueza florística, tiene un alto endemismo, donde aproximadamente el 10 % de los géneros y el 62 % de las especies se restringen a México (Rzedowski, 1993). El estado de Guerrero ocupa el quinto lugar en diversidad vegetal en el país con 5,529 especies, después de Oaxaca (9,054), Chiapas (7,830), Veracruz (6, 876) y Jalisco (5,931) (García-Mendoza y Meave, 2011; Villaseñor y Ortiz, 2014); y es el tercer lugar en endemismos de plantas vasculares con 262 especies (Villaseñor y Ortiz, 2014). Sin embargo, el estado aún no cuenta con un inventario completo de su flora, lo que aunado a la rápida pérdida, degradación y fragmentación de los ecosistemas (de acuerdo con Sarukhán et al., 2009, el país conserva solo cerca del 50% de su cobertura de vegetación original), demanda de un mayor esfuerzo en la exploración, recolecta, identificación y descripción de especies para lograr un inventario más completo de la biota estatal y nacional.

De acuerdo con el Compendio de información geográfica INEGI 2010, en el Municipio de Acapulco de Juárez, se diferenciaron los siguientes tipos de unidades de vegetación en porcentaje de superficie: Usos de suelo: Agricultura (29.85%) y zona urbana (8.48%), vegetación: Selva (35.71%), bosque (12.79%), pastizal (6.89%), otro (1.99%) y manglar (0.19%). Para clasificar las formaciones vegetales presentes en el Sistema Ambiental, se utilizó el método de interpretación de la carta de Uso del Suelo y Vegetación, INEGI (2016).



IV.2.2.1.1. Descripción de la vegetación.

Selva Mediana Subcaducifolia.

En este tipo de vegetación se agrupa una serie de comunidades vegetales con características intermedias en su fisonomía y en sus requerimientos climáticos entre el bosque tropical perennifolio y el bosque tropical caducifolio. En tal virtud, muchas de sus características corresponden a alguna de las formaciones mencionadas o bien se encuentran a medio camino entre ambos. Desde el punto de vista de su fisonomía y estructura en general se parece a la primera, pero la fenología lo asemeja a la segunda. En el bosque tropical subcaducifolio cuando menos la mitad de los árboles deja caer sus hojas durante la temporada de sequía, pero hay muchos componentes siempre verdes y otros que sólo se defolian por un periodo corto, a veces de unas cuantas semanas. En consecuencia, esta comunidad presenta cierto verdor aun en las partes más secas del año. Sarukhán (1968b) da a conocer algunos componentes del bosque tropical subcaducifolio de la vertiente meridional de la Sierra Madre del Sur en Guerrero y Oaxaca, indicando que entre las especies presentes se tienen a: *Brosimum alicastrum* existen *Brumelia persimilis*, *Godmania aesculifolia*, *Manilkara zapota*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Calycophyllum candidissimum*, *Lafoensia punicifolia*, *Hymenaea courbaril*, *Andira inermis*, *Psidium sartorianum*, *Licania arborea*, *Homalium trichostemon*, *Swietenia humilis*. De éstos *Calycophyllum candidissimum* y *Pterocarpus acapulcensis* pueden ser dominantes en la comunidad, en la que falta casi por completo el estrato herbáceo.

La CONABIO menciona que en este tipo de vegetación pueden encontrarse especies de palmas como el coyul (*Acrocomia aculeata*), el soyatl (*Brahea dulcis*), la palma de guano (*Sabal yapa*), el coco introducido (*Cocos nucifera*) entre otras. También abundan las leguminosas como el quebracho (*Lysiloma divaricata*), el guayacán o palo de totole (*Conzattia multiflora*), el chaparro (*Acacia amentácea*) y el huizache (*Acacia constricta*), entre otras. Otras especies de importancia por su consumo son el cocuite (*Gliricidia sepium*), el ojite (*Brosimum alicastrum*), el nanche (*Byrsonima crassifolia*), la guayaba (*Psidium guajava*) y la ciruela (*Spondias mombin*).

Selva mediana subperennifolia (SMQ)

Las selvas húmedas se clasifican en altas (de más de 30 metros), medianas (entre 15 y 30 m) y de acuerdo con la caída de sus hojas se consideran perennifolias (menos del 25% de las especies pierden sus hojas), subperennifolias (25 a 50% de las especies pierden las hojas). Son coberturas vegetales similares en características a la selva mediana subcaducifolia en tal virtud de que muchas de sus características corresponden a alguna de las dos formaciones, además de compartir distribución o zonas de transición entremezcladas en el área de estudio, las especies predominantes son similares a las de la selva mediana subcaducifolia, además de que se pueden encontrar especies como las encontradas por Juárez et. al. (2016) en un estudio realizado en el parque nacional El Veladero, las cuales reportan ejemplares como: *Peltogyne mexicana*, *Ceiba pentandra*, *Bursera simaruba*, *Astronium graveolens*, *Spondias purpurea*, *Heliocarpus occidentalis*, *Hymenaea courbaril*, *Guazuma ulmifolia*, *Ficus cotinifolia*, *Tabebuia rosea*, *Inga vera*, *Brosimum alicastrum*, *Jacaratia mexicana*.



TIPO DE VEGETACIÓN

La vegetación es un elemento ambiental muy especial, ya que a base de las especies existentes se establece el tipo de ecosistema de una región: De acuerdo con la base de datos de Uso de suelo y vegetación INEGI, la obra se ubica dentro de un área urbana con colindancia a un ecosistema denominado Selva Mediana Subcaducifolia. en proceso de deterioro, caracterizado por desarrollarse en regiones cálidas subhúmedas con lluvias en verano con una temporada seca bien definida y prolongada. Este tipo de selva presenta en las zonas de su máximo desarrollo árboles cuya altura máxima oscila entre 15 y 40 m, más o menos cerrados por la manera en que sus las copas de los árboles se unen en el dosel, cuando menos la mitad de sus árboles pierden las hojas en la temporada de sequía. 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. Las formas de vida epífitas y las plantas trepadoras, así como el estrato herbáceo son reducidos en comparación con ambientes mucho más mesófilos (INEGI, 2014b).

Mapa de uso de suelo y vegetación del sistema ambiental y área del proyecto.

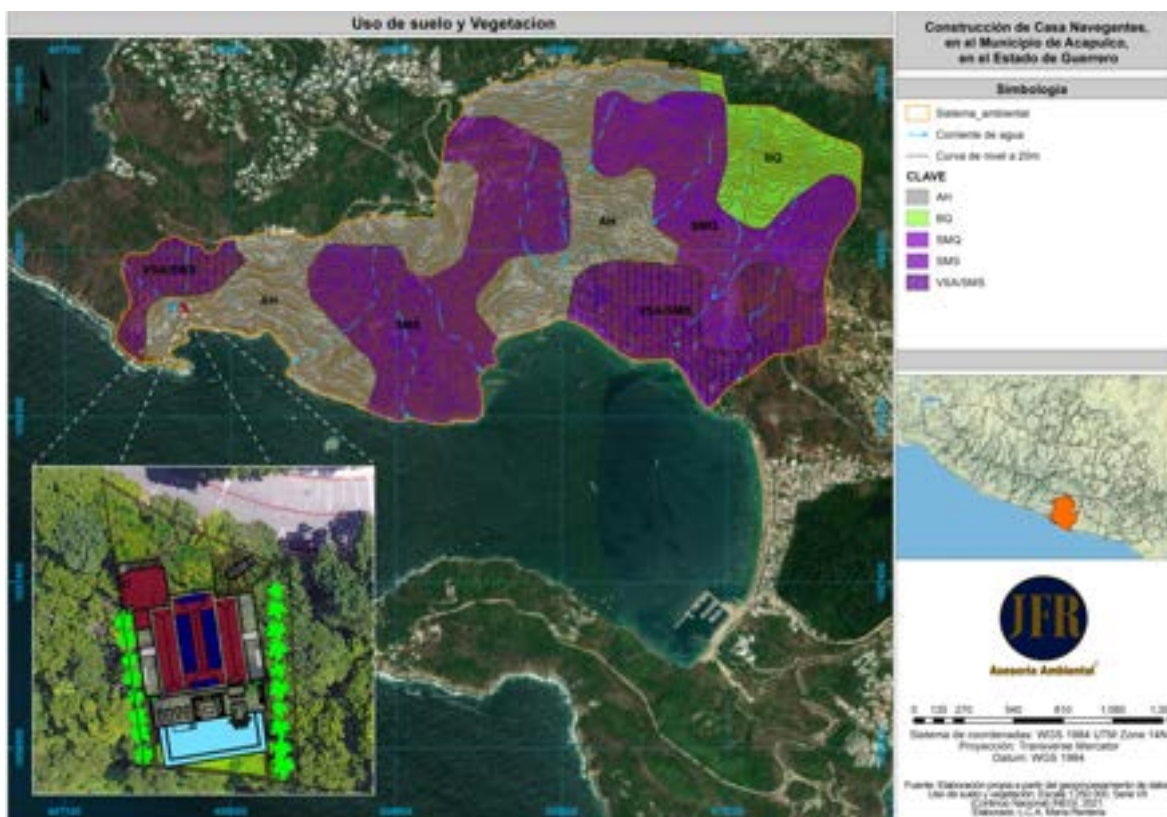


Imagen: Uso del Suelo y Vegetación, en el SA y el Área del Proyecto de Construcción de Casa Navegantes, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero.



Descripción del método de muestreo en el área del proyecto Censo de poblaciones para árboles.

El objetivo del censo de población es determinar el tamaño y la estructura de la vegetación presente en el área, realizando un reencuentro directo con cada individuo de vegetación arbóreo en un polígono determinado, para poder detectar tendencias en la dinámica de las poblaciones a partir de la comparación de censos tomados en otros sitios con el mismo tipo de vegetación. (Guzmán, 2006)

Para la identificación del estrato arbóreo se realizó el censo de población por los 960.00 m² de la superficie total del proyecto, registrando el nombre de la especie, diámetro a la altura del pecho (Dap), copa y altura total para todos los individuos ≥ 2.5 de altura, esto con personal con experiencia en identificación y con apoyo bibliográfico en los títulos Flora Nectarífera y Polinífera en el Estado de Guerrero (SAGARPA, 2002), La Flora del Estado de Guerrero (Araujo Villareal, 2009), Árboles de México (Lesur Luis, 2011) y Árboles tropicales de México – Manual para la identificación de las principales especies (Pennington, T.D. y José Sarukhán, 2016), Métodos para la caracterización de los manglares mexicanos: un enfoque espacial multiescalar (Rodríguez Zúñiga M. T., E. Villeda Chávez, A. D. Vázquez- Lule, M. Bejarano, M. I. Cruz López, M. Olguín, S. A. Villela Gaytán, R. Flores (Coordinadores), 2018), así como en las bases de datos de las plataformas electrónicas de; The Plant List, Tropicos, Royal Botanic Gardens, Enciclovida, Naturalista, Malezas de México y cotejo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 para verificar si algún individuo se posicionaba con algún estatus.

Durante la fase de campo y los recorridos llevados a cabo sobre la superficie de construcción de la casa habitación navegantes se obtuvo datos de la comunidad vegetal (especies dominantes o características) del proyecto, así mismo se realizaron toma de fotografías aéreas con una aeronave no tripulada la cual capturo imágenes actualizadas del sitio del proyecto, posteriormente se sobrepusieron los polígonos del proyecto con las imágenes satelitales de Google Earth Pro Como resultado se identificaron 290 individuos en 31 géneros pertenecientes a 21 familias, de lo cual la especie mejor representada con mayor número de individuos fue del estrato arbóreo Palo culebro (*Astronium graveolens*).

Parámetros para medir la vegetación Arbórea

Altura: es uno de los principales parámetros que se miden en una vegetación o una especie. El cálculo de la altura con el clinómetro se basa en el uso de la trigonometría para determinar el cateto opuesto. El cateto opuesto es igual al cateto adyacente dividido entre la tangente del ángulo de la hipotenusa. En el caso de medición de árboles el cateto adyacente sería la distancia que existe desde la altura de la cabeza del observador (P) hasta el punto de medición; el ángulo (α) se obtiene con el clinómetro. Para obtener la altura total del árbol se debe agregar la altura (P) de la persona que realiza la medición. Las fórmulas para medir la altura (h) de árboles con distancias conocidas son las siguientes:

$$h = 15m * \text{Tang} + P \quad h = 20m * \text{Tang} + P$$

donde:

h= Altura total

Tan α = tangente de un ángulo

P=altura de la persona que realiza la medición



Diámetro: El diámetro de los árboles se mide a una altura de 1.3 m de la superficie del suelo (DAP=diámetro a la altura del pecho) utilizando una cinta diamétrica. También, es posible medir el diámetro con una forcípula o con una cinta métrica. La forcípula mide el diámetro directamente, mientras que la cinta métrica mide el perímetro, a partir del cual se puede calcular el diámetro. Cuando se mide el perímetro el cálculo para transformar a diámetro es el siguiente:

$$D = \frac{P}{\pi}$$

donde:

D = diámetro

P = perímetro o circunferencia

$\pi = 3.14159226$



Se anexan fotografías de la medición de los parámetros



Fotografías. Panorámicas del muestreo de flora, donde se muestra la medida del Dap, altura, toma de coordenadas geográficas (UTM) y toma de los datos dasometricos.



**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

Se anexa tabla del censo del estrato arbóreo con sus datos dasométricos y ubicación de cada individuo localizado dentro del área del proyecto:

No.	Nombre Común	Nombre Científico	CAP (cm)	DAP (cm)	Altura (m)	Copa	Familia	Coordenadas (UTM)
1	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	100	31.83	19.00	10.00*10.00	Anacardiaceae	407740-1858918
2	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	79	25.15	18.00	10.00*10.00		407748-1858917
3	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	50	15.92	17.00	9.00*9.00		407743-1858918
4	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	79	25.15	18.00	9.00*10.00	Bixaceae	407747-1858916
5	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	32	10.19	6.00	4.00*4.00		407747-1858916
6	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	71	22.60	12.00	8.00*8.00		407747-1858916
7	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	68	21.65	16.50	8.00*9.00	Anacardiaceae	407747-1858910
8	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	45	14.32	17.50	8.00*9.00		407752-1858918
9	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	27	8.59	5.00	4.00*4.00		407753-1858916
10	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	115	36.61	19.50	11.00*11.00	Bixaceae	407750-1858919
11	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	87	27.69	15.00	7.00*8.00		407750-1858919
12	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	91	28.97	18.00	10.00*11.00		407751-1858916
13	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	28	8.91	5.50	3.00*4.00	Burseraceae	407752-1858916
14	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	79	25.15	17.00	10.00*10.00	Anacardiaceae	407755-1858913
15	Quina amarilla	<i>Hintonia latiflora</i>	23.6	7.50	6.00	3.00*4.00	Rubiaceae	407755-1858918
16	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	31	9.87	8.00	4.00*5.00	Anacardiaceae	407754-1858909
17	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	55	17.51	15.00	8.00*8.00		407757-1858915
18	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	36	11.46	9.00	5.00*5.00		407758-1858914
19	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	69	21.96	17.00	9.00*9.00		407757-1858911
20	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	62	19.74	17.00	8.00*9.00		407757-1858915
21	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	50	15.92	17.00	8.00*8.00		407764-1858907
22	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	127	40.43	19.00	11.00*11.00	Bixaceae	407762-1858905
23	Quina amarilla	<i>Hintonia latiflora</i>	30	9.55	9.00	6.00*7.00	Rubiaceae	407768-1858907



**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

24	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	86	27.37	19.00	10.00*10.00	Anacardiaceae	407769-1858910
25	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	94	29.92	19.50	11.00*11.00		407769-1858910
26	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	66	21.01	18.50	10.00*10.00		407769-1858910
27	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	23.6	7.50	7.50	5.00*5.00		407772-1858904
28	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	104	33.10	19.00	10.00*10.50	Bixaceae	407776-1858903
29	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	88	28.01	19.00	10.00*10.00		407776-1858903
30	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	88	28.01	18.50	9.00*10.00		407776-1858903
31	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	69	21.96	9.00	4.00*4.00		407776-1858903
32	Quina amarilla	<i>Hintonia latiflora</i>	27	8.59	7.00	4.00*5.00	Rubiaceae	407772-1858908
33	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	33	10.50	11.50	4.00*5.00	Anacardiaceae	407773-1858902
34	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	64	20.37	18.50	9.00*10.00		407774-1858901
35	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	70	22.28	19.00	10.00*10.00	Bixaceae	407773-1858904
36	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	73	23.24	19.00	8.00*9.00		407773-1858904
37	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	68	21.65	19.50	10.00*11.00		407773-1858900
38	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	67	21.33	18.50	9.00*10.00		407773-1858900
39	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	86	27.37	19.00	10.00*10.00		407769-1858899
40	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	62	19.74	19.00	10.00*10.00	Anacardiaceae	407769-1858898
41	Quina amarilla	<i>Hintonia latiflora</i>	23.6	7.50	8.00	6.00*6.00	Rubiaceae	407760-1858900
42	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	60	19.10	18.00	8.00*8.00	Bixaceae	407761-1858898
43	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	32	10.19	8.00	2.00*2.00		407764-1858889
44	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	40	12.73	10.00	6.00*6.00	Anacardiaceae	407761-1858901
45	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	36	11.46	9.00	4.00*4.00		407764-1858904
46	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	123	39.15	19.50	10.00*11.00	Bixaceae	407758-1858910
47	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	86	27.37	14.00	8.00*8.00		407758-1858910
48	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	59	18.78	16.50	5.00*5.00		407756-1858905
49	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	41	13.05	6.00	2.00*2.00		407756-1858905
50	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	48	15.28	13.00	6.00*6.00	Anacardiaceae	407756-1858897
51	Quina amarilla	<i>Hintonia latiflora</i>	24	7.50	5.00	3.00*3.00	Rubiaceae	407746-1858910



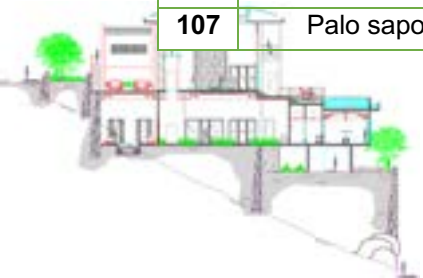
**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

52	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	77	24.51	17.50	9.00*10.00	<i>Anacardiaceae</i>	407749-1858904
53	Carrete	<i>Vitex gaumeri</i>	88	28.01	17.50	10.00*10.00	<i>Lamiaceae</i>	407748-1858900
54	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	81	25.78	16.00	9.00*9.00	<i>Bixaceae</i>	407758-1858904
55	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	23.6	7.50	8.00	4.00*4.00	<i>Anacardiaceae</i>	407759-1858902
56	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	31	9.87	9.50	5.00*6.00		407753-1858905
57	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	56	17.83	17.00	9.00*9.00		407754-1858906
58	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	23.6	7.50	8.50	3.00*3.00		407761-1858904
59	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	40	12.73	13.00	5.00*5.00		407757-1858897
60	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	33	10.50	9.00	4.00*5.00		407759-1858899
61	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	107	34.06	17.00	6.00*7.00	<i>Bixaceae</i>	407758-1858900
62	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	33	10.50	9.00	4.00*4.00	<i>Anacardiaceae</i>	407758-1858896
63	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	105	33.42	19.00	10.00*10.00	<i>Bixaceae</i>	407760-1858900
64	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	54	17.19	12.00	6.00*6.00		407758-1858904
65	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	37	11.78	10.50	6.00*6.00		407758-1858904
66	Llora sangre	<i>Pterocarpus rohrii</i>	50	15.92	15.00	8.00*8.00	<i>Fabaceae</i>	407755-1858902
67	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	47	14.96	12.00	4.00*4.00	<i>Bixaceae</i>	407759-1858903
68	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	23.6	7.50	6.00	4.00*4.00	<i>Anacardiaceae</i>	407764-1858885
69	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	37	11.78	9.00	5.0*5.00		407770-1858888
70	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	158	50.29	20.00	11.00*11.00	<i>Anacardiaceae</i>	407773-1858894
71	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	40	12.73	8.00	6.00*7.00	<i>Anacardiaceae</i>	407769-1858895
72	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	28	8.91	8.00	2.00*2.00	<i>Bixaceae</i>	407760-1858888
73	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	31	9.87	8.50	3.00*3.00		407760-1858888
74	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	59	18.78	10.50	6.00*7.00		407765-1858893
75	Carrete	<i>Vitex gaumeri</i>	39	12.41	10.00	6.00*6.00	<i>Lamiaceae</i>	407756-1858901
76	Carrete	<i>Vitex gaumeri</i>	41	13.05	9.00	4.00*4.00		407756-1858901
77	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	104	33.10	19.00	11.00*11.00	<i>Anacardiaceae</i>	407755-1858897
78	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	67	21.33	17.00	7.00*7.00		407755-1858895
79	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	63	20.05	17.00	5.00*5.00		407746-1858894



**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

80	Trementinillo	<i>Casearia corymbosa</i>	27	8.59	7.00	6.00*6.00		407761-1858890
81	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	81	25.78	19.50	9.00*10.00	<i>Anacardiaceae</i>	407749-1858896
82	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	27	8.59	9.00	5.00*5.00	<i>Fabaceae</i>	407759-1858891
83	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	35	11.14	9.00	6.00*6.00		407759-1858891
84	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	23.6	7.50	7.00	4.00*4.00		407759-1858891
85	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	23.6	7.50	8.50	5.00*6.00		407759-1858891
86	Frijol brincador	<i>Sebastiania pavoniana</i>	27	8.59	8.50	4.00*4.00	<i>Euphorbiaceae</i>	407764-1858888
87	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	38	12.10	9.50	4.00*4.00	<i>Anacardiaceae</i>	407770-1858888
88	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	156	49.66	20.00	11.00*11.00		407769-1858886
89	Palo sapo	<i>Bunchosia palmeri</i>	27	8.59	9.50	4.00*5.00	<i>Malpighiaceae</i>	407765-1858885
90	Trementinillo	<i>Casearia corymbosa</i>	33	10.50	7.00	5.00*6.00	<i>Salicaceae</i>	407770-1858889
91	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	113	35.97	20.00	10.00*10.00	<i>Anacardiaceae</i>	407771-1858888
92	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	71	22.60	19.00	9.00*9.00		407771-1858897
93	Palo sapo	<i>Bunchosia palmeri</i>	28	8.91	8.50	5.00*5.00	<i>Malpighiaceae</i>	407772-1858891
94	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	27	8.59	5.50	2.00*2.00	<i>Fabaceae</i>	407772-1858881
95	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	27	8.59	7.00	4.00*4.00		407772-1858881
96	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	34	10.82	7.00	4.00*4.00		407770-1858875
97	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	95	30.24	19.00	9.00*9.00	<i>Anacardiaceae</i>	407773-1858876
98	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	42	13.37	8.00	5.00*5.00	<i>Fabaceae</i>	407768-1858882
99	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	50	15.92	8.00	4.00*5.00		407768-1858882
100	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	68	21.65	19.00	9.00*10.00	<i>Anacardiaceae</i>	407764-1858884
101	Palo sapo	<i>Bunchosia palmeri</i>	27	8.59	8.50	3.00*4.00	<i>Malpighiaceae</i>	407764-1858877
102	Palo sapo	<i>Bunchosia palmeri</i>	25	7.96	7.00	3.00*3.00	<i>Malpighiaceae</i>	407769-1858881
103	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	42	13.37	15.00	4.00*4.00	<i>Anacardiaceae</i>	407762-1858880
104	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	60	19.10	16.50	7.00*7.00		407762-1858880
105	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	72	22.92	17.00	7.00*7.00		407763-1858878
106	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	23.6	7.50	5.00	3.00*3.00		407763-1858878
107	Palo sapo	<i>Bunchosia palmeri</i>	28	8.91	8.50	4.00*4.00	<i>Malpighiaceae</i>	407760-1858880



**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

108	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	48	15.28	9.00	6.00*6.00	Fabaceae	407761-1858879
109	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	33	10.50	8.50	5.00*6.00		407766-1858883
110	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	28	8.91	8.00	4.00*5.00		407766-1858883
111	Quebracho	<i>Coulteria platyloba</i>	31	9.87	9.00	4.00*5.00		407755-1858886
112	Ficus	<i>Ficus cotinifolia</i>	indefinido		20.00	11.00*11.00	Moraceae	407761-1858882
113	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	69	21.96	10.50	7.00*8.00	Fabaceae	407755-1858889
114	Trementinillo	<i>Casearia corymbosa</i>	40	12.73	6.00	4.00*4.00	Salicaceae	407756-1858881
115	Quebracho	<i>Coulteria platyloba</i>	26	8.28	9.50	5.00*5.00	Fabaceae	407764-1858877
116	Trementinillo	<i>Casearia corymbosa</i>	26	8.28	5.00	4.00*5.00	Salicaceae	407760-1858875
117	Quebracho	<i>Coulteria platyloba</i>	29	9.23	9.50	5.00*5.00	Fabaceae	407764-1858874
118	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	56	17.83	14.00	6.00*6.00	Anacardiaceae	407760-1858877
119	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	23.6	7.50	4.50	4.00*4.00	Fabaceae	407768-1858875
120	Chilamate	<i>Sapium lateriflorum</i>	42	13.37	14.00	5.00*5.00	Euphorbiaceae	407769-1858875
121	Quebracho	<i>Coulteria platyloba</i>	26	8.28	6.00	4.00*4.00	Fabaceae	407771-1858871
122	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	137	43.61	15.00	9.00*9.00	Bixaceae	407776-1858867
123	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	73	23.24	10.50	7.00*8.00	Anacardiaceae	407773-1858872
124	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	36	11.46	10.00	6.00*7.00	Fabaceae	407779-1858875
125	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	32	10.19	8.00	4.00*5.00		407779-1858875
126	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	57	18.14	9.50	4.00*4.00	Bixaceae	407764-1858869
127	Quebracho	<i>Coulteria platyloba</i>	45	14.32	14.00	6.00*6.00	Fabaceae	407766-1858870
128	Quebracho	<i>Coulteria platyloba</i>	33	10.50	10.00	5.00*5.00		407760-1858870
129	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	80	25.46	14.00	7.00*8.00	Bixaceae	407758-1858869
130	Quebracho	<i>Coulteria platyloba</i>	29	9.23	9.00	5.00*5.00	Fabaceae	407758-1858871
131	Quebracho	<i>Coulteria platyloba</i>	48	15.28	8.00	7.00*7.00		407758-1858871
132	Quebracho	<i>Coulteria platyloba</i>	27	8.59	7.00	5.00*6.00		407753-1858862
133	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	51	16.23	8.00	6.00*6.00	Burseraceae	407762-1858861
134	Carrete	<i>Vitex gaumeri</i>	26	8.28	10.00	4.00*4.00	Lamiaceae	407768-1858869
135	Quebracho	<i>Coulteria platyloba</i>	41	13.05	8.00	5.00*5.00	Fabaceae	407766-1858866



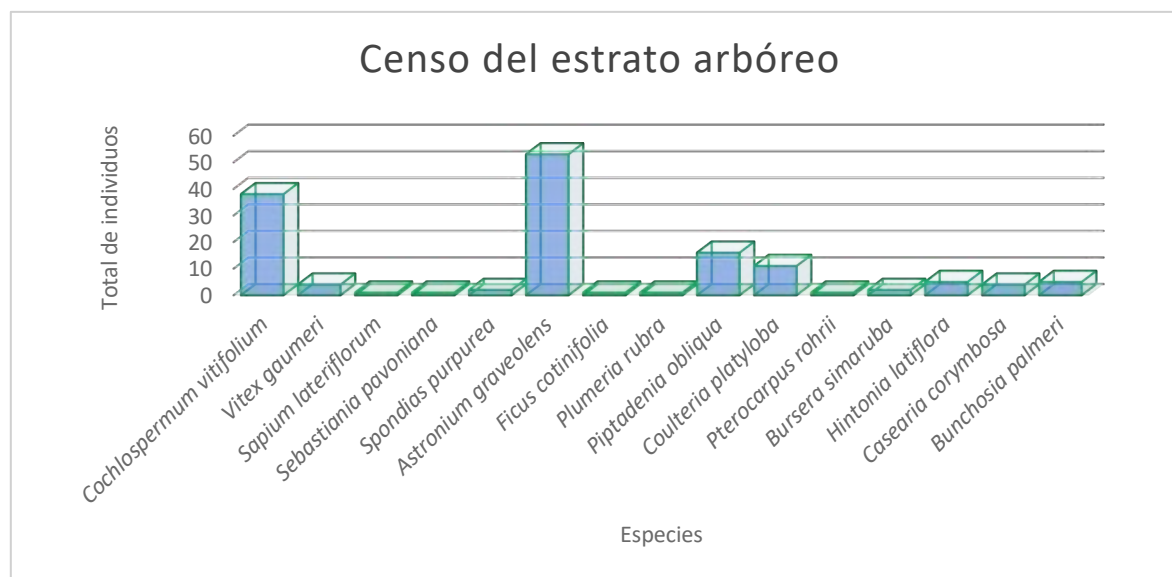
**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

136	Quebracho	<i>Coulteria platyloba</i>	61	19.42	10.50	6.00*7.00		407770-1858863
137	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	33	10.50	9.00	5.00*5.00	Anacardiaceae	407770-1858863
138	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	32	10.19	8.50	4.00*4.00		407770-1858863
139	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	28	8.91	8.50	3.00*4.00		407770-1858863
140	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	28	8.91	9.00	3.00*4.00		407770-1858863
141	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	94	29.92	10.00	6.00*6.00	Bixaceae	407781-1858869
142	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	50	15.92	9.00	4.00*4.00		407778-1858868
143	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	49	15.60	9.00	4.00*5.00		407778-1858868
144	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	26	8.28	8.00	4.00*4.00		407778-1858868
145	Flor de mayo	<i>Plumeria rubra</i>	50	15.92	7.00	6.00*7.00	Apocynaceae	407780-1858863



Tabla del censo arbóreo, con 11 familias y 15 especies que se obtuvieron en su totalidad 145 individuos, cabe mencionar que se encontró una especie (***Astronium graveolens***) en el estatus de la NOM-059-SEMARNAT con categoría de **Amenazada (A)** con 53 individuos.

CENSO DE ESTRATO ARBOREO				
No.	Familia	Nombre comun	Nombre cientifico	No. De individuos
1	Bixaceae	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	38
2	Lamiaceae	Carrete	<i>Vitex gaumeri</i>	4
3	Euphorbiaceae	Chilamate	<i>Sapium lateriflorum</i>	1
4		Frijol brincador	<i>Sebastiania pavoniana</i>	1
5	Anacardiaceae	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	2
6		Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	53
7	Moraceae	Ficus	<i>Ficus cotinifolia</i>	1
8	Apocynaceae	Flor de mayo	<i>Plumeria rubra</i>	1
9	Fabaceae	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	16
10		Quebracho	<i>Coulteria platyloba</i>	11
11		Llora sangre	<i>Pterocarpus rohrii</i>	1
12	Burseraceae	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	2
13	Rubiaceae	Quina amarilla	<i>Hintonia latiflora</i>	5
14	Salicaceae	Trementinillo	<i>Casearia corymbosa</i>	4
15	Malpighiaceae	Palo sapo	<i>Bunchosia palmeri</i>	5
Total, de individuos				145



Grafica de la diversidad de especies del censo arbóreo con la totalidad de individuos que se registraron



Cuadrantes

El método de los cuadrantes es una de las formas más comunes de muestreo de vegetación. Los cuadrantes hacen muestreos más homogéneos y tienen menos impacto de borde en comparación a los transectos. (Fredericksen, 2000) Los cinco sitios de muestreo fueron seleccionados dentro de la superficie del predio a construir. En cada uno de los sitios se delimitaron cuadrantes tanto para arbustos de 16 m² (4x4 m). y herbáceas de 1 m² (1x1m). Para la determinación de las especies se solicitó la presencia de personal con experiencia en identificación y con apoyo bibliográfico en los títulos Flora Nectarífera y Polinífera en el Estado de Guerrero (SAGARPA, 2002), La Flora del Estado de Guerrero (Araujo Villareal, 2009), Árboles de México (Lesur Luis, 2011) y Árboles tropicales de México – Manual para la identificación de las principales especies (Pennington, T.D. y José Sarukhán, 2016), Métodos para la caracterización de los manglares mexicanos: un enfoque espacial multiescalar (Rodríguez Zúñiga M. T., E. Villeda Chávez, A. D. Vázquez-Lule, M. Bejarano, M. I. Cruz López, M. Olguín, S. A. Villela Gaytán, R. Flores (Coordinadores), 2018), así como en las bases de datos de las plataformas electrónicas de; The Plant List, Tropicos, Royal Botanic Gardens, Enciclovida, Naturalista, Malezas de México y cotejo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 para verificar si algún individuo se posicionaba con algún estatus. Los resultados de este muestreo permiten concluir que la riqueza del estrato arbustivo es de 11 familia, incluidas 15 especies con 117 individuos, del mismo modo para el estrato herbáceo se registró 4 familias con 4 especies y 28 individuos.

Lista de especies del muestreo 1 del área del proyecto:

No.	Nombre común	Nombre Científico	DAP (cm)	Altura (m)	Copa	Categoría	Familia
1	Tetlatia	<i>Comocladia macrophylla</i>	0.6	1.40	0.50*0.60	S/C	Anacardiaceae
2	Tetlatia	<i>Comocladia macrophylla</i>	0.6	1.40	0.50*0.60	S/C	
3	Tetlatia	<i>Comocladia macrophylla</i>	0.6	1.40	0.50*0.60	S/C	
4	Tetlatia	<i>Comocladia macrophylla</i>	0.5	0.70	0.50*0.50	S/C	
5	Tetlatia	<i>Comocladia macrophylla</i>	0.5	0.70	0.50*0.50	S/C	
6	Tetlatia	<i>Comocladia macrophylla</i>	0.5	0.70	0.50*0.50	S/C	
7	Tetlatia	<i>Comocladia macrophylla</i>	0.7	1.70	1.00*0.90	S/C	
8	Tetlatia	<i>Comocladia macrophylla</i>	0.7	1.70	1.00*0.90	S/C	
9	Tetlatia	<i>Comocladia macrophylla</i>	0.7	1.70	1.00*0.90	S/C	
10	Tetlatia	<i>Comocladia macrophylla</i>	0.7	1.70	1.00*0.90	S/C	
11	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.3	0.15	0.15*0.15	S/C	Vitaceae
12	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.3	0.15	0.15*0.15	S/C	
13	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.4	0.30	0.25*0.25	S/C	
14	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.3	0.15	0.15*0.15	S/C	
15	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.3	0.15	0.15*0.15	S/C	
16	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.3	0.15	0.15*0.15	S/C	
17	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.4	0.80	0.50*0.50	S/C	
18	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	1.0	3.00	0.80*0.80	S/C	
19	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.8	1.50	0.60*0.60	S/C	
20	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.3	0.50	0.40*0.40	S/C	

21	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.8	1.50	0.50*0.50	S/C	
22	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.6	1.00	0.90*0.90	S/C	
23	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.5	0.80	0.50*0.60	S/C	
24	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	1.0	3.50	1.00*1.00	S/C	
25	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	1.0	2.00	1.00*1.00	S/C	
26	Zarza parrilla	<i>Byttneria aculeata</i>	0.2	0.30	0.25*0.25	S/C	Malvaceae
27	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0.2	0.15	0.20*0.20	S/C	Bixaceae
28	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.4	1.00	0.30*0.30	S/C	Vitaceae
29	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0.2	0.10	0.10*0.10	S/C	Bixaceae

Tabla del sitio de muestreo 2 del estrato arbustivo:

No.	Nombre común	Nombre Científico	DAP (cm)	Altura (m)	Copa	Categoría	Familia
1	Bejuco prieto	<i>Entada polystachya</i>	0.5	0.04	1.00*1.00	S/C	Fabaceae
2	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.1	0.03	1.00*1.00	S/C	Vitaceae
3	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	1.0	0.50	0.50*0.50	S/C	Fabaceae
4	Bejuco prieto	<i>Entada polystachya</i>	0.5	2.00	0.80*0.80	S/C	
5	Carricillo	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	0.3	0.70	0.40*0.40	S/C	Poaceae
6	Carricillo	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	0.3	0.70	0.40*0.40	S/C	
7	Carricillo	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	0.3	0.70	0.40*0.40	S/C	
8	Carricillo	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	0.3	0.70	0.40*0.40	S/C	
9	Carricillo	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	0.3	0.70	0.40*0.40	S/C	
10	Carricillo	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	0.3	0.70	0.40*0.40	S/C	
11	Carricillo	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	0.3	0.70	0.40*0.40	S/C	
12	Carricillo	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	0.3	0.70	0.40*0.40	S/C	
13	Carricillo	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	0.3	0.70	0.40*0.40	S/C	
14	Carricillo	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	0.3	0.70	0.40*0.40	S/C	
15	Carricillo	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	0.3	0.70	0.40*0.40	S/C	
16	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.2	0.15	0.15*0.15	S/C	Vitaceae
17	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.2	0.15	0.15*0.15	S/C	
18	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.2	0.15	0.15*0.15	S/C	
19	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.2	0.15	0.15*0.15	S/C	
20	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.2	0.15	0.15*0.15	S/C	
21	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.2	0.15	0.15*0.15	S/C	Fabaceae
22	Bejuco prieto	<i>Entada polystachya</i>	0.2	0.15	0.15*0.15	S/C	
23	Bejuco prieto	<i>Entada polystachya</i>	0.4	1.50	0.90*0.90	S/C	
24	Bejuco prieto	<i>Entada polystachya</i>	0.2	0.15	0.10*0.10	S/C	
25	Bejuco prieto	<i>Entada polystachya</i>	0.2	0.15	0.10*0.10	S/C	
26	Bejuco prieto	<i>Entada polystachya</i>	0.2	0.15	0.10*0.10	S/C	
27	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	0.2	0.80	0.03*0.03	S/C	
28	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	0.2	0.80	0.03*0.03	S/C	



29	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	0.2	0.80	0.03*0.03	S/C	
30	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	0.2	0.80	0.03*0.03	S/C	
31	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	0.2	0.80	0.03*0.03	S/C	
32	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	0.2	0.80	0.03*0.03	S/C	
33	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	0.2	0.80	0.03*0.03	S/C	
34	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	0.3	1.10	0.80*0.80	A	Anacardiaceae
35	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	0.3	1.10	0.80*0.80	A	
36	Bejuco prieto	<i>Entada polystachya</i>	0.3	0.02	0.50*0.60	S/C	Fabaceae
37	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.2	0.15	0.10*0.10	S/C	Vitaceae
38	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.2	0.15	0.10*0.10	S/C	
39	Bejuco prieto	<i>Entada polystachya</i>	0.3	0.20	0.80*0.80	S/C	Fabaceae

Lista de especies del estrato arbustivo del muestreo 3:

No.	Nombre común	Nombre Científico	Altura (m)	Copa	Categoría	Familia
1	Trichilia	<i>Trichilia hirta</i>	2.20	1.00*1.00	S/C	Meliaceae
2	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	0.30	0.15*0.15	S/C	Bignoniaceae
3	Serjania	<i>Serjania cardiospermoides</i>	1.00	0.10*0.10	S/C	Sapindaceae
4	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	0.25	0.15*0.15	S/C	Bignoniaceae
5	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	0.35	0.20*0.20	S/C	
6	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	0.35	0.20*0.20	S/C	
7	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.15	0.07*0.07	S/C	Vitaceae
8	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	0.20	0.15*0.15	S/C	Bignoniaceae
9	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	0.15	0.10*0.10	S/C	
10	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	0.40	0.20*0.20	S/C	
11	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	0.40	0.15*0.15	S/C	
12	Bejuco canoita	<i>Amphilophium crucigerum</i>	0.70	0.15*0.15	S/C	
13	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	0.20	0.20*0.15	S/C	Malvaceae
14	Zarza parrilla	<i>Byttneria aculeata</i>	0.15	0.15*0.15	S/C	
15	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	1.00	0.15*0.10	S/C	Bignoniaceae
16	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	0.70	0.20*0.20	S/C	
17	Palo virgen	<i>Bonellia macrocarpa</i>	0.60	0.15*0.15	S/C	Primulaceae
18	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	0.70	0.20*0.20	S/C	Bignoniaceae



Lista de especies del estrato arbustivo del muestreo 4:

No.	Nombre común	Nombre Científico	Altura (m)	Copa	Categoría	Familia
1	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	0.30	0.20*0.20	S/C	Bignoniaceae
2	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	0.20	0.15*0.15	S/C	
3	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	1.00	0.20*0.20	S/C	
4	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	0.25	0.15*0.15	S/C	
5	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	0.30	0.15*0.15	S/C	
6	Zarza parrilla	<i>Byttneria aculeata</i>	0.20	0.15*0.20	S/C	Malvaceae
7	Zarza parrilla	<i>Byttneria aculeata</i>	0.15	0.20*0.15	S/C	
8	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	0.30	0.20*0.15	S/C	Bignoniaceae
9	Zarza parrilla	<i>Byttneria aculeata</i>	0.10	0.10*0.10	S/C	Malvaceae
10	Zarza parrilla	<i>Byttneria aculeata</i>	0.10	0.10*0.15	S/C	
11	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	0.15	0.10*0.10	S/C	Vitaceae
12	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	0.15	0.10*0.10	S/C	Bignoniaceae
13	Zarza parrilla	<i>Byttneria aculeata</i>	0.15	0.10*0.10	S/C	Malvaceae
14	Zarza parrilla	<i>Byttneria aculeata</i>	0.15	0.15*0.10	S/C	
15	Zarza parrilla	<i>Byttneria aculeata</i>	0.10	0.10*0.10	S/C	
16	Zarza parrilla	<i>Byttneria aculeata</i>	0.10	0.10*0.10	S/C	
17	Zarza parrilla	<i>Byttneria aculeata</i>	0.10	0.15*0.15	S/C	
18	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	0.20	0.20*0.15	S/C	Bignoniaceae
19	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	1.00	0.20*0.20	S/C	

Lista de especies del estrato arbustivo del muestreo 5:

No.	Nombre común	Nombre Científico	Altura (m)	Copa	Categoría	Familia
1	Zarza	<i>Mimosa pigra</i>	1.50	0.20*0.20	S/C	Fabaceae
2	Zarza	<i>Mimosa pigra</i>	1.00	0.20*0.20	S/C	
3	Zarza	<i>Mimosa pigra</i>	1.80	0.20*0.20	S/C	
4	Zarza parrilla	<i>Byttneria aculeata</i>	0.20	0.20*0.20	S/C	Malvaceae
5	Zarza parrilla	<i>Byttneria aculeata</i>	0.20	0.20*0.20	S/C	
6	Bejuco cuita de burro	<i>Manihot aesculifolia</i>	0.80	0.20*0.20	S/C	Euphorbiaceae
7	Bejuco Guaco	<i>Bignonia binata</i>	1.00	0.20*0.15	S/C	Bignoniaceae
8	Bejuco Guaco	<i>Bignonia binata</i>	1.10	0.50*0.20	S/C	
9	Bejuco Guaco	<i>Bignonia binata</i>	0.35	0.20*0.15	S/C	
10	Bejuco Guaco	<i>Bignonia binata</i>	1.20	0.20*0.20	S/C	
11	Bejuco Guaco	<i>Bignonia binata</i>	0.40	0.40*0.30	S/C	
12	Bejuco Prieto	<i>Entada polystachya</i>	0.15	0.10*0.10	S/C	Fabaceae



Tabla de los 5 sitios de muestreo del estrato arbustivo, ubicando las diferentes especies en cada sitio con la totalidad del número de individuos.

ESTRATO ARBUSTIVO - MUESTREO TOTAL									
No.	Familia	Nombre común	Nombre científico	SITIOS					No. De individuos
				1	2	3	4	5	
1	Bixaceae	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	2	0	0	0	0	2
2	Anacardiaceae	Tetlatia	<i>Comocladia macrophylla</i>	10	0	0	0	0	10
3		Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	0	2	0	0	0	2
4	Vitaceae	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	16	9	1	1	0	27
5	Malvaceae	Zarza parrilla	<i>Byttneria aculeata</i>	1	0	1	9	2	13
6	Fabaceae	Bejuco prieto	<i>Entada polystachya</i>	0	9	0	0	1	10
7		Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	0	8	0	0	0	8
8		Zarza	<i>Mimosa pigra</i>	0	0	0	0	3	3
9	Poaceae	Carricillo	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	0	11	0	0	0	11
10	Bignoniaceae	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	0	0	12	9	5	26
11		Bejuco canoita	<i>Amphilophium crucigerum</i>	0	0	1	0	0	1
12	Primulaceae	Palo virgen	<i>Bonellia macrocarpa</i>	0	0	1	0	0	1
13	Sapindaceae	Serjania	<i>Serjania cardiospermoides</i>	0	0	1	0	0	1
14	Meliaceae	Trichilia	<i>Trichilia hirta</i>	0	0	1	0	0	1
15	Euphorbiaceae	Bejuco cuita de burro	<i>Manihot aesculifolia</i>	0	0	0	0	1	1
Total									117



Grafica de la totalidad de los cinco sitios de muestreo del estrato arbustivo con la especie de *Ampelocissus acapulcensis* con el mayor número de individuos.



A continuación, se anexan las tablas de los cinco muestreos en campo del estrato herbáceo.

Tabla de muestreo 1 de herbáceas en el área del proyecto:

No.	Nombre común	Nombre científico	Categoría	Familia
1	Cantillo	<i>Commelina erecta</i>	S/C	Commelinaceae
2	Cantillo	<i>Commelina erecta</i>	S/C	
3	Cantillo	<i>Commelina erecta</i>	S/C	
4	Cantillo	<i>Commelina erecta</i>	S/C	
5	Cantillo	<i>Commelina erecta</i>	S/C	
6	Cantillo	<i>Commelina erecta</i>	S/C	
7	Cantillo	<i>Commelina erecta</i>	S/C	
8	Cantillo	<i>Commelina erecta</i>	S/C	
9	Cantillo	<i>Commelina erecta</i>	S/C	
10	Cantillo	<i>Commelina erecta</i>	S/C	
11	Cantillo	<i>Commelina erecta</i>	S/C	
12	Cantillo	<i>Commelina erecta</i>	S/C	
13	Cantillo	<i>Commelina erecta</i>	S/C	
14	Cantillo	<i>Commelina erecta</i>	S/C	
15	Cantillo	<i>Commelina erecta</i>	S/C	
16	Acalipa	<i>Acalypha havanensis</i>	S/C	Euphorbiaceae
17	Acalipa	<i>Acalypha havanensis</i>	S/C	
18	Acalipa	<i>Acalypha havanensis</i>	S/C	

Lista de especies del estrato arbustivo del muestreo 2

No.	Nombre común	Nombre científico	Categoría	Familia
1	Campanilla	<i>Ipomoea sp.</i>	S/C	Convolvulaceae
2	Campanilla	<i>Ipomoea sp.</i>	S/C	
3	Campanilla	<i>Ipomoea sp.</i>	S/C	
4	Campanilla	<i>Ipomoea sp.</i>	S/C	



Lista de especies del estrato arbustivo del muestreo 3

No.	Nombre común	Nombre científico	Categoría	Familia
1	Cantillo	<i>Commelina erecta</i>	S/C	Commelinaceae

Lista de especies del estrato arbustivo del muestreo 4

No.	Nombre común	Nombre científico	Altura (m)	Copa	Categoría	Familia
1	Cordeoncillo	<i>Elytraria imbricata</i>	0.2	0.15*0.15	S/C	Acanthaceae

Lista de especies del estrato arbustivo del muestreo 5

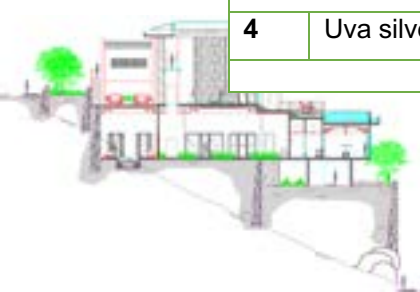
No.	Nombre común	Nombre científico	Categoría	Familia
1	Cantillo	<i>Commelina erecta</i>	S/C	Commelinaceae
2	Cantillo	<i>Commelina erecta</i>	S/C	
3	Acalipa	<i>Acalypha havanensis</i>	S/C	Euphorbiaceae
4	Cordeoncillo	<i>Elytraria imbricata</i>	S/C	Acanthaceae



**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

Con base en el análisis de las diferentes bases de datos, de bibliografía existente y los muestreos realizados en la zona del proyecto de Construcción de Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez, por el personal técnico especialista en flora, se determinaron 15 especies (arbóreo) 15 especies (arbustivo) 4 especies (herbáceas), de 31 géneros pertenecientes a 21 familias, cuenta en el estrato arbóreo con 145 individuos, en el estrato arbustivo 117 y en el herbáceo 28 en la totalidad se registraron 290 individuos; y la especie más representativa en el estrato arbóreo es el de (***Astronium graveolens***) y el arbustivo fue el de (*Ampelocissus acapulcensis*), de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT se encontró enlistada una especie en categoría de **Amenazada (A)** (***Astronium graveolens***) como lo muestra en la tabla siguiente:

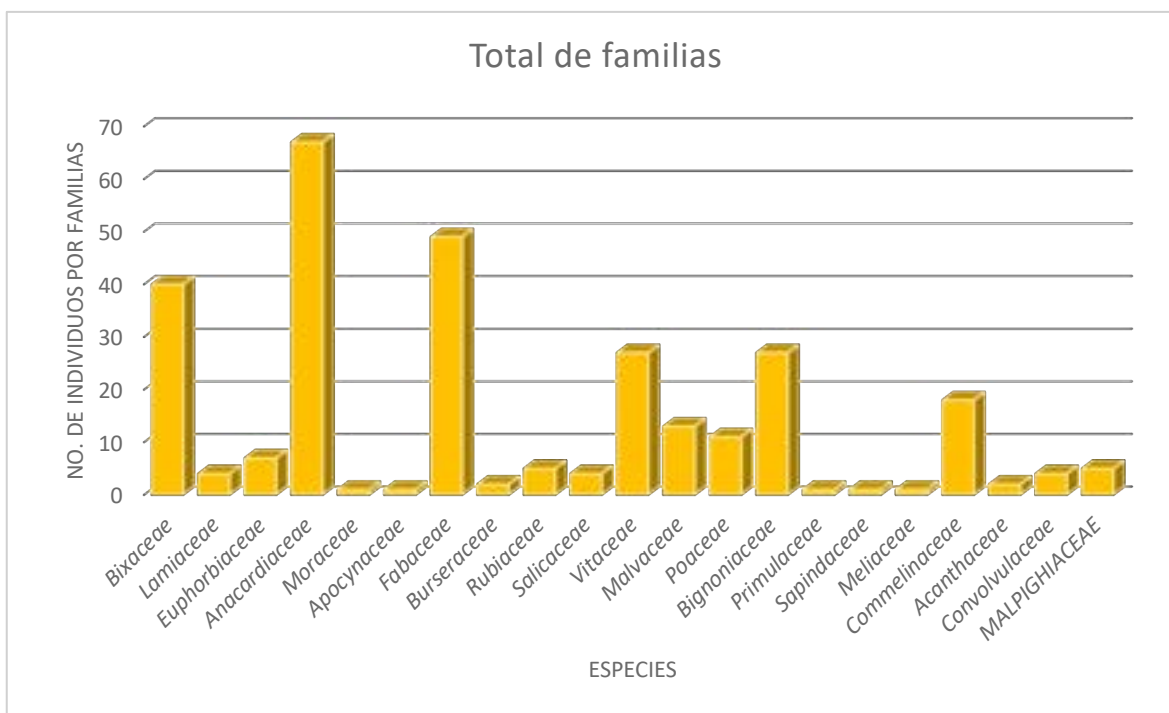
No.	Nombre común	Nombre científico	Categoría	No. De individuos
ARBÓREO				
Bixaceae				
1	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	S/C	38
Lamiaceae				
2	Carrete	<i>Vitex gaumeri</i>	S/C	4
Euphorbiaceae				
3	Chilamate	<i>Sapium lateriflorum</i>	S/C	1
4	Frijol brincador	<i>Sebastiania pavoniana</i>	S/C	1
Anacardiaceae				
5	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	S/C	2
6	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	A	53
Moraceae				
7	Ficus	<i>Ficus cotinifolia</i>	S/C	1
Apocynaceae				
8	Flor de mayo	<i>Plumeria rubra</i>	S/C	1
Fabaceae				
9	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	S/C	16
10	Quebracho	<i>Coulteria platyloba</i>	S/C	11
11	Llora sangre	<i>Pterocarpus rohrii</i>	S/C	1
Burseraceae				
12	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	S/C	2
Rubiaceae				
13	Quina amarilla	<i>Hintonia latiflora</i>	S/C	5
Salicaceae				
14	Trementinillo	<i>Casearia corymbosa</i>	S/C	4
Malpighiaceae				
15	Palo sapo	<i>Bunchosia palmeri</i>	S/C	5
ARBUSTIVO				
Bixaceae				
1	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	S/C	2
Anacardiaceae				
2	Tetlatia	<i>Comocladia macrophylla</i>	S/C	10
3	Palo Culebro	<i>Astronium graveolens</i>	A	2
Vitaceae				
4	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	S/C	27
Malvaceae				



**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

5	Zarza parrilla	<i>Byttneria aculeata</i>	S/C	13
Fabaceae				
6	Bejuco prieto	<i>Entada polystachya</i>	S/C	10
7	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	S/C	8
8	Zarza	<i>Mimosa pigra</i>	S/C	3
Poaceae				
9	Carricillo	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	S/C	11
Bignoniaceae				
10	Bejuco guaco	<i>Bignonia binata</i>	S/C	26
11	Bejuco canoita	<i>Amphilophium crucigerum</i>	S/C	1
Primulaceae				
12	Palo virgen	<i>Bonellia macrocarpa</i>	S/C	1
Sapindaceae				
13	Serjania	<i>Serjania cardiospermoides</i>	S/C	1
Meliaceae				
14	Trichilia	<i>Trichilia hirta</i>	S/C	1
Euphorbiaceae				
15	Bejuco cuita de burro	<i>Manihot aesculifolia</i>	S/C	1
HERBÁCEA				
Euphorbiaceae				
1	Acalipa	<i>Acalypha havanensis</i>	S/C	4
Commelinaceae				
2	Cantillo	<i>Commelina erecta</i>	S/C	18
Acanthaceae				
3	Cordeoncillo	<i>Elytraria imbricata</i>	S/C	2
Convolvulaceae				
4	Campanilla	<i>Ipomoea sp.</i>	S/C	1





Grafica representativa de las diferentes familias con el total de individuos por especies para cada una de ellas.



RIQUEZA ESPECÍFICA (S)

Es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de estas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S) obtenido por un censo de la comunidad.

ÍNDICE DE SHANNON - WIENER

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

$$H = - \sum P_i \log_2 P_i$$

H= Índice Shannon-Wiener.

S= es la riqueza específica o número total de especies

P_i= Proporción (o abundancia relativa) de cada especie en la población (n_i/N) la abundancia relativa de la especie *i*, en la comunidad

Ln= logaritmo natural.

Asociado al índice de Shannon suele calcularse la equidad o equitabilidad (*J'*), o grado de uniformidad en la repartición de los individuos en relación con las especies (Pielou, 1975), estima el valor de equitatividad (*J*) para cada hábitat con el fin de analizar la forma en que está representada la diversidad en términos de las abundancias y dominancia de cada especie (Valverde *et al.*, 2005).

$$J = H' / H_{max} = H' / \ln S$$

Dónde:

H'= Índice Shannon-Wiener.

S = Número total de especies

Ln= logaritmo natural.

La equidad mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada; El valor de equidad o equitatividad (*J'*), con valores cercanos a 1 representan condiciones hacia especies igualmente abundantes y aquellos cercanos a 0 la dominancia de una sola especie.



**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

El índice de Shannon- Wiener presenta que la riqueza en estrato arbóreo es de 15, mientras tanto que en la diversidad alta tiene un valor de **1.878**, de forma que el valor máximo que se logra alcanzar es de **2.708**, esto nos indica que su diversidad es media. La equitabilidad calculada es de **0.693**, refleja que los ejemplares tienden a ser de baja uniformidad.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou					
No.	Nombre científico	No. de individuos	Pi	LN de Pi	-Pi*LN(Pi)
1	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	38	0.262	-1.339	0.351
2	<i>Vitex gaumeri</i>	4	0.028	-3.590	0.099
3	<i>Sapium lateriflorum</i>	1	0.007	-4.977	0.034
4	<i>Spondias purpurea</i>	2	0.014	-4.284	0.059
5	<i>Astronium graveolens</i>	53	0.366	-1.006	0.368
6	<i>Ficus cotinifolia</i>	1	0.007	-4.977	0.034
7	<i>Plumeria rubra</i>	1	0.007	-4.977	0.034
8	<i>Piptadenia obliqua</i>	16	0.110	-2.204	0.243
9	<i>Coulteria platyloba</i>	11	0.076	-2.579	0.196
10	<i>Bursera simaruba</i>	2	0.014	-4.284	0.059
11	<i>Hintonia latiflora</i>	5	0.034	-3.367	0.116
12	<i>Casearia corymbosa</i>	4	0.028	-3.590	0.099
13	<i>Bunchosia palmeri</i>	5	0.034	-3.367	0.116
14	<i>Pterocarpus rohrii</i>	1	0.007	-4.977	0.034
15	<i>Sebastiania pavoniana</i>	1	0.007	-4.977	0.034
Total		145	1.000		1.878

Riqueza específica (S)	15
Índice de Shannon-Wiener (H)	1.878
Diversidad máxima (H max)	2.708
Equidad de Pielou (J)	0.693
Diferencia Diversidad	0.830



ÍNDICE SIMPSON

El índice de Simpson(D) tiene la tendencia de ser más pequeño cuando la comunidad es más diversa. **D** es interpretado como la probabilidad de un encuentro intraespecífico, esto quiere decir la probabilidad de que si tomas dos individuos al azar de la comunidad ambos sean de la misma especie. Mientras más alta es esta probabilidad menos diversa es la comunidad (Sensu Wallace).

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Donde:

***Pi** = abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.*

ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE MARGALEF.

Es empleado en diversidad de plancton, la correlación falla en los momentos de mezcla o bajo la influencia de otras perturbaciones hidrológicas.

$$d = S - 1/\ln N$$

Donde:

S = Número de especies.

ln N = Número total de organismos.



Como se mencionó antes, el estrato arbóreo tiene una riqueza de **15** individuos, en cuanto al índice de dominancia de Simpson de **0.225**, lo cual indica que la especie Palo culebro (*Astronium graveolens*) domina entre las demás especies, y su diversidad es de **0.775**, de modo que significa es baja, mientras tanto el índice de Margalef tiene como resultado una biodiversidad media de **2.813**.

Cálculo de Índice de Simpson (Dominancia)					
No.	Nombre científico	No. de individuos	(n)*(n-1)	n/N	(n/N) ²
1	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	38	1406	0.262	0.069
2	<i>Vitex gaumeri</i>	4	12	0.028	0.001
3	<i>Sapium lateriflorum</i>	1	0	0.007	0.000
4	<i>Spondias purpurea</i>	2	2	0.014	0.000
5	<i>Astronium graveolens</i>	53	2756	0.366	0.134
6	<i>Ficus cotinifolia</i>	1	0	0.007	0.000
7	<i>Plumeria rubra</i>	1	0	0.007	0.000
8	<i>Piptadenia obliqua</i>	16	240	0.110	0.012
9	<i>Coulteria platyloba</i>	11	110	0.076	0.006
10	<i>Bursera simaruba</i>	2	2	0.014	0.000
11	<i>Hintonia latiflora</i>	5	20	0.034	0.001
12	<i>Casearia corymbosa</i>	4	12	0.028	0.001
13	<i>Bunchosia palmeri</i>	5	20	0.034	0.001
14	<i>Pterocarpus rohrii</i>	1	0	0.007	0.000
15	<i>Sebastiania pavoniana</i>	1	0	0.007	0.000
Total		145	4580		0.225

Riqueza específica	15
Índice de dominancia Simpson	0.225
Índice de diversidad Simpson	0.775
Índice de Margaleff	2.813



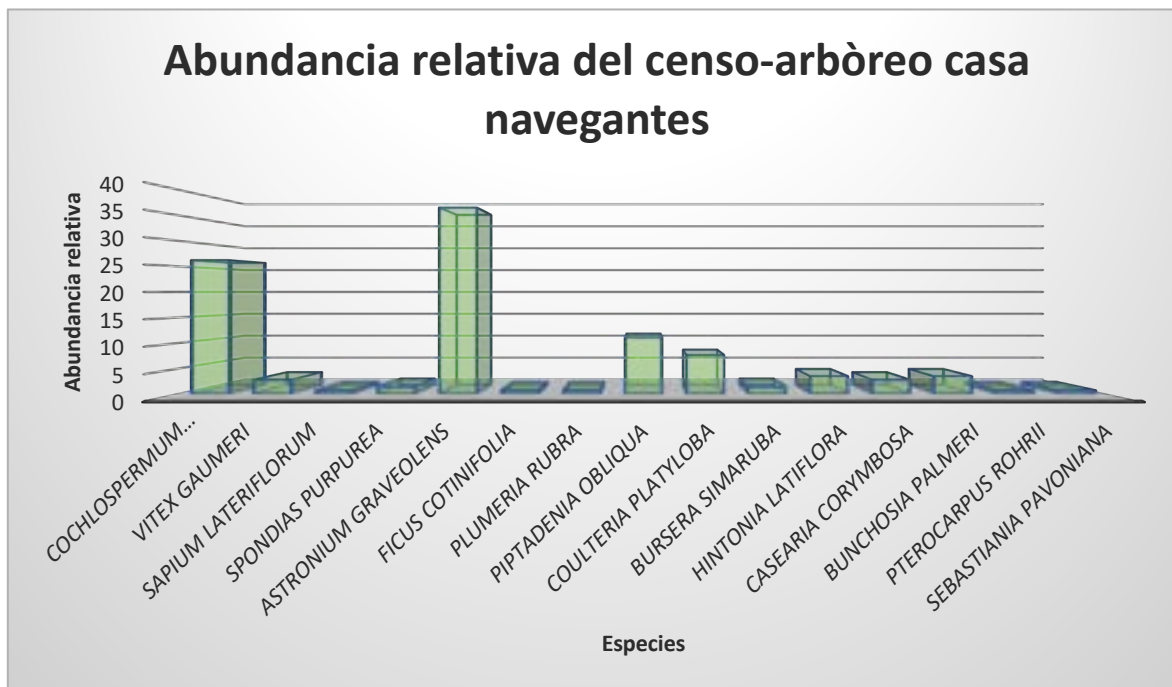
La especie con más abundancia relativa fue el Palo culebro (*Astronium graveolens*) con 37, seguido del Apanico (*Cochlospermum vitifolium*) con 26, la Obliqua (*Piptadenia obliqua*) contando con 11 y las demás especies presentan una abundancia inferior a 8.

Tabla de abundancia relativa en el estrato arbóreo.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou				
No.	Nombre común	Nombre científico	No. De individuos	Abundancia relativa
1	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	38	26
2	Carrete	<i>Vitex gaumeri</i>	4	3
3	Chilamate	<i>Sapium lateriflorum</i>	1	1
4	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	2	1
5	Palo culebro	<i>Astronium graveolens</i>	53	37
6	Ficus	<i>Ficus cotinifolia</i>	1	1
7	Flor de mayo	<i>Plumeria rubra</i>	1	1
8	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	16	11
9	Quebracho	<i>Coulteria platyloba</i>	11	8
10	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	2	1
11	Quina amarilla	<i>Hintonia latiflora</i>	5	3
12	Trementinillo	<i>Casearia corymbosa</i>	4	3
13	Palo sapo	<i>Bunchosia palmeri</i>	5	3
14	Llora sangre	<i>Pterocarpus rohrii</i>	1	1
15	Frijol brincador	<i>Sebastiania pavoniana</i>	1	1
Total, de individuos			145	100



Gráfico. Abundancia relativa del estrato arbóreo por especie, en el predio.



Listado de los 5 muestreos del estrato arbustivo con el total de individuos por sitio.

ESTRATO ARBUSTIVO - MUESTREO TOTAL									No. De individuos
No.	Familia	Nombre común	Nombre científico	SITIO 1	SITIO 2	SITIO 3	SITIO 4	SITIO 5	
1	<i>Bixaceae</i>	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	2	0	0	0	0	2
2	<i>Anacardiaceae</i>	Tetlatia	<i>Comocladia macrophylla</i>	10	0	0	0	0	10
3		Palo Culebro	<i>Astronium graveolens</i>	0	2	0	0	0	2
4	<i>Vitaceae</i>	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	16	9	1	1	0	27
5	<i>Malvaceae</i>	Zarza parrilla	<i>Byttneria aculeata</i>	1	0	1	9	2	13
6	<i>Fabaceae</i>	Bejuco prieto	<i>Entada polystachya</i>	0	9	0	0	1	10
7		Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	0	8	0	0	0	8
8		Zarza	<i>Mimosa pigra</i>	0	0	0	0	3	3
9	<i>Poaceae</i>	Carricillo	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	0	11	0	0	0	11
10	<i>Bignoniaceae</i>	Bejuco Guaco	<i>Bignonia binata</i>	0	0	12	9	5	26
11		Bejuco canoita	<i>Amphilophium crucigerum</i>	0	0	1	0	0	1
12	<i>Primulaceae</i>	Palo virgen	<i>Bonellia macrocarpa</i>	0	0	1	0	0	1
13	<i>Sapindaceae</i>	Serjania	<i>Serjania cardiospermoides</i>	0	0	1	0	0	1
14	<i>Meliaceae</i>	Trichilia	<i>Trichilia hirta</i>	0	0	1	0	0	1
15	<i>Euphorbiaceae</i>	Bejuco cuita de burro	<i>Manihot aesculifolia</i>	0	0	0	0	1	1
Total									117



El índice de Shannon- Wiener presenta que la riqueza en estrato arbustivo es de **15**, mientras tanto que en la diversidad alta tiene un valor de **2.179**, de forma que el valor máximo que se logra alcanzar es de **2.708**, esto nos indica que su diversidad es media. Mientras tanto en la equitabilidad calculada es de **0.805**, refleja que los ejemplares tienden a ser de baja uniformidad.

Cálculo de índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou - MT					
No.	Nombre científico	No. de individuos	Pi	LN de Pi	-Pi*LN(Pi)
1	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	2	0.017	-4.069	0.070
2	<i>Comocladia macrophylla</i>	10	0.085	-2.460	0.210
3	<i>Astronium graveolens</i>	2	0.017	-4.069	0.070
4	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	27	0.231	-1.466	0.338
5	<i>Byttneria aculeata</i>	13	0.111	-2.197	0.244
6	<i>Entada polystachya</i>	10	0.085	-2.460	0.210
7	<i>Piptadenia obliqua</i>	8	0.068	-2.683	0.183
8	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	11	0.094	-2.364	0.222
9	<i>Bignonia binata</i>	26	0.222	-1.504	0.334
10	<i>Bonellia macrocarpa</i>	1	0.009	-4.762	0.041
11	<i>Serjania cardiospermoides</i>	1	0.009	-4.762	0.041
12	<i>Trichilia hirta</i>	1	0.009	-4.762	0.041
13	<i>Manihot aesculifolia</i>	1	0.009	-4.762	0.041
14	<i>Amphilophium crucigerum</i>	1	0.009	-4.762	0.041
15	<i>Mimosa pigra</i>	3	0.026	-3.664	0.094
Total, de individuos		117	1.000		2.179

Riqueza específica (S)	15
Índice de Shannon-Wiener (H)	2.179
Diversidad máxima (H max)	2.708
Equidad de Pielou (J)	0.805
Diferencia Diversidad	0.529



El estrato arbustivo tiene como riqueza el total de **15** individuos, en cuanto al índice de dominancia de Simpson de **0.145**, lo cual indica que las especies Uva silvestre (*Ampelocissus acapulcensis*) y Bejuco guaco (*Bignonia binata*), dominan entre las demás especies, y su diversidad es de **0.855**, lo que significa que es baja, mientras tanto el índice de Margalef tiene como resultado una biodiversidad media de **2.940**.

Cálculo de Índice de Simpson (Dominancia) - MT					
No.	Nombre científico	No. de individuos	(n)*(n-1)	n/N	(n/N) ²
1	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	2	2	0.017	0.000
2	<i>Comocladia macrophylla</i>	10	90	0.085	0.007
3	<i>Astronium graveolens</i>	2	2	0.017	0.000
4	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	27	702	0.231	0.053
5	<i>Byttneria aculeata</i>	13	156	0.111	0.012
6	<i>Entada polystachya</i>	10	90	0.085	0.007
7	<i>Piptadenia obliqua</i>	8	56	0.068	0.005
8	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	11	110	0.094	0.009
9	<i>Bignonia binata</i>	26	650	0.222	0.049
10	<i>Bonellia macrocarpa</i>	1	0	0.009	0.000
11	<i>Serjania cardiospermoides</i>	1	0	0.009	0.000
12	<i>Trichilia hirta</i>	1	0	0.009	0.000
13	<i>Manihot aesculifolia</i>	1	0	0.009	0.000
14	<i>Amphilophium crucigerum</i>	1	0	0.009	0.000
15	<i>Mimosa pigra</i>	3	6	0.026	0.001
Total, de individuos		117	1864		0.145

Riqueza específica	15
Índice de dominancia Simpson	0.145
Índice de diversidad Simpson	0.855
Índice de Margalef	2.940



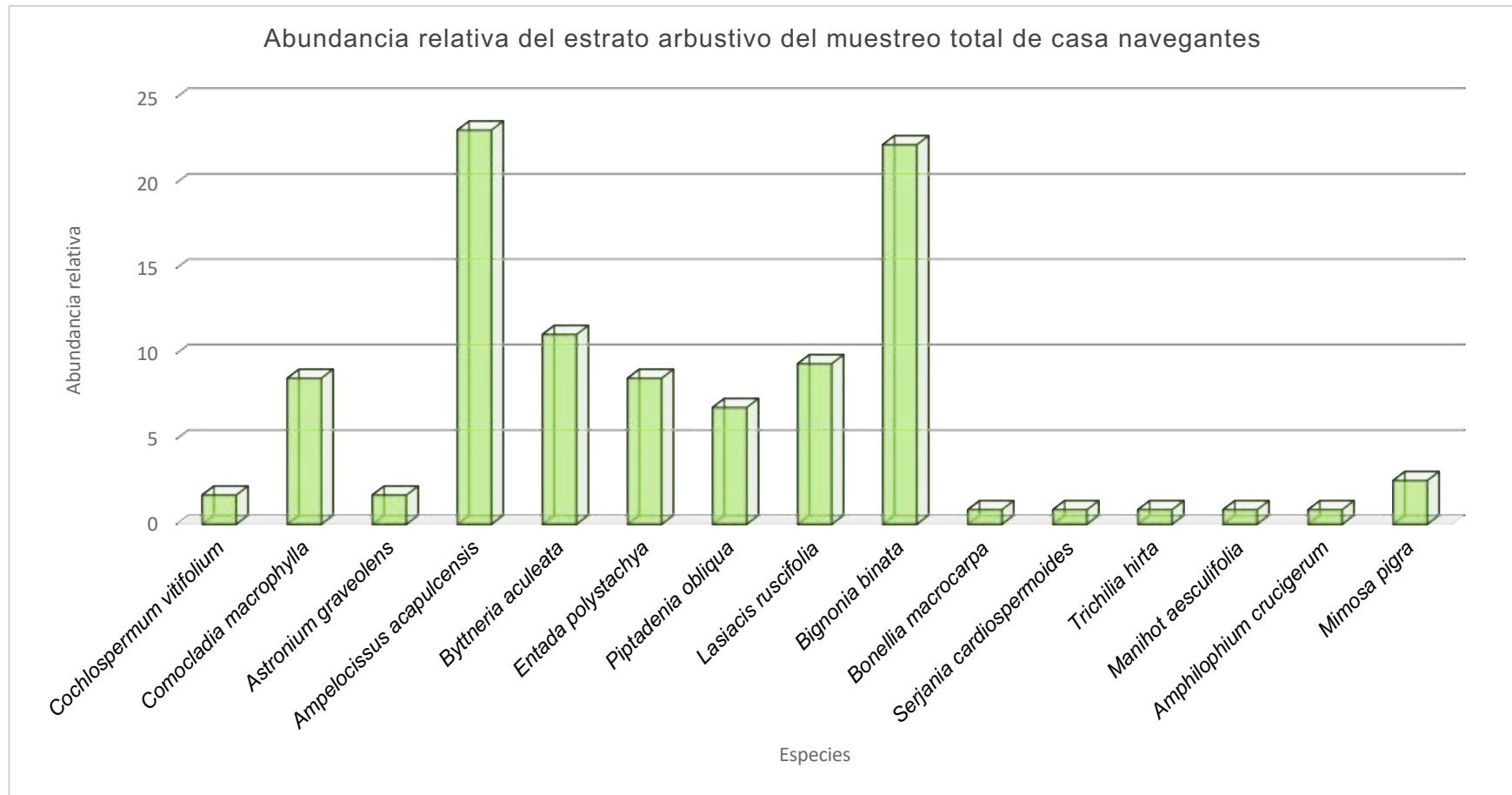
La especie con más abundancia relativa fue el Uva silvestre (*Ampelocissus acapulcensis*) con 23, seguido del Bejuco guaco (*Bignonia binata*) con 22, la Zarza parrilla (*Byttneria aculeata*) contando con 11 y las demás especies presentan una abundancia inferior a 9.

Tabla de abundancia relativa en el estrato arbustivo.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou - MT				
No.	Nombre comun	Nombre científico	No. De individuos	Abundancia relativa
1	Apanico	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	2	2
2	Tetlatia	<i>Comocladia macrophylla</i>	10	9
3	Palo Culebro	<i>Astronium graveolens</i>	2	2
4	Uva silvestre	<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	27	23
5	Zarza parrilla	<i>Byttneria aculeata</i>	13	11
6	Bejuco prieto	<i>Entada polystachya</i>	10	9
7	Obliqua	<i>Piptadenia obliqua</i>	8	7
8	Carricillo	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	11	9
9	Bejuco Guaco	<i>Bignonia binata</i>	26	22
10	Palo virgen	<i>Bonellia macrocarpa</i>	1	1
11	Serjania	<i>Serjania cardiospermoides</i>	1	1
12	Trichilia	<i>Trichilia hirta</i>	1	1
13	Bejuco cuita de burro	<i>Manihot aesculifolia</i>	1	1
14	Bejuco canoita	<i>Amphilophium crucigerum</i>	1	1
15	Zarza	<i>Mimosa pigra</i>	3	3
Total			117	100

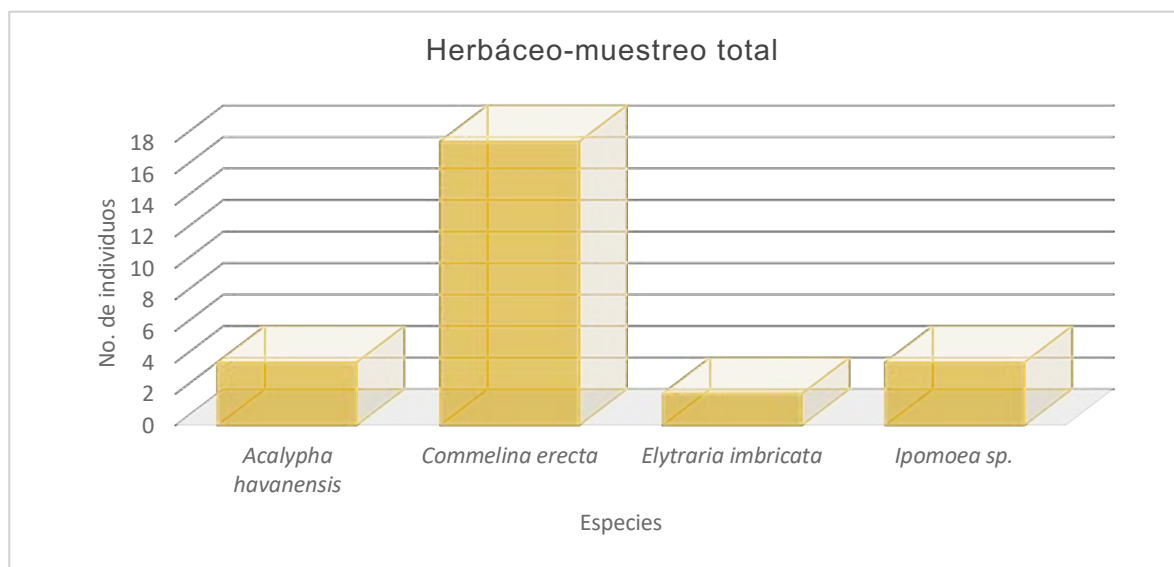


Tabla grafica. Abundancia relativa del estrato arbustivo por especie, en el predio.



Listado de los 5 muestreos del estrato herbáceo con el total de individuos por sitio.

ESTRATO HERBÁCEO - MUESTREO TOTAL									No. De individuos
No.	Familia	Nombre comun	Nombre científico	SITIO 1	SITIO 2	SITIO 3	SITIO 4	SITIO 5	
1	<i>Euphorbiaceae</i>	Acalipa	<i>Acalypha havanensis</i>	3	0	0	0	1	4
2	<i>Commelinaceae</i>	Cantillo	<i>Commelina erecta</i>	15	0	1	0	2	18
3	<i>Acanthaceae</i>	Cordeoncillo	<i>Elytraria imbricata</i>	0	0	0	1	1	2
4	<i>Convolvulaceae</i>	Campanilla	<i>Ipomoea sp.</i>	0	4	0	0	0	4
Total									28



Grafica del muestreo total de los cinco sitios con 4 especies encontradas en el sitio del proyecto.



El índice de Shannon- Wiener presenta que la riqueza en estrato herbáceo es de **4**, que se tomaron los cinco muestreos y se encontraron las 4 especies, mientras tanto que en la diversidad alta tiene un valor de **1.029**, de forma que el valor máximo que se logra alcanzar es de **1.386**, esto nos indica que su diversidad es media. Mientras tanto en la equitabilidad calculada es de **0.742**, refleja que los ejemplares tienden a ser de baja uniformidad.

Cálculo de índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou - MT					
No.	Nombre científico	No. de individuos	Pi	LN de Pi	-Pi*LN(Pi)
1	<i>Acalypha havanensis</i>	4	0.143	-1.946	0.278
2	<i>Commelina erecta</i>	18	0.643	-0.442	0.284
3	<i>Elytraria imbricata</i>	2	0.071	-2.639	0.189
4	<i>Ipomoea sp.</i>	4	0.143	-1.946	0.278
Total		28	1.000		1.029

Riqueza específica (S)	4
Índice de Shannon-Wiener (H)	1.029
Diversidad máxima (H max)	1.386
Equidad de Pielou (J)	0.742
Diferencia Diversidad	0.358



El estrato herbáceo tiene como riqueza el total de **4** especies, en cuanto al índice de dominancia de Simpson de **0.459**, lo cual indica que la especie Cantillo (*Commelina erecta*), domina entre las demás especies, y su diversidad es de **0.541**, lo que significa que es baja, mientras tanto el índice de Margalef tiene como resultado una biodiversidad baja de **0.900**.

Cálculo de Índice de Simpson (Dominancia) - MT					
No.	Nombre científico	No. de individuos	(n)*(n-1)	n/N	(n/N) ²
1	<i>Acalypha havanensis</i>	4	12	0.143	0.020
2	<i>Commelina erecta</i>	18	306	0.643	0.413
3	<i>Elytraria imbricata</i>	2	2	0.071	0.005
4	<i>Ipomoea sp.</i>	4	12	0.143	0.020
Total		28	332		0.459

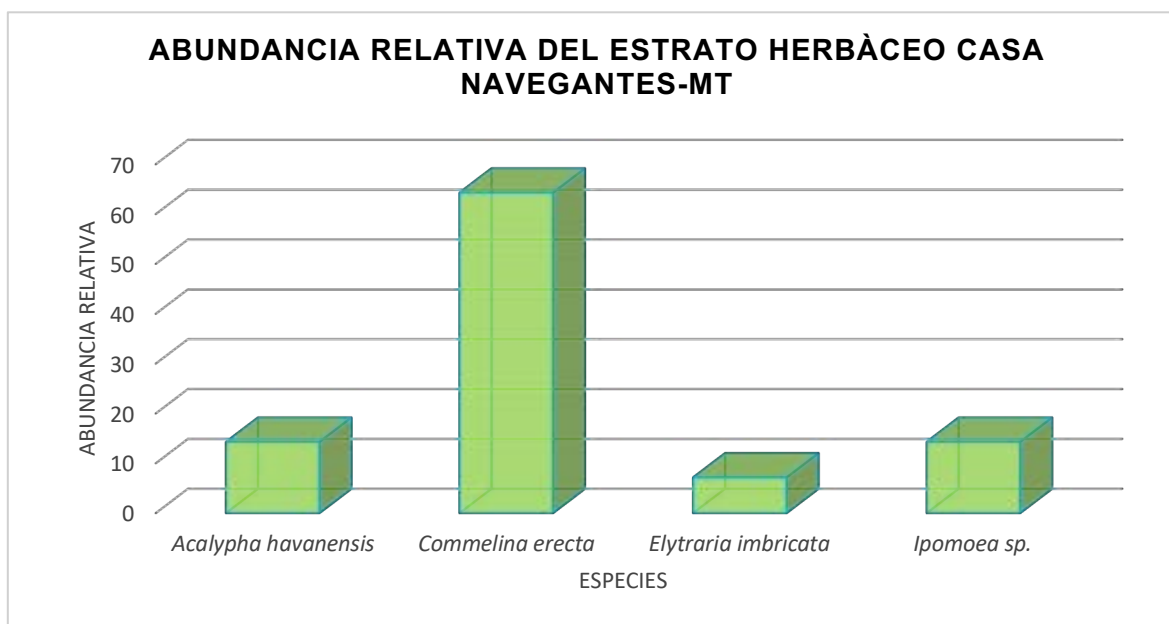
Riqueza específica	4
Índice de dominancia Simpson	0.459
Índice de diversidad Simpson	0.541
Índice de Margaleff	0.900



La especie con más abundancia relativa fue el Cantillo (*Commelina erecta*) con 64, seguido de Acalipa y Cordeoncillo (*Acalypha havanensis* y *Ipomoea sp.*) con 14, y la última especie presenta una abundancia inferior a 7.

Tabla de abundancia relativa en el estrato herbáceo.

Cálculo de índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou - MT				
No.	Nombre común	Nombre científico	No. Individuos	Abundancia relativa
1	Acalipa	<i>Acalypha havanensis</i>	4	14
2	Cantillo	<i>Commelina erecta</i>	18	64
3	Cordeoncillo	<i>Elytraria imbricata</i>	2	7
4	Campanilla	<i>Ipomoea sp.</i>	4	14
Total			28	100



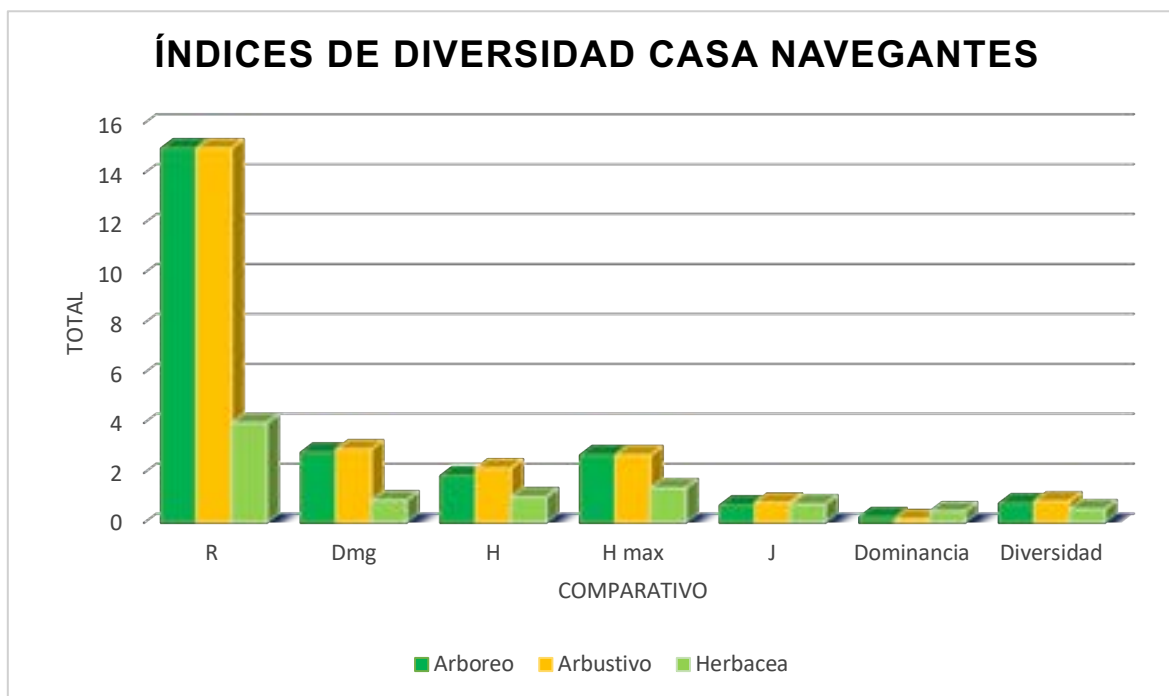
Grafica de la abundancia relativa de los cinco muestreos por especies en el muestreo total.



Índices comparativos

La riqueza de especies del estrato arbóreo, (15) arbustivo (15) y herbácea (4), dando un total de 31 especies, en las cuales, el índice de Margalef (Dmg) del estrato arbóreo cuenta con 2.813, arbustivo con 2.940, y herbácea 0.900 obteniendo una biodiversidad media, así como el índice de Shannon (H y H max), la diversidad arbórea es 1.878, lo cual nos indica que es baja, el arbustivo de 2.179, es media, y herbácea 1.029 se encuentra en los valores bajos, dónde el máximo que pueden alcanzar es de 2.708 (arbóreo), dando así una diversidad media para los estratos. La equidad de Pielou (J), refleja en el estrato arbóreo, un valor de 0.693, el arbustivo de 0.805, y herbácea 0.742 las cuales señalan a tener una ausencia de uniformidad, mientras tanto la dominancia del índice de Simpson (D) del estrato arbóreo es de 0.225, arbustivo es 0.145, y herbácea es 0.459 así como la diversidad de Simpson (D) arbóreo tiene 0.775, arbustivo 0.855, y herbácea 0.541 dando como resultado que tienen una especie que domina entre los demás ejemplares, de forma que su diversidad de ambas es baja

Índices de Diversidad para los estratos de Flora - Casa Navegantes							
Estrato	Riqueza de Especies	Índice de Margalef	Índice de Shannon (Equidad)			Índice de Simpson	
	R	Dmg	H	H max	J	Dominancia	Diversidad
Arbóreo	15	2.813	1.878	2.708	0.693	0.225	0.775
Arbustivo	15	2.940	2.179	2.708	0.805	0.145	0.855
Herbácea	4	0.900	1.029	1.386	0.742	0.459	0.541



Grafica comparativo de los tres estratos para el proyecto de Casa Navegantes.



Memoria fotográfica de las especies encontradas en el sitio.



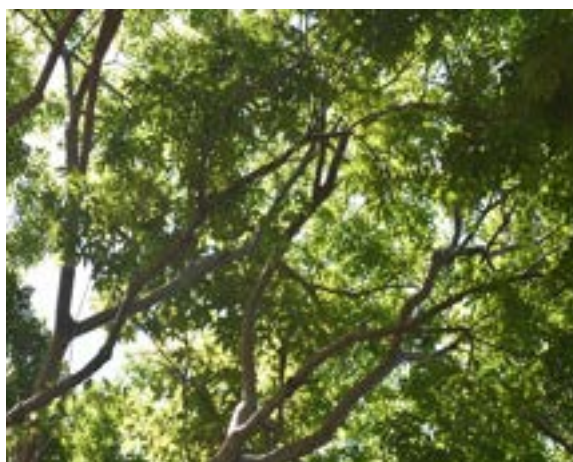
Fotografía. *Cochlospermum vitifolium*.



Fotografía. *Vitex gaumeri*.



Fotografía. *Sapium lateriflorum*.



Fotografía. *Astronium graveolens*.



Fotografía. *Ficus cotinifolia*.



Fotografía. *Plumeria rubra*.





Fotografía. *Piptadenia obliqua*.



Fotografía. *Coulteria platyloba*.



Fotografía. *Bursera simaruba*.



Fotografía. *Hintonia latiflora*.



Fotografía. *Comocladia macrophylla*.



Fotografía. *Ampelocissus acapulcensis*.





Fotografía. *Byttneria aculeata*.



Fotografía. *Entada polystachya*.



Fotografía. *Lasiacis ruscifolia*.



Fotografía. *Bignonia binata*.



Fotografía. *Acalypha havanensis*.



Fotografía. *Bonellia macrocarpa*.





Fotografía. *Trichilia hirta*.



Fotografía. *Manihot aesculifolia*.



Fotografía. *Elytraria imbricata*.



Fotografía. *Commelina erecta*.

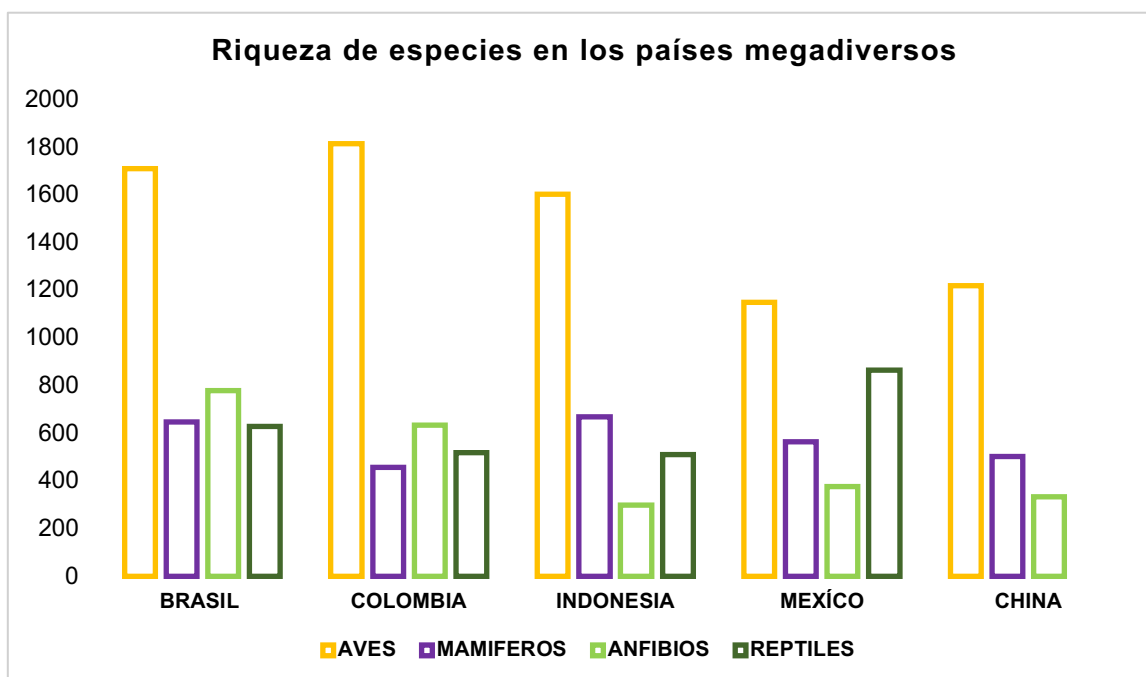


b) Fauna

La ubicación geográfica de México y su topografía explican, en parte, su variedad de climas, los cuales van desde los cálidos húmedos hasta los fríos alpinos, pasando por los subhúmedos, los templados y los secos de las zonas áridas. Además, su ubicación lo coloca en una zona de transición entre dos regiones biogeográficas: la Neártica (dominada por asociaciones y especies de clima templado-frío emparentadas con las del Viejo Mundo), que abarca el centro y norte de México, las zonas templadas y frías de las sierras Madre Oriental y Occidental, y las sierras volcánicas del centro del país; y la región Neotropical (con especies de afinidad Afrotropical), que comprende las tierras bajas cálido-húmedas o subhúmedas, así como algunas zonas altas de las sierras de Chiapas y de la Sierra Madre del Sur (Sánchez *et al.*, 2007).

Todos estos factores han generado en México las condiciones necesarias para permitir la presencia de la mayoría de los ecosistemas reconocidos en el planeta (Rzedowski, 1978 y 2006). Las comunidades vegetales que pueden encontrarse en nuestro territorio van desde las selvas húmedas, subhúmedas y secas, pasando por los bosques templados y mesófilos de montaña, hasta los matorrales xerófilos, pastizales, manglares y otros tipos de humedales. Esta diversidad lo coloca, junto con Brasil y Colombia a nivel latinoamericano, como uno de los países con mayor variedad de ecosistemas terrestres y acuáticos en su territorio (Dinerstein *et al.*, 1995).

Grafica. -Biodiversidad de los países mega diversos.



Fuentes:

Para México: Coordinación de información y Servicios Externos, Conabio, México, 2015.

Para el resto de los países:

Plantas: World Resources Institute, USA, 2004.

Anfíbios: Amphibiaweb, 2016. Disponible en: <http://amphibiaweb.org/index.html>.

Reptiles: The reptile database 2015. Disponible en: www.reptile-database.org.

Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2015. Disponible en: www.sbrherpetologia.org.br/index.php/reptiles.

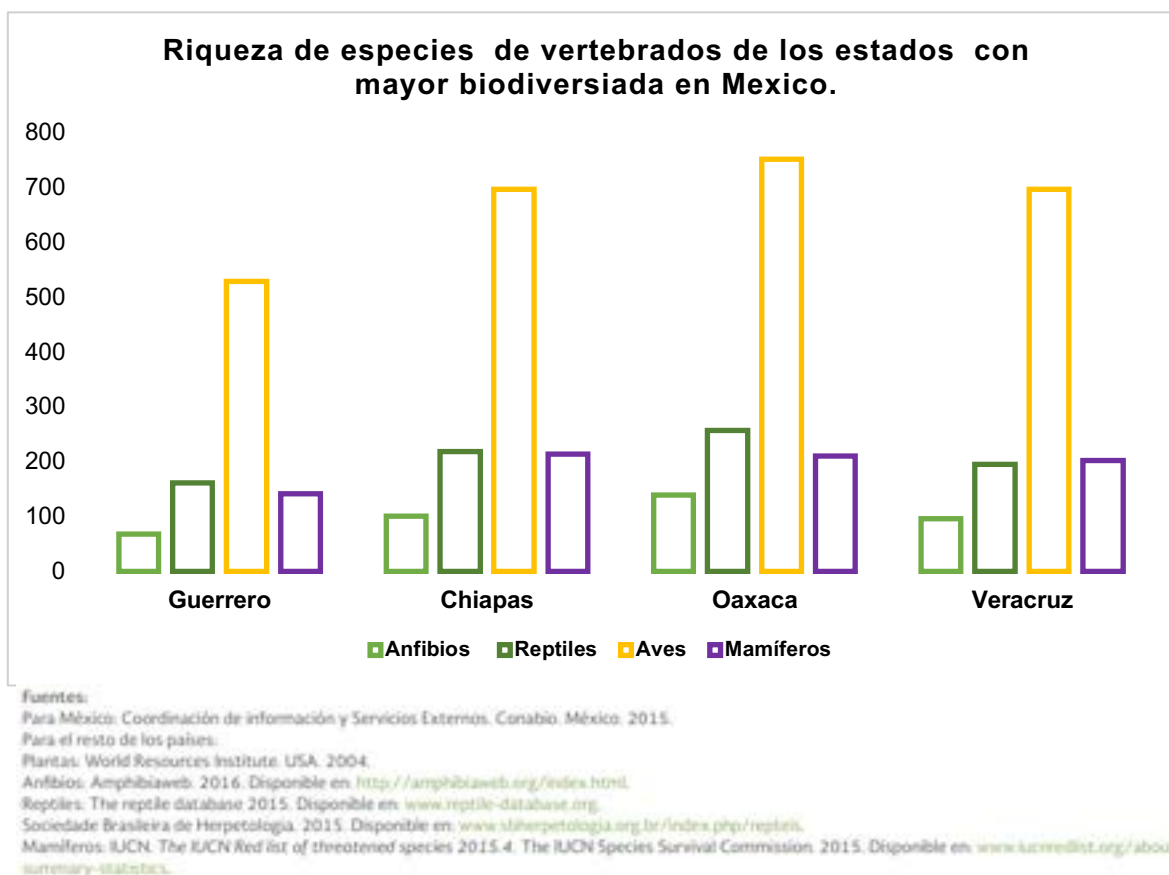
Mamíferos: IUCN. The IUCN Red list of threatened species 2015.4. The IUCN Species Survival Commission 2015. Disponible en: www.iucnredlist.org/about/summary-statistics.



Con esto se refuerza que México posee una riqueza especialmente importante derivado del estudio en los tres niveles de biodiversidad ecosistema, especies y genes.

Por su parte, el Estado de Guerrero es el cuarto estado con mayor diversidad biológica en México, después de Veracruz, Chiapas y Oaxaca, Registrando 259 especies de Herpetofauna (78 anfibios y 181 reptiles) (Ricardo Palacios-Aguilar & Oscar Flores-Villela), 547 de aves (Almazán-Núñez *et al.*, 2017; Navarro, 1998) y 115 de mamíferos (Botello *et al.*, 2015; Almazán-Catalán, Sánchez-Hernández y Romero-Almaraz, 2005).

Grafica. - Representativa de los Estados con mayor Biodiversidad en México.



En contraste con su elevada biodiversidad, Guerrero cuenta con menos del 0.1% de su territorio decretado como área protegida (Bezauri-Creel, Torres, Ochoa y Castro-Campos, 2012) y se calcula que, a la fecha, ha perdido alrededor del 32% de su hábitat natural (Semarnat, 2009) y, menos del 30% de los hábitats naturales actuales pueden ser identificados como vegetación primaria (Semarnat, 2008). Anualmente, se pierde entre el 0.5 y 0.7% de la cobertura de bosques y 2.4 y 2.7% de selvas tropicales, además de encontrarse entre los estados con mayor fragmentación de bosques y selvas en México (22-24%), con una tasa anual entre 23.7 y 36.3% de sobre - pastoreo (Semarnat, 2008).



MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez Sector Turístico

Por otra parte, la Biodiversidad que presenta el Municipio de Acapulco de Juárez esto de acuerdo con Estadísticas de Biodiversidad, ambientales y sociodemográficas (2019), reporta para el grupo de Mamíferos 85 especies, Aves con 367, y en Herpetofauna (Anfibios y reptiles) con 149, así mismo, se agrega cuadro en el que se presenta la presencia de especies de acuerdo con el grupo biológico respectivamente.

Grupo biológico	Número de especies	Numero de registros	Respecto al nivel estatal		Respecto a nivel nacional	
			Especie	Porcentaje	Especie	Porcentaje
Mamíferos	85	1189	183	46.45	579	14.68
Aves	367	7731	609	60.26	1,165	31.50
Reptiles	107	1,790	229	46.72	877	12.20
Anfibios	42	803	115	36.52	393	10.69
Total	601	11,513	1136	N. A	3014	N. A

Se presenta la localización del Municipio de Acapulco de Juárez, en la que se proyecta fotografías terrestres del área en donde se pretende desarrollar el proyecto, la cual comprende de una zona rocosa lo cual impide el crecimiento de vegetación natural.



Figura. - Mapa base Municipal, escala 1:250000. Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad. Fuente: (SEMARNAT/CONABIO 2019).



Método utilizado para la determinación de la fauna existente en el proyecto.

Aunque existen gran variedad de métodos para estudiar la fauna silvestre, estos métodos de investigación y muestreos de información en campo, se basan principalmente en dos tipos de datos obtenidos directa o indirectamente (Ojasti, 2000). Con la finalidad de realizar un listado de las especies de vertebrados (Herpetofauna, aves y mamíferos), por lo que se desarrollaron muestreos para la identificación directa e indirecta de las especies que se encuentran dentro del área en donde se pretende llevar a cabo el proyecto, así como en zonas colindantes al mismo, los muestreos se realizaron durante la mañana y por la tarde (Sánchez, *et al.* 2004).

»»» Datos directos

Los datos directos se refieren a un contacto activo con el animal, ya sea porque se ha visto o ha oído, lo que demuestra una evidencia de la presencia del individuo en ese lugar y momento. La observación directa permite la aplicación de métodos directos que se basan en datos ópticos y acústicos (Guinart & Rumiz 1999). Por otra parte, los datos indirectos estimados a partir de signos de rastros dejados por el animal, permite conocer la composición faunística de la zona, ofrecen datos sobre sus preferencias de hábitat, dieta o comportamiento. Es frecuente emplear este tipo de datos para calcular índices de abundancia o de presencia de especies (Sánchez, *et al.* 2004).

»»» Datos indirectos

En el estudio de las diferentes comunidades animales desde cualquier punto de interés, predomina el hecho de que estas siguen ciertos patrones de distribución y comportamiento en las áreas naturales de manera que no siempre es sencillo contemplarlas (Lima: MINAM, 2015).

Es muy posible encontrar señales indirectas que indican la presencia de animales aún no observados. Estas señales o signos pueden ser de diferentes tipos como huellas, heces, comederos, cuevas, rasguños, entre otros, que constituyen en muchas ocasiones la única información válida obtenida acerca de las especies para ciertos hábitats (Ojasti, 2000). Por esta razón, en lugares donde se hace difícil la observación de mamíferos por cualquier motivo, resulta indispensable utilizar medios para hacer posible su acercamiento como la utilización o estimación de datos indirectos, basados en la identificación de signos producidos por el animal de interés (Rabinowitz, 1997). Así mismo se realizarán entrevistas semiestructuradas a los habitantes de comunidades cercanas a las zonas núcleos (cazadores, pescadores, agricultores, líderes comunales, etc.), para determinar la presencia o ausencia de las especies, por lo que esta información formará parte del análisis crítico de la zona de estudio.



Transeptos

El uso de transeptos ha tomado una gran importancia en estudios de fauna silvestre, pudiendo ser implementados en desplazamientos para documentar biodiversidad de un área o cuantificación de especies silvestres (Carrillo et al. 2000). Muchos lo aplican en la estimación del tamaño de una población dada, usándose en situaciones que proveen información útil al trabajo con manejo de fauna (Wallace, 1999).

Durante los muestreos realizados dentro del área en donde se pretende realizar el proyecto, así como en las zonas colindantes al mismo, se identificaron de acuerdo con el grupo al que pertenecen los individuos avistados durante los trabajos realizados en el área del proyecto que a continuación se describen:



Herpetofauna: Avistamiento, captura directa, mudas y restos.



Aves: Identificación directa, vocalización y nidos.



Mamíferos: Se buscaron huellas, excretas, restos, madrigueras y sitios de mayor concurrencia.

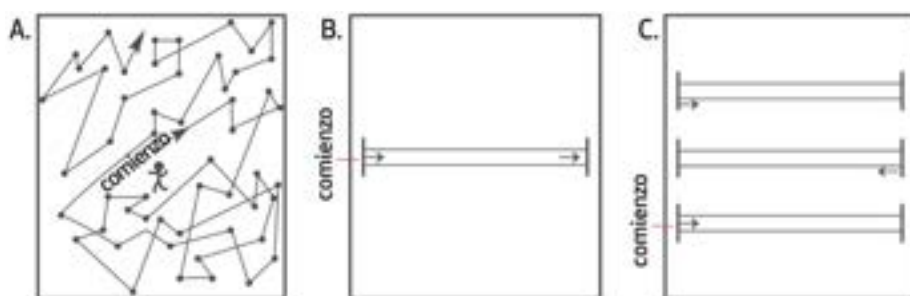


Figura. - Diseño de la búsqueda por encuentro visual. A: diseño de caminatas aleatorias y las caminatas en secuencia por un determinado número de metros, determinados aleatoriamente. B-C: diseño en línea, se establece una única línea (B) o múltiples líneas en paralelo (C), y se muestrean sistemáticamente las áreas a cada lado del sendero (**Fuente:** Heyer *et al.* 1994, Lima: MINAM, 2015).

Métodos Búsqueda bibliográfica y consulta de bases de datos.

Previo al inicio del trabajo de campo, se revisó exhaustivamente literatura que compila la información para el estado de Guerrero, con el objetivo de elaborar un listado inicial de las especies de vertebrados terrestres que potencialmente se distribuyen en el área de estudio. Estos listados fueron depurados considerando: tipo de vegetación, altitud y distribución de las especies en los diferentes ambientes. Además de la literatura consultada se consideró la información proveniente de las bases de datos del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", Facultad de Ciencias, UNAM (MZFC) y de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Arita y Rodríguez 2004).



Metodología en campo para aves

Las aves constituyen el grupo de animales vertebrados terrestres más numeroso que existe, son de amplia distribución encontrándose en todos los ambientes de nuestro planeta, muchas especies realizan desplazamientos migratorios estacionales, lo que impone retos y amenazas adicionales en los territorios por los que se mueven, además de los cambios en los hábitats que ocupan a lo largo de su ciclo de vida (Gill 1990).

La metodología utilizada para este proyecto consistió en la realización de transectos, los cuales son una de las técnicas de estudio más utilizadas para determinar la composición y densidad de las especies aviares. Durante el recorrido de los transectos el observador realiza conteos de las aves avistadas mientras viaja a lo largo de una línea de transecto fija, con la finalidad de obtener muestras representativas de las especies presentes. En su forma más simple, esta técnica consiste en caminar a lo largo de un transecto y registrar aves (vistas o escuchadas), sin importar la distancia a la que se encuentre el observador. Durante los recorridos se trató de hacer el menor ruido posible para evitar ahuyentar a la ornitofauna, además, la búsqueda de las aves fue apoyada por una cámara fotográfica, se llevó un control de todas las fotografías que fueron tomadas, y se consideraron las fotografías como elementos de importancia para documentar la presencia de las especies en este trabajo. Teniendo el material fotográfico se utilizaron guías de campo especializadas en el grupo con el fin de facilitar la identificación.

Para los avistamientos de aves se utilizaron binoculares Kowa YF 8x30, cámara D3300 con un lente Nikon 55-300 mm, para el registro fotográfico de las especies. Para la determinación de las especies usamos las guías de campo de Howell y Webb (1995), Peterson y Chalif (1998), Kaufman (2005) y la presencia estacional de las especies corresponde a la propuesta por Howell y Webb (1995) y las categorías de riesgo de acuerdo con lo establecido en la NOM-059- SEMARNAT- 2010 y su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019.



Fotografías: Donde se llevó a cabo el monitoreo en el área de estudio, bajo las condiciones físicas del lote, de forma descendente utilizando el método de puntos de coteo con radio variable, en el cual se detectaron a las especies de manera visual o auditiva durante 10 minutos utilizando binoculares Yowa de kowa 8x30.



Metodología en campo para Herpetofauna.

En campo, para el caso de los anfibios, se hizo la búsqueda directa éstos en transectos sin límite de distancia, removiendo hojarasca y troncos podridos, además de su búsqueda entre el follaje de plantas, removiendo rocas. Para los reptiles se procedió de igual manera, auxiliándose de un gancho herpetológico y de pinzas para la captura de individuos de especies venenosas, se removieron troncos en descomposición o podridos abandonados y rocas, ya que son sitios apropiados como refugio de individuos de algunas especies de reptiles, de igual manera se hizo una búsqueda de especímenes en campo abierto. Los distintos ejemplares capturados fueron identificados por comparación utilizando artículos científicos de descripción para especies herpetofaunísticas, guías herpetológicas y claves especializadas (Campbell y Lamar. 2004; Flores-Villela, O. y A. Muñoz-Alonso. 1993; Pérez-Ramos E., L. Saldaña de la Riva y Z. Uribe-Peña. 2000; Palacios-Aguilar, Flores-Villela. 2018.), para los nombres de anfibios se utilizó; Amphibian Species of the World 6.0, an Online Reference; con la información reunida se elaboró el listado de especies que contiene la riqueza de especies de anfibios y reptiles con distribución en el área dentro del área del proyecto y del SA, modernización del mismo. Para las categorías de riesgo de acuerdo con lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT2010 y su Anexo Normativo III publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019.

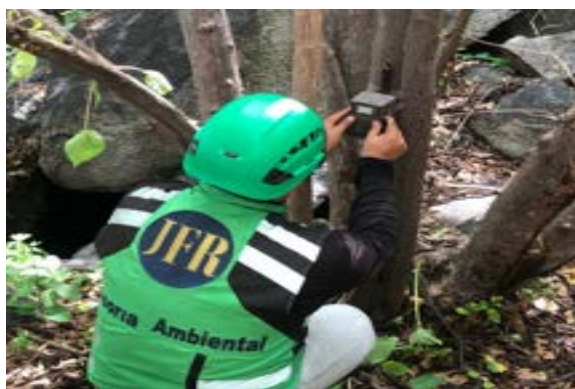


Fotografías: Representativas donde el equipo ambiental, realiza su búsqueda intensiva para el grupo de Herpetofauna que fuesen localizados en las áreas del proyecto, incluyendo en sus colindantes.



Metodología en campo para mamíferos

Para el muestreo de mamíferos se utilizaron métodos directos e indirectos. Debido a los patrones conductuales, las bajas densidades, ámbito hogareño y carácter elusivo de muchas especies de fauna silvestre, se dificulta su observación directa en campo y manipulación (Wilson y Delahay 2001; Karanth et al., 2004), por lo que su estudio requiere de la implementación de técnicas y protocolos que permitan obtener información suficiente sobre sus poblaciones. Razones por las cuales se recurre muchas de las veces a métodos indirectos como lo es la búsqueda e identificación de rastros y huellas que en conjunto con otras técnicas de monitoreo brindan información valiosa sobre el estado de las poblaciones de fauna silvestre, contribuyendo así a la toma de decisiones para su manejo y conservación, considerando que los rastros y huellas son signos que evidencia la presencia de una especie en la zona de estudio, siendo los rastros más frecuentes de encontrar: excretas, letrinas, madrigueras, rascaderos, comederos, pelos, cadáveres, huesos. Las excretas producidas por la fauna silvestre al poseer características particulares en su forma, tamaño y color nos permiten obtener información de diferentes especies (Aranda, 2000; Elbroch, 2003), describir aspectos sobre su ecología y alimentación, así mismo en algunas especies es posible estimar tamaños poblacionales, abundancias, ámbitos hogareños y uso de hábitat (Mandujano y Gallina 1995; Lancia et al., 1996; Ortiz-Martínez et al., 2005).



Fotografías. Representativas donde se pudo encontrar restos de excreta, también se pudo observar que, dentro del proyecto, se encontraban rascadores, así como madrigueras, posteriormente se finalizó con una estación de cámara trampa.



Riqueza y diversidad de especies de fauna

La mezcla de especies, tanto en su número como en su abundancia relativa, definen la estructura biológica de una comunidad. La medida más simple de la estructura de la comunidad es el recuento del número de especies que existen dentro de ella, lo que se denomina riqueza de especies.

De igual manera medir la diversidad, permite describir los componentes del sistema bajo estudio, hacer comparaciones entre sistemas ya que representan la materia prima para generar teorías (MacLaurin y Sterelny, 2008).

En la ecología de comunidades se requieren de medidas apropiadas de la diversidad para generar y poner a prueba teorías sobre la coexistencia de las especies, los procesos dinámicos de los ecosistemas, los determinantes históricos y el impacto de las actividades humanas, así los cambios en la magnitud de la diversidad pueden utilizarse para justificar acciones de protección de los ecosistemas (Moreno et al., 2011).

Metodología para el análisis de los indicadores de diversidad

Para estimar la diversidad dentro de área del proyecto:

Abundancia proporcional

Peet (1974) clasificó estos índices de abundancia en índices de equidad, aquellos que toman en cuenta el valor de importancia de cada especie, e índices de heterogeneidad, aquellos que además del valor de importancia de cada especie consideran también el número total de especies en la comunidad. Sin embargo, cualquiera de estos índices enfatiza ya sea el grado de dominancia o la equidad de la comunidad, por lo que para fines prácticos resulta mejor clasificarlos en índices de dominancia e índices de equidad.

Índice de Shannon

Uno de los índices más utilizados para cuantificar la biodiversidad específica (Shannon y Weaver, 1949), 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.

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$



Se usó el índice de **Equidad de Pielou (J')** se midió lo parecidas que son las proporciones de las diferentes especies encontradas en las áreas muestreadas, ya que mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada:

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

H' = Índice de diversidad de Shannon Wiener

$H'_{max} = \ln(S)$

S = Número de especies

A partir del índice de Shannon, se calculó el número efectivo de especies, los números efectivos de especies (medidas de diversidad verdadera), permiten obtener una interpretación intuitiva y fácilmente comparable de la diversidad de especies (Jost, 2006).

$$1D = e^{-\sum p_i(p_i)}$$

Índice Simpson

El índice de Simpson (D) tiene la tendencia de ser más pequeño cuando la comunidad es más diversa. D es interpretado como la probabilidad de un encuentro intraespecífico, esto quiere decir la probabilidad de que si tomas dos individuos al azar de la comunidad ambos sean de la misma especie. Mientras más alta es esta probabilidad menos diversa es la comunidad (Sensu Wallace).

Donde:

$$\lambda = \sum p_i^2$$

P_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie

i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Índice de diversidad de Margalef.

Es empleado en diversidad de plancton, la correlación falla en los momentos de mezcla o bajo la influencia de otras perturbaciones hidrológicas.

$$d = S - 1/\ln N$$

Donde:

S = Número de especies.

$\ln N$ = Número total de organismos.

Diversidad Alfa (α)



Dada la naturaleza del proyecto que se pretende realizar, se encuentra en una zona urbana de tipo residencial, en la que las tendencias de urbanización y expansión en el sector turístico van en crecimiento, otro de los problemas a la fauna local es su cercanía a las ciudades y carreteras además en el caso de estos sitios se caracterizan principalmente por la expansión orientada a la creación de nuevos suburbios.

En contexto, para lograr la conservación y aprovechamiento sustentable de la diversidad biológica es conocer cuántas y cuales especies existen, de esta manera se presenta una lista de especies propias del lugar, llenando así un vacío de información básica a escala local resaltando que este tipo de estudios son de interés, ya que permiten conocer la distribución de las especies en diferentes ecosistemas, principalmente en aquellos que son susceptibles a las modificaciones antropogénicas, en este sentido, dentro del sistema ambiental localizado en el proyecto denominado “Construcción Casa Navegantes”, se registraron un total de 133 individuos, representados en 15 Ordenes, 26 Familias, divididos en 41 Géneros representados en 39 especies. (Ver Gráfico) los cuales véase el análisis de la presencia y ausencia de las especies registradas.

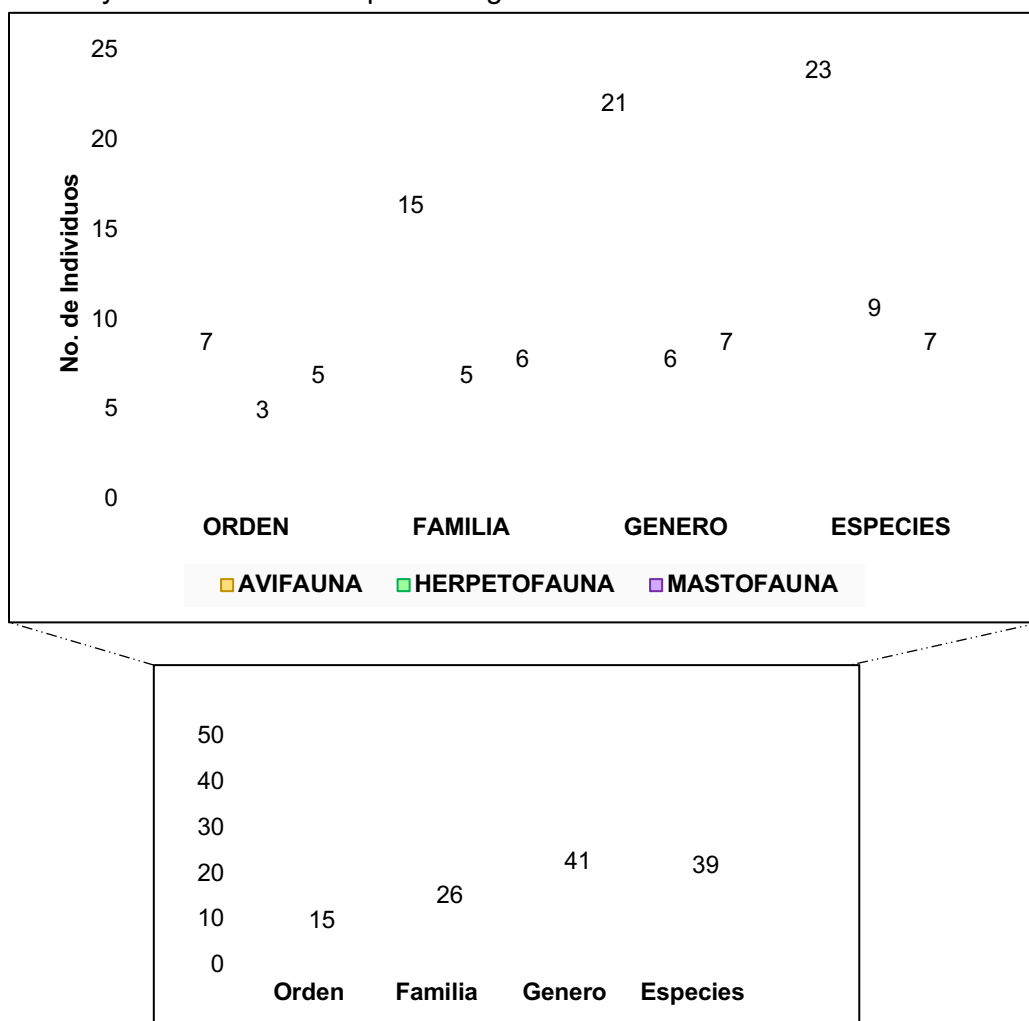


Grafico. Composición taxonómica de las especies registradas en el Proyecto “Construcción de Casa Navegantes”, en la cual destaca la Avifauna con la mayor riqueza de especies.



En el área del proyecto, se registraron 3 grupos faunísticos que son los siguientes: Avifauna, Herpetofauna y Mastofauna, como se mencionó anteriormente, dando un total 133 individuos, señalando que el grupo de aves, fue el más abundante con un total de 73 ejemplares, resaltando que la especie, más abundante fue el Zopilote común (*Coragyps atratus*), con 11 individuos, el segundo grupo fue el de herpetofauna, con 37 ejemplares, de las cuales el que más sobresalió fue el Abaniquillo de Acapulco (*Anolis taylori*), con un avistamiento de 12 ejemplares dentro del área del predio, cabe destacar que se encuentra bajo la categoría de Protección especial (Pr), junto con la Iguana mexicana de cola espinosa (*Ctenosaura pectinata*) que está como Amenazada (A), de igual forma se encontró en el predio con el total de 1 individuo, estos ejemplares están dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019, y por último el grupo de mamíferos, con un total de 23 individuos, siendo el Murciélago gris de saco (*Balantiopteryx plicata*) abundante con un total de 11 ejemplares.

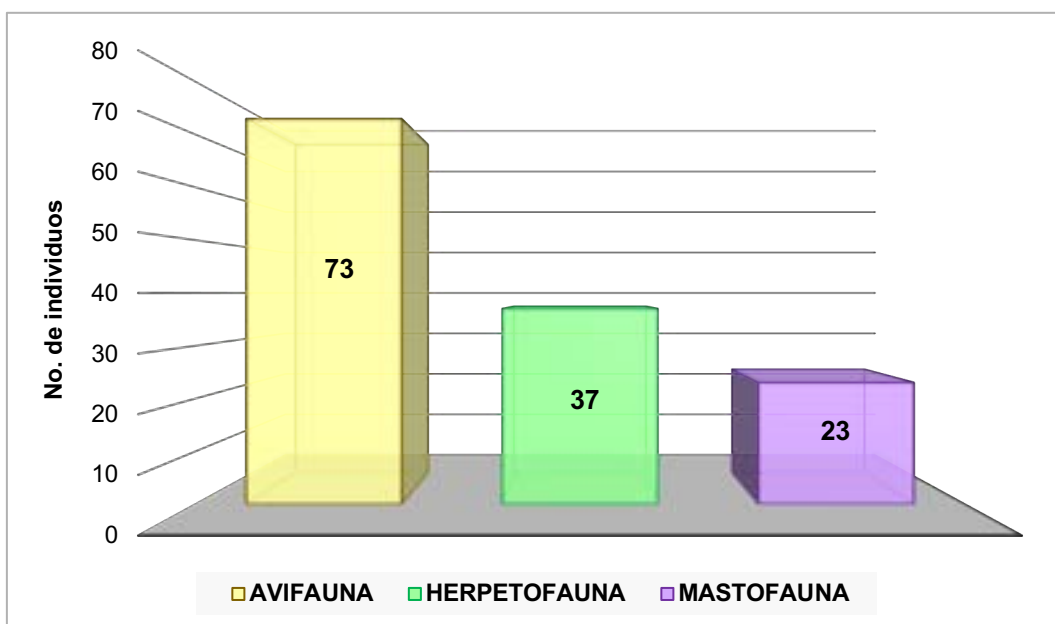


Gráfico. Total, de valores de diversidad de los grupos faunísticos, dentro del área del proyecto, en el municipio Acapulco de Juárez.



A continuación, se presenta el listado de especies que se registraron durante los muestreos realizados en el área del proyecto.

Durante el levantamiento de información obtenidos a través de muestreos, búsqueda y recorridos realizados por el área del proyecto, realizando registros de manera directa e indirecta de las especies, así mismo se señala que se realizó la revisión de literatura para conocer la distribución de fauna reportada para en la zona, para conocer la presencia de especies de que se tengas distribución por la zona en donde se pretende desarrollar el proyecto denominado “Construcción Casa Navengantes”, en el Municipio de Acapulco de Juárez, del Estado de Acapulco.

Avifauna

Para el caso de la avifauna, se realizaron muestreos en el área del proyecto, en donde se realizó la identificación de las especies que se observaron directa e indirectamente en el sitio de muestreo, esto con apoyo de guías de identificación de aves, binoculares y cámaras fotográficas, así mismo, se resalta que se realizó la consultó bibliográfica para conocer las especies que se distribuyen en el sistema ambiental, que si bien no se observaron durante los días de muestreos, se señala su distribución por la zona de estudio, las cuales son especies que son comunes en el Municipio de Acapulco y el Estado de Guerrero, las cuales son especies esenciales en la naturaleza, pues brindan servicios ambientales importantes para la conservación de los ecosistemas, derivado que son dispensadores de semillas, polinizan flores, ayudan en la descomposición de restos biológicos, consumen insectos y roedores que podrían convertirse en plagas.

En cuanto a los resultados del muestreo de aves y con base a la técnica descrita anteriormente se registraron un total de 73 individuos, 23 especies diferentes, agrupadas en 15 familias pertenecientes a 7 órdenes, de las cuales ninguna de las especies se encuentra bajo la categoría de protección especial (Pr) en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019.

En la siguiente tabla se muestra el listado de la distribución de especies de aves para el área del proyecto.



**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

N°	Nombre científico	Nombre común	Especies registradas para el área del proyecto	Especies registradas durante los muestreos	Categoría de Riesgo NOM-059-2010.	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)
1	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	x	x	S/C	LC
2	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	x	x	S/C	LC
3	<i>Trogon citreolus</i>	Coa citrina	x	x	S/C	LC
4	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	x		S/C	LC
5	<i>Glauucidium brasilianum</i>	Tecolote bajeño	x			LC
6	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	x		S/C	LC
7	<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero pico plateado	x		S/C	LC
8	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado	x			
9	<i>Vireo plumbeus</i>	Vireo plumizo	x		S/C	LC
10	<i>Vireo bellii</i>	Vireo de Bell	x		S/C	LC
11	<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo verdeamarillo	x			LC
12	<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano pálido	x		S/C	LC
13	<i>Tyrannus crassirostris</i>	Tirano pico grueso	x		S/C	LC
14	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común	x	x	S/C	LC
15	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas rayado común	x	x	S/C	LC
16	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	x		S/C	LC
17	<i>Myiarchus nuttingi</i>	Papamoscas huí	x		S/C	LC
18	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas garganta ceniza	x		S/C	LC
19	<i>Myiopagis viridicata</i>	Mosquerito Verdoso	x		S/C	LC
20	<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito Chillón	x		S/C	LC
21	<i>Turdus rufopalliat</i>	Mirlo dorso canela	x		S/C	LC
22	<i>Thryophilus sinaloa</i>	Salta pared sinaloense	x		S/C	LC



**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

23	<i>Thryophilus pleurostictus</i>	Saltapared barrado	x		S/C	LC
24	<i>Pheugopedius felix</i>	Saltapared feliz	x		S/C	LC
25	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraca nuca canela	x	x	S/C	LC
26	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira puerquito	x		S/C	LC
27	<i>Pachyramphus major</i>	Cabezón mexicano	x		S/C	LC
28	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Cabezón degollado	x	x	S/C	LC
29	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azulgris	x		S/C	LC
30	<i>Poliophtila albiloris</i>	Perlita pispirria	x	x	S/C	LC
31	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	x	x	S/C	LC
32	<i>Setophaga pitayumi</i>	Chipe tropical	x		S/C	LC
33	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Chipe charquero	x	x	S/C	LC
34	<i>Geothlypis poliocephala</i>	Mascarita pico grueso	x		S/C	LC
35	<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra	x		S/C	LC
36	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	x	x	S/C	LC
37	<i>Icterus wagleri</i>	Calandria de Wagler	x		S/C	LC
38	<i>Icterus spurius</i>	Calandria castaña	x	x	S/C	LC
39	<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria dorso rayado	x	x	S/C	LC
40	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria dorso negro menor	x		S/C	LC
41	<i>Icterus bullockii</i>	Calandria cejas naranjas	x		S/C	LC
42	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina alas aserradas	x		S/C	LC
43	<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	Chara de San Blas	x		S/C	LC
44	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca Cara Blanca	x	x	S/C	LC
45	<i>Piranga ludoviciana</i>	Piranga capucha roja	x	x	S/C	LC
46	<i>Passerina leclancherii</i>	Colorín Pecho Naranja	x		S/C	LC
47	<i>Granatellus venustus</i>	Granatelo mexicano	x		S/C	LC
48	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Rascador oliváceo	x		S/C	LC
49	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión alerquín	x		S/C	LC
50	<i>Rhodinocichla rosea</i>	Tangara Pecho Rosa	x		S/C	LC
51	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca pálida	x	x	S/C	LC



**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

52	<i>Falco columbarius</i>	Halcón esmerejón	x		S/C	LC
53	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	x	x	S/C	LC
54	<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada	x		S/C	LC
55	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	x	x	S/C	LC
56	<i>Circus hudsonius</i>	Gavilán rastrero	x		S/C	LC
57	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguililla negra mayor	x		Pr	LC
58	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	x		Pr	LC
59	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	x		Pr	LC
60	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	x	x	S/C	LC
61	<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cucillo terrestre	x	x	S/C	LC
62	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	x	x	S/C	LC
63	<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique mexicano	x	x	S/C	LC
64	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	x	x	S/C	LC

IUCN:

EX	EW	CR	EN	VU
Extinto	Extinto en estado silvestre	En peligro crítico	En peligro	Vulnerable

CATEGORÍAS DE RIESGO NOM-059:

E	P	A	Pr
Extinta	En peligro	Amenazada	Protección



MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico

Tabla. Listado de aves que fueron identificadas en el área del proyecto y sobrevolando por la misma.

Listado de especies de aves registradas en el área del proyecto							
No	Nombre común	Nombre científico	Actividad durante el muestreo	Registro		Categoría en la NOM-059-2010	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)
				Directo	Indirecto		
1	Papamoscas rayado común	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Vo	Directo		S/C	No listada
2	Chachalaca pálida	<i>Ortalis poliocephala</i>	V	Directo		S/C	No listada
3	Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>	V	Directo		S/C	No listada
4	Fragata tijereta	<i>Fregata magnificens</i>	V	Directo		S/C	No listada
5	Matraca nuca canela	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	D	Directo		S/C	No listada
6	Zopilote aura	<i>Cathartes aura</i>	A	Directo		S/C	No listada
7	Zanate mexicano	<i>Quiscalus mexicanus</i>	A	Directo		S/C	No listada
8	Tirano pirirí	<i>Tyrannus melancholicus</i>	A	Directo		S/C	No listada
9	Chipe charquero	<i>Parkesia noveboracensis</i>	V	Directo		S/C	No listada
10	Gorrión doméstico	<i>Passer domesticus</i>	D	Directo		S/C	No listada
11	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	V	Directo		S/C	No listada
12	Calandria dorso rayado	<i>Icterus pustulatus</i>	V	Directo		S/C	No listada
13	Tortolita cola larga	<i>Columbina inca</i>	V	Directo		S/C	No listada
14	Luisito común	<i>Myiozetetes similis</i>	Vo	Directo		S/C	No listada
15	Cuculillo terrestre	<i>Morococcyx erythropygus</i>	A	Directo		S/C	No listada
16	Calandria castaña	<i>Icterus spurius</i>	v	Directo		S/C	No listada
17	Urraca cara blanca	<i>Calocitta formosa</i>	v	Directo		S/C	No listada
18	Paloma arroyera	<i>Leptotila verreauxi</i>	V	Directo		S/C	No listada
19	Piranga capucha roja	<i>Piranga ludoviciana</i>	V	Directo		S/C	No listada
20	Perlita pispirria	<i>Polioptila albiloris</i>	V	Directo		S/C	No listada
21	Cabezón degollado	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	V	Directo		S/C	No listada

**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

22	Cacique mexicano	<i>Cassiculus melanicterus</i>	V	Directo	S/C	No listada
23	Colibrí canelo	<i>Amazilia rutila</i>	V	Directo	S/C	No listada

*Actividad. A=Alimentándose, C=Corriendo, Ca= Caminando, V=Vuelo, D= Descansando, Vo= Vocalización, Re= Restos, P=Perchando, O= Otro (especificar).

Para obtener la diversidad se empleó el índice de Shannon-Wiener ya que este índice toma en cuenta tanto el número de especies como el número de individuos por especie. La fórmula del índice de Shannon es la siguiente:

$$H' = -\sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Donde:

H'= Índice de diversidad de especies

S= Número de especies

pi= proporción total de la muestra que corresponde a la especie i

En la siguiente tabla se presenta el índice de diversidad para el grupo de las aves presentes en el área de estudio de acuerdo a los muestreos realizados

Tabla: Análisis del Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou, en los cuales se indica la riqueza específica, la cual se obtuvo mediante la suma de especies registradas.



Los resultados presentados en la tabla, se tiene una riqueza específica de 23 ejemplares de aves, lo que nos indica que durante los muestreos realizados en el área del proyecto se encuentra una diversidad media, por lo que se ve reflejado en el índice, con un valor de 2.886, y el valor máximo que llega alcanzar es de 3.135, teniendo una diferencia de 0.249. Cabe mencionar que su equitatividad es de 0.920, lo que nos lleva afirmar que dicha comunidad se encuentra a punto de alcanzar su máxima diversidad.

Tabla. Índice de diversidad de las especies del grupo de las aves en el área del proyecto.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou					
Análisis del Grupo de Avifauna - Muestreo Total					
No.	Nombre científico	No. de individuos	Pi	LN de Pi	-Pi*LN(Pi)
1	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	2	0.027	-3.597	0.099
2	<i>Ortalis poliocephala</i>	2	0.027	-3.597	0.099
3	<i>Coragyps atratus</i>	11	0.151	-1.893	0.285
4	<i>Fregata magnificens</i>	2	0.027	-3.597	0.099
5	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	3	0.041	-3.192	0.131
6	<i>Cathartes aura</i>	10	0.137	-1.988	0.272
7	<i>Quiscalus mexicanus</i>	4	0.055	-2.904	0.159
8	<i>Tyrannus melancholicus</i>	3	0.041	-3.192	0.131
9	<i>Parkesia noveboracensis</i>	4	0.055	-2.904	0.159
10	<i>Passer domesticus</i>	3	0.041	-3.192	0.131
11	<i>Zenaida asiatica</i>	4	0.055	-2.904	0.159
12	<i>Icterus pustulatus</i>	2	0.027	-3.597	0.099
13	<i>Columbina inca</i>	3	0.041	-3.192	0.131
14	<i>Myiozetetes similis</i>	2	0.027	-3.597	0.099
15	<i>Morococcyx erythropygus</i>	1	0.014	-4.290	0.059
16	<i>Icterus spurius</i>	2	0.027	-3.597	0.099
17	<i>Calocitta formosa</i>	4	0.055	-2.904	0.159
18	<i>Leptotila verreauxi</i>	5	0.068	-2.681	0.184
19	<i>Piranga ludoviciana</i>	1	0.014	-4.290	0.059
20	<i>Polioptila albiloris</i>	1	0.014	-4.290	0.059
21	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	1	0.014	-4.290	0.059
22	<i>Cassiculus melanicterus</i>	2	0.027	-3.597	0.099
23	<i>Amazilia rutila</i>	1	0.014	-4.290	0.059
Total		73	1.000		2.886

Riqueza específica (S)	23
Índice de Shannon-Wiener (H)	2.886
Diversidad máxima (H max)	3.135
Equidad de Pielou (J)	0.920
Diferencia Diversidad	0.249



Tabla. Índice de la Dominancia/Diversidad de Simpson y Margalef para el grupo de Avifauna.

Como se mencionó anteriormente que el grupo de aves, tiene como riqueza el valor total de 23 especies, de acuerdo al índice de Dominancia de Simpson es de 0.071, lo cual quiere decir que la especie Zopilote común (*Coragyps atratus*), es el que sobresale de los demás ejemplares, y su de diversidad es de 0.929, de tal forma nos indica que es baja. Mientras que el índice de Margalef nos indica que su biodiversidad se encuentra abundante alrededor del predio, con un resultado de 5.128.

Cálculo de Índice de Simpson (Dominancia)					
No.	Nombre científico	No. de individuos	(n)*(n-1)	n/N	(n/N) ²
1	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	2	2	0.027	0.001
2	<i>Ortalis poliocephala</i>	2	2	0.027	0.001
3	<i>Coragyps atratus</i>	11	110	0.151	0.023
4	<i>Fregata magnificens</i>	2	2	0.027	0.001
5	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	3	6	0.041	0.002
6	<i>Cathartes aura</i>	10	90	0.137	0.019
7	<i>Quiscalus mexicanus</i>	4	12	0.055	0.003
8	<i>Tyrannus melancholicus</i>	3	6	0.041	0.002
9	<i>Parkesia noveboracensis</i>	4	12	0.055	0.003
10	<i>Passer domesticus</i>	3	6	0.041	0.002
11	<i>Zenaida asiatica</i>	4	12	0.055	0.003
12	<i>Icterus pustulatus</i>	2	2	0.027	0.001
13	<i>Columbina inca</i>	3	6	0.041	0.002
14	<i>Myiozetetes similis</i>	2	2	0.027	0.001
15	<i>Morococcyx erythropygus</i>	1	0	0.014	0.000
16	<i>Icterus spurius</i>	2	2	0.027	0.001
17	<i>Calocitta formosa</i>	4	12	0.055	0.003
18	<i>Leptotila verreauxi</i>	5	20	0.068	0.005
19	<i>Piranga ludoviciana</i>	1	0	0.014	0.000
20	<i>Polioptila albiloris</i>	1	0	0.014	0.000
21	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	1	0	0.014	0.000
22	<i>Cassiculus melanicterus</i>	2	2	0.027	0.001
23	<i>Amazilia rutila</i>	1	0	0.014	0.000
Total		73	306		0.071

Riqueza específica	23
Índice de dominancia Simpson	0.071
Índice de diversidad Simpson	0.929
Índice de Margalef	5.128



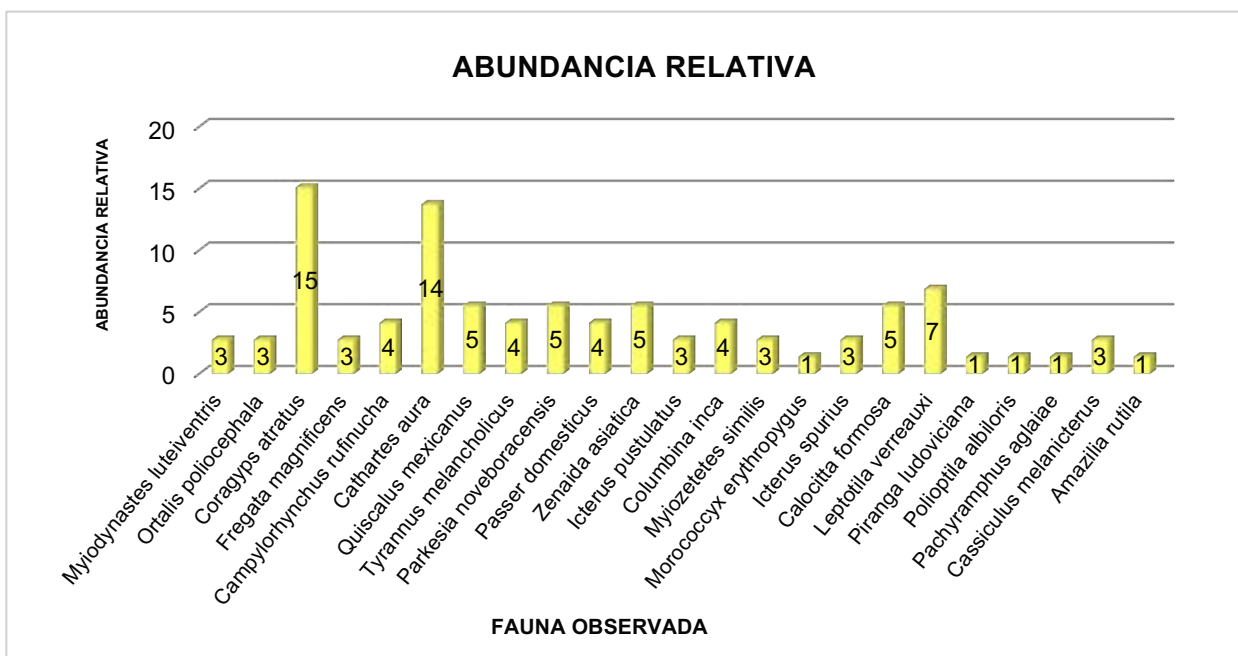
Tabla de abundancia relativa del grupo de Avifauna.

La especie con más abundancia relativa en el predio, fue el Zopilote común (*Coragyps atratus*), dando un resultado, de 15, seguido del Zopilote aura (*Cathartes aura*) con un total de 14, y los demás ejemplares siendo sus valores inferiores a 7.

Abundancia Relativa				
No.	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	Abundancia Relativa
1	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas rayado común	2	3
2	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca pálida	2	3
3	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	11	15
4	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	2	3
5	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraca nuca canela	3	4
6	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	10	14
7	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	4	5
8	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	3	4
9	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Chipe charquero	4	5
10	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	3	4
11	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	4	5
12	<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria dorso rayado	2	3
13	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	3	4
14	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común	2	3
15	<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cuclillo terrestre	1	1
16	<i>Icterus spurius</i>	Calandria castaña	2	3
17	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca cara blanca	4	5
18	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	5	7
19	<i>Piranga ludoviciana</i>	Piranga capucha roja	1	1
20	<i>Poliophtila albiloris</i>	Perlita pispirria	1	1
21	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Cabezón degollado	1	1
22	<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique mexicano	2	3
23	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	1	1
Total			73	100



Tabla gráfica. Abundancia relativa del grupo de Avifauna por especie, en el predio.

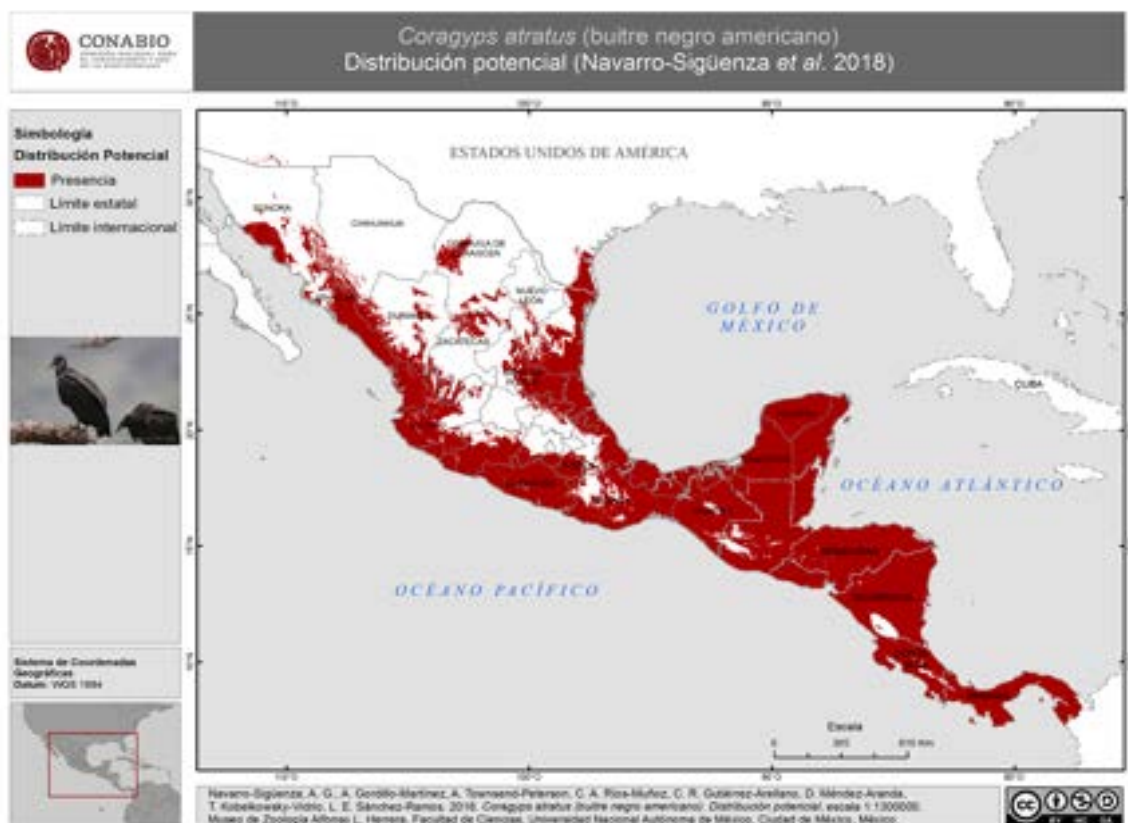


Se realizaron conteos (Número de individuos por especie) durante recopilación de la incidencia de aves obtenidos durante los muestreos de forma que se pudiese estimar la abundancia relativa.

Así mismo, los movimientos locales asociados con la disponibilidad de recursos influyen en la composición y recambio de la avifauna por lo que la zona funge como una zona de transición para dichas especies, así también, por lo durante los muestre realizado, se señala que las especies que presentaron mayor abundancia corresponde al **Zopilote cabeza negra** (*Coragyps atratus*) con una abundancia relativa de 15 y seguido del **Zopilote cabeza roja** (*Cathartes aura*) con una abundancia relativa de 14 para el área del proyecto.



Zopilote cabeza negra (*Coragyps atratus*), es una especie con amplia distribución, se le puede observar en zonas urbanas y suburbanas, por lo que es conocida por ser una especie carroñera; en áreas pobladas por humanos hurga en basureros, come huevos y material vegetal en descomposición y puede matar o lesionar a mamíferos recién nacidos o incapacitados. Como otros buitres, juegan un papel importante en el ecosistema al eliminar la carroña que de otra manera sería terreno fértil para enfermedades.

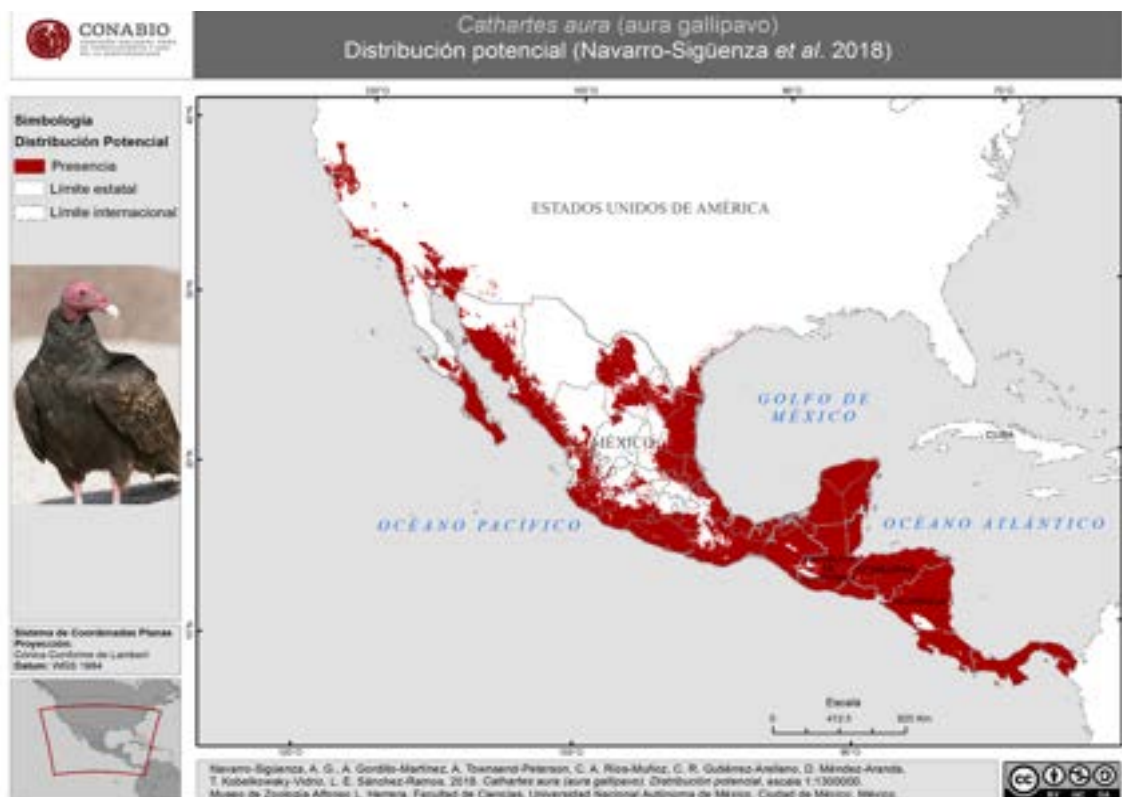


Mapa de distribución del Zopilote cabeza negra (*Coragyps atratus*), obtenido del sistema nacional de información sobre biodiversidad (SNIB).



Así mismo el **Zopilote aura** (*Cathartes aura*), es una especie con una amplia distribución en el estado de Guerrero, se puede encontrar en zonas urbanas, suburbanas y agrícolas, esta especie es carroñera se alimenta de cadáveres de animales atropellados, por lo que el servicio ambiental que desempeña es importante en su ecosistema, librando al ambiente de la carroña que de otro modo podría representar un brote de enfermedades.

es un ave gregaria que pasa la noche en grupos comunitarios, aunque suele buscar alimento individualmente durante el día. Hasta varios cientos de buitres pueden agruparse para pasar la noche, a veces incluyendo zopilotes negros (*Coragyps atratus*). Perchan en árboles muertos, sin follaje, o en estructuras artificiales como torres de agua, entre otras estructuras en zonas urbanas.



Mapa de distribución del Zopilote aura (*Cathartes aura*), obtenido del sistema nacional de información sobre biodiversidad (SNIB).



Herpetofauna

Para el caso del grupo de Herpetofauna se realizó la búsqueda por el área del proyecto, en donde se registraron a los organismos que se encontraron hasta 5 m a cada lado del observador. La duración del recorrido dependió de la densidad de la vegetación y presencia de organismos, aunque éstos nunca duraron más de dos horas (de las 11:00 a las 13:00 h). En cada punto de observación, se registró la actividad (alimentación, descanso, cruce, etc. Para el reconocimiento de las especies se utilizaron fotografías tomadas en campo y guías de campo para la identificación (viva natura field guide to the amphibians, reptiles, birds and mammals of western México).

En el muestreo realizado no se observaron especie de anfibios, debido por un lado a la condición a la ausencia o carencia de hábitat propicios para este grupo, por lo que el resultado del muestreo para el grupo de Herpetofauna correspondió con un total de 37 individuos, con 9 especies pertenecientes a 5 familias pertenecientes a 3 órdenes, de las cuales cabe señalar que 2 especies que están dentro del predio, se encuentran bajo la categoría de **Protección especial (Pr) y Amenazada (A)**, en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019, la especies corresponde al **Abaniquillo de Acapulco (*Anolis Taylori*)** e Iguana mexicana de cola espinosa (***Ctenosaura pectinata***).



MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico

Tabla. Listado de la distribución de especies de Herpetofauna para el área del proyecto y área de influencia.

N°	Nombre científico	Nombre común	Especies registradas para el área del proyecto	Especies registradas durante los muestreos	Categoría de Riesgo NOM-059-2010.	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)
1	<i>Indotyphlops braminus</i>	Serpiente ciega afroasiática	x		S/C	LC
2	<i>Boa constrictor</i>	Mazacuata	x		A	LC
3	<i>Leptodeira maculata</i>	Escombrera del suroeste mexicano	x		Pr	LC
4	<i>Holcosus undulatus</i>	Lagartija arcoíris	x			LC
5	<i>Aspidoscelis deppii</i>	Huico siete líneas	x	x	S/C	LC
6	<i>Masticophis mentovarius</i>	Culebra chirriadora neotropical	x		S/C	LC
7	<i>Anolis taylori</i>	Abaniquillo de Acapulco	x	x	Pr	LC
8	<i>Manolepis putnami</i>	Culebra de cabeza Surcada	x		S/C	LC
9	<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo pañuelo del Pacífico	x	x	S/C	LC
10	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana mexicana de cola espinosa	x	x	A	LC
11	<i>Heloderma horridum</i>	Lagarto de Chaquira	x		A	LC
12	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol del pacífico	x	x	S/C	LC
13	<i>Phyllodactylus tuberculosus</i>	Salamanquesa vientre amarillo	x	x	S/C	LC
14	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Besucona asiática	x		S/C	LC
15	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija espinosa de cola larga	x	x	S/C	LC
16	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Lagartija espinosa de hocico negro	x		S/C	LC
17	<i>Aspidoscelis guttatus</i>	Ticuiche mexicano	x	x	S/C	LC
18	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana de árbol mexicana	x	x	S/C	LC

IUCN:  Extinto  Extinto en estado silvestre  En peligro crítico  En peligro  Vulnerable

CATEGORÍAS DE RIESGO NOM-059:  Extinta  En peligro  Amenazada  Protección



Tabla. Listado de Herpetofauna, que fueron identificados en el área del proyecto y alrededor del mismo.

Listado de especies de Herpetofauna registradas en el área del proyecto					
No	Nombre científico	Nombre común	Actividad	Categoría en la NOM-059-2010	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)
			Durante el muestreo		
1	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana mexicana de cola espinosa	To	S/C	LC
2	<i>Anolis taylori</i>	Abaniquillo de Acapulco	D	Pr	LC
3	<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo pañuelo del Pacífico	T	S/C	LC
4	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol del pacífico	D	S/C	LC
5	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana de árbol mexicana	Vo	S/C	LC
6	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija espinosa de cola larga	Cr	S/C	LC
7	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Lagartija espinosa de hocico negro	Cr	S/C	LC
8	<i>Aspidoscelis guttatus</i>	Ticuiliche mexicano	Ca	S/C	LC
9	<i>Aspidoscelis deppii</i>	Huico siete líneas	D	S/C	LC

*Actividad. A=Alimentándose, Cr=cruzando, Ca= Caminando, T=Trepando, D= Descansando, Vo= Vocalización, Re= Restos, To= Tomando el sol, O= Otro (especificar)



Tabla Análisis del Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou, en los cuales se indica la riqueza específica, la cual se obtuvo mediante la suma de especies registrada.

Conforme a lo resultados presentados en la tabla, se tiene una riqueza específica de 9 reptiles y anfibios de Herpetofauna, lo que nos indica que durante los muestreos realizados en el área del proyecto se encuentra una diversidad media, por lo que se ve reflejado en el índice, con un valor de 2.015, y el valor máximo que llega alcanzar es de 2.195, teniendo una diferencia de 0.182. Cabe mencionar que su equitatividad es de 0.917, lo que nos lleva afirmar que dicha comunidad aún no se encuentra cercana de alcanzar su máxima diversidad.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou					
Análisis del Grupo de Herpetofauna - Muestreo Total					
No.	Nombre científico	No. de individuos	Pi	LN de Pi	-Pi*LN(Pi)
1	<i>Ctenosaura pectinata</i>	1	0.027	-3.611	0.098
2	<i>Anolis taylori</i>	11	0.297	-1.213	0.361
3	<i>Anolis nebulosus</i>	3	0.081	-2.512	0.204
4	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	4	0.108	-2.225	0.240
5	<i>Smilisca baudinii</i>	5	0.135	-2.001	0.270
6	<i>Sceloporus siniferus</i>	4	0.108	-2.225	0.240
7	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	4	0.108	-2.225	0.240
8	<i>Aspidoscelis guttatus</i>	3	0.081	-2.512	0.204
9	<i>Aspidoscelis deppii</i>	2	0.054	-2.918	0.158
Total		37	1.000		2.015

Riqueza específica (S)	9
Índice de Shannon-Wiener (H)	2.015
Diversidad máxima (H máx.)	2.197
Equidad de Pielou (J)	0.917
Diferencia Diversidad	0.182



Tabla. Índice de la Dominancia/Diversidad de Simpson y Margalef.

El grupo de herpetofauna tiene como riqueza el valor total de 9 individuos, de acuerdo al índice de Dominancia de Simpson es de 0.159, lo cual quiere decir que la especie Abaniquillo de Acapulco (*Anolis Taylori*), domina entre de los demás ejemplares, y su de diversidad es de 0.841, de tal forma nos indica que es baja. Mientras que el índice de Margalef nos indica que su biodiversidad se encuentra como media, con un resultado de 2.216.

Cálculo de Índice de Simpson (Dominancia)					
No.	Nombre científico	No. de individuos	(n)*(n-1)	n/N	(n/N) ²
1	<i>Ctenosaura pectinata</i>	1	0	0.027	0.001
2	<i>Anolis taylori</i>	11	110	0.297	0.088
3	<i>Anolis nebulosus</i>	3	6	0.081	0.007
4	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	4	12	0.108	0.012
5	<i>Smilisca baudinii</i>	5	20	0.135	0.018
6	<i>Sceloporus siniferus</i>	4	12	0.108	0.012
7	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	4	12	0.108	0.012
8	<i>Aspidoscelis guttatus</i>	3	6	0.081	0.007
9	<i>Aspidoscelis deppii</i>	2	2	0.054	0.003
Total		37	180		0.159

Riqueza específica	9
Índice de dominancia Simpson	0.159
Índice de diversidad Simpson	0.841
Índice de Margalef	2.216

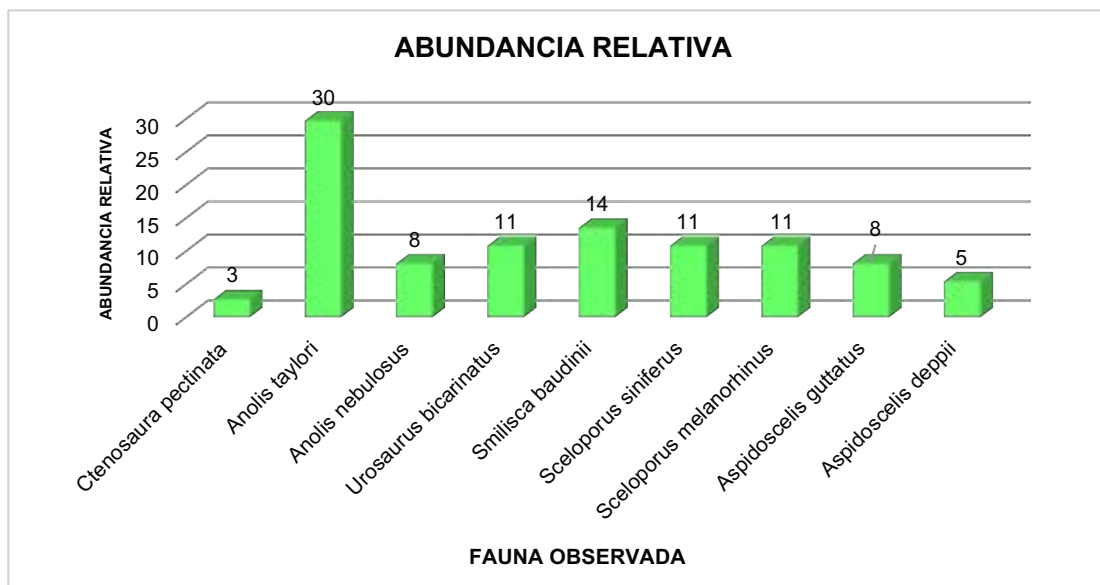


Tabla de la Abundancia Relativa del grupo de Herpetofauna.

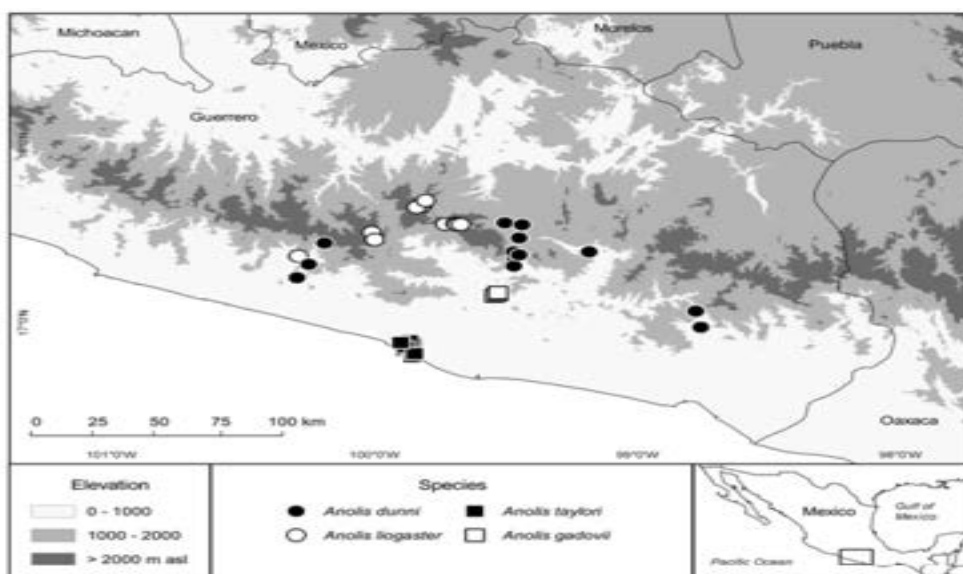
La especie con más abundancia relativa en el predio, fue el Abaniquillo de Acapulco (*Anolis taylori*), dando un resultado, con un total de 30, seguido de la Rana de árbol mexicana (*Smilisca baudinii*) con un total de 14, y después siendo los demás ejemplares inferiores a 11.

Tabla gráfica. Abundancia relativa del grupo de Herpetofauna por especie, en el predio.

Abundancia Relativa				
No.	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	Abundancia Relativa
1	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana mexicana de cola espinosa	1	3
2	<i>Anolis taylori</i>	Abaniquillo de Acapulco	11	30
3	<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo pañuelo del Pacífico	3	8
4	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol del pacífico	4	11
5	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana de árbol mexicana	5	14
6	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija espinosa de cola larga	4	11
7	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Lagartija espinosa de hocico negro	4	11
8	<i>Aspidoscelis guttatus</i>	Ticuiliche mexicano	3	8
9	<i>Aspidoscelis deppii</i>	Huico siete líneas	2	5
Total			37	100



Para el caso del Abaniquillo de Acapulco (*Anolis taylori*), es una especie que se encuentra sujeta a protección especial (Pr), en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, esta especie solo se encuentra distribuida, en las pendientes rocosas alrededor de Acapulco y Puerto Márquez, Guerrero, por lo que es una especie endémica. En la zona de la costa y prefiere las áreas sombreadas con rocas masivas en acantilados con vegetación densa, individuos de ambos sexos utilizan estas zonas para perchar, pero las hembras son frecuentes en los troncos que emergen entre las rocas, Es una especie que tolera altas temperaturas (hasta 30°C) y durante la temporada seca se mantiene entre las grietas de las rocas, donde la humedad es mayor (Fitch & Henderson 1976). En zonas con hábitat favorable y altas densidades los rangos hogareños de los machos se traslapan, lo que favorece las peleas por el territorio (Fitch & Henderson 1976).



Mapa extraído: A revision of the Mexican Anolis (Reptilia, Squamata, Dactyloidae) from the Pacific versant west of the Isthmus de Tehuantepec in the states of Oaxaca, Guerrero, and Puebla, with the description of six new species (Zootaxa 3862).



MASTOFAUNA

El grupo de mamíferos fue el que presentó el menor registro durante el muestreo realizado en el área del proyecto, esto es debido a que la mayoría de las especies son de hábitos nocturnos o crepusculares, elusivos al hombre y a sus actividades, así mismo se desplazan solitarios en grandes extensiones territoriales, con entorno hogareños extensos, con requisitos de hábitat tal que les proporcionen suficiente alimento y refugio, nichos ecológicos especializados, tienen bajas tasas de reproducción, son depredadores, tienen bajas abundancias poblacionales por lo que este conjunto de cualidades.

Por lo que para el grupo de mamíferos se identificaron un total de 23 individuos, con 7 especies distribuidas en 6 familias, pertenecientes a 5 órdenes, de las cuales ninguna especie se encuentra bajo alguna categoría de riesgo en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, con modificación del Anexo Normativo III y actualizada el 14 de noviembre del 2019.

Cabe señalar que la determinación específica de los ejemplares se realizó utilizando las guías de Sánchez, O., M. A. Pineda., H. Benítez., H. Berlanga y Rivera-Téllez E. 2015. Guía de identificación para las aves y mamíferos silvestres de mayor comercio en México protegidos por la CITES, 2a. Edición, Volumen II: MAMÍFEROS. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) - Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México, D. F.



**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

Tabla. Listado de la distribución de especies de Mastofauna para el área del proyecto y área de influencia.

Nº	Nombre científico	Nombre común	Especies registradas para el área del proyecto	Especies registradas durante los muestreos	Categoría de Riesgo NOM-059-2010.	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
1	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla de vientre rojo	x	x	S/C	LC
2	<i>Heteromys pictus</i>	Ratón espinoso	x		S/C	LC
3	<i>Sigmodon mascotensis</i>	Rata algodónera	x		S/C	LC
4	<i>Orthogeomys grandis</i>	Tuza mayor	x		A	LC
5	<i>Osgoodomys banderanus</i>	Rata arrocera	x		S/C	LC
6	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón cosechero leonado	x			LC
7	<i>Oryzomys couesi</i>	Rata arrocera de agua	x			LC
8	<i>Baiomys musculus</i>	Ratón pigmeo sureño	x	x	S/C	LC
9	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo mexicano	x		S/C	LC
10	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	x	x	S/C	LC
11	<i>Sturnira parvidens</i>	Murciélago de charreteras menor	x		S/C	LC
12	<i>Dermanura tolteca</i>	Murciélago frugívoro tolteca	x			LC
13	<i>Procyon lotor</i>	Mapache común	x	x	S/C	LC
14	<i>Potos flavus</i>	Mico de noche	x		Pr	LC
15	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero	x		S/C	LC
16	<i>Micronycteris microtis</i>	Murciélago orejón brasileño	x		S/C	LC
17	<i>Nasua narica</i>	Tejón	x	x	S/C	LC
18	<i>Spilogale pygmaea</i>	Zorrillo pigmeo	x		A	VU
19	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago gris de saco	x	x	S/C	LC
20	<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo de espalda blanca norteño	x		S/C	LC
21	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común	x	x	S/C	LC



EX

Extinto

EW

Extinto en estado silvestre

CR

En peligro crítico

EN

En peligro

VU

Vulnerable

CATEGORÍAS DE RIESGO NOM-059:

E

Extinta

P

En peligro

A

Amenazada

Pr

Protección

Tabla. Listado de Mastofauna, que fueron identificados en el área del proyecto y alrededor del mismo.

Listado de especies de Mastofauna registradas en el área del proyecto					
No	Nombre científico	Nombre común	Actividad	Categoría en la NOM-059-2010	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)
			Durante el muestreo		
1	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla de vientre rojo	T	S/C	LC
2	<i>Baiomys musculus</i>	Ratón pigmeo sureño	Ex	S/C	LC
3	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	H	S/C	LC
4	<i>Procyon lotor</i>	Mapache común	Ex	S/C	LC
5	<i>Nasua narica</i>	Tejón	H	S/C	LC
6	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago gris de saco	V	S/C	LC
7	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común	H	S/C	LC

*Actividad. A=Alimentándose, C=Corriendo, Ca= Caminando, V=Vuelo, D= Descansando, Vo= vocalización, Re= Restos, H= Huellas, T=Trepando, Ex=Excreta, O= otro (especificar)



El grupo de Mastofauna, tiene una riqueza específica de 7 especies, de las cuales nos indica que durante los muestreos realizados en el área del proyecto se encuentra una diversidad baja, por lo que se ve reflejado en el índice, con un valor de 1.582, y el valor máximo que llega alcanzar es de 1.946, teniendo una diferencia de 0.364. Se hace mención que su equitatividad es de 0.813, lo que nos lleva afirmar que dicha comunidad tiene una diversidad baja, con una ausencia de uniformidad.

Tabla Análisis del Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou, en los cuales se indica la riqueza específica, la cual se obtuvo mediante la suma de especies registrada.

Cálculo de Índices de Diversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou					
Análisis del Grupo de Mastofauna - Muestreo Total					
No.	Nombre científico	No. de individuos	Pi	LN de Pi	-Pi*LN(Pi)
1	<i>Sciurus aureogaster</i>	2	0.087	-2.442	0.212
2	<i>Baiomys musculus</i>	3	0.130	-2.037	0.266
3	<i>Dasypus novemcinctus</i>	1	0.043	-3.135	0.136
4	<i>Procyon lotor</i>	2	0.087	-2.442	0.212
5	<i>Nasua narica</i>	3	0.130	-2.037	0.266
6	<i>Balantiopteryx plicata</i>	11	0.478	-0.738	0.353
7	<i>Didelphis virginiana</i>	1	0.043	-3.135	0.136
Total		23	1.000		1.582

Riqueza específica (S)	7
Índice de Shannon-Wiener (H)	1.582
Diversidad máxima (H máx.)	1.946
Equidad de Pielou (J)	0.813
Diferencia Diversidad	0.364



Como se mencionó anteriormente, el grupo de mamíferos, tiene como riqueza un valor total de 7 especies, de acuerdo al índice de Dominancia de Simpson es de 0.282, lo cual quiere decir que la especie Murciélago gris de saco (*Balantiopteryx plicata*), domina entre de los demás ejemplares, y su de diversidad es de 0.718, de tal forma nos indica que es baja. Mientras que el índice de Margalef nos indica que su biodiversidad se encuentra baja, con un resultado de 1.914.

Tabla. De Índice de Diversidad/Dominancia de Simpson y Margalef.

Cálculo de Índice de Simpson (Dominancia)					
No.	Nombre científico	No. de individuos	(n)*(n-1)	n/N	(n/N) ²
1	<i>Sciurus aureogaster</i>	2	2	0.087	0.008
2	<i>Baiomys musculus</i>	3	6	0.130	0.017
3	<i>Dasypus novemcinctus</i>	1	0	0.043	0.002
4	<i>Procyon lotor</i>	2	2	0.087	0.008
5	<i>Nasua narica</i>	3	6	0.130	0.017
6	<i>Balantiopteryx plicata</i>	11	110	0.478	0.229
7	<i>Didelphis virginiana</i>	1	0	0.043	0.002
Total		23	126		0.282

Riqueza específica	7
Índice de dominancia Simpson	0.282
Índice de diversidad Simpson	0.718
Índice de Margalef	1.914

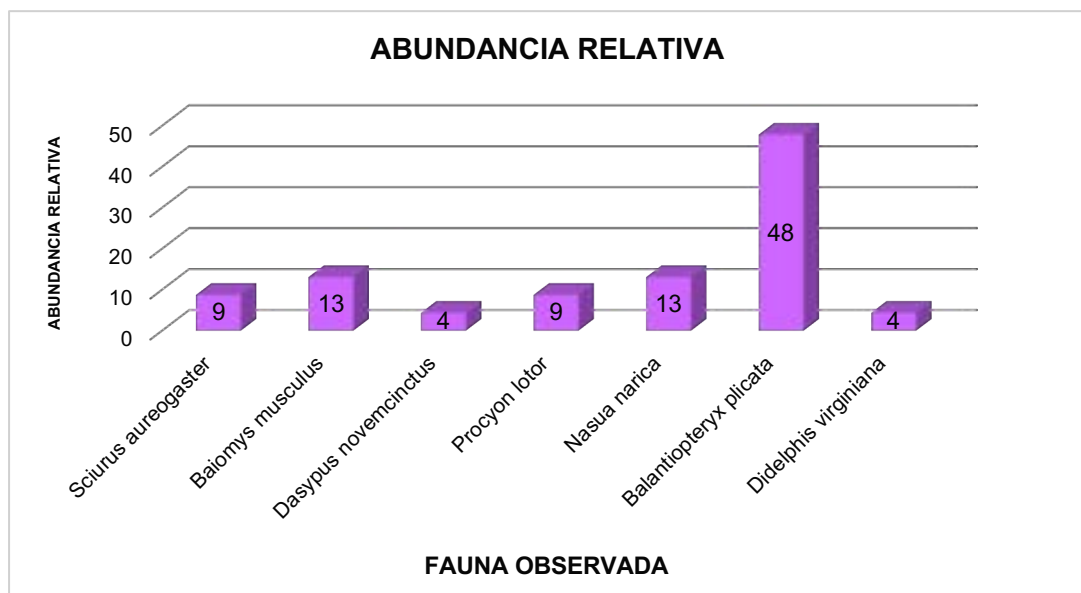


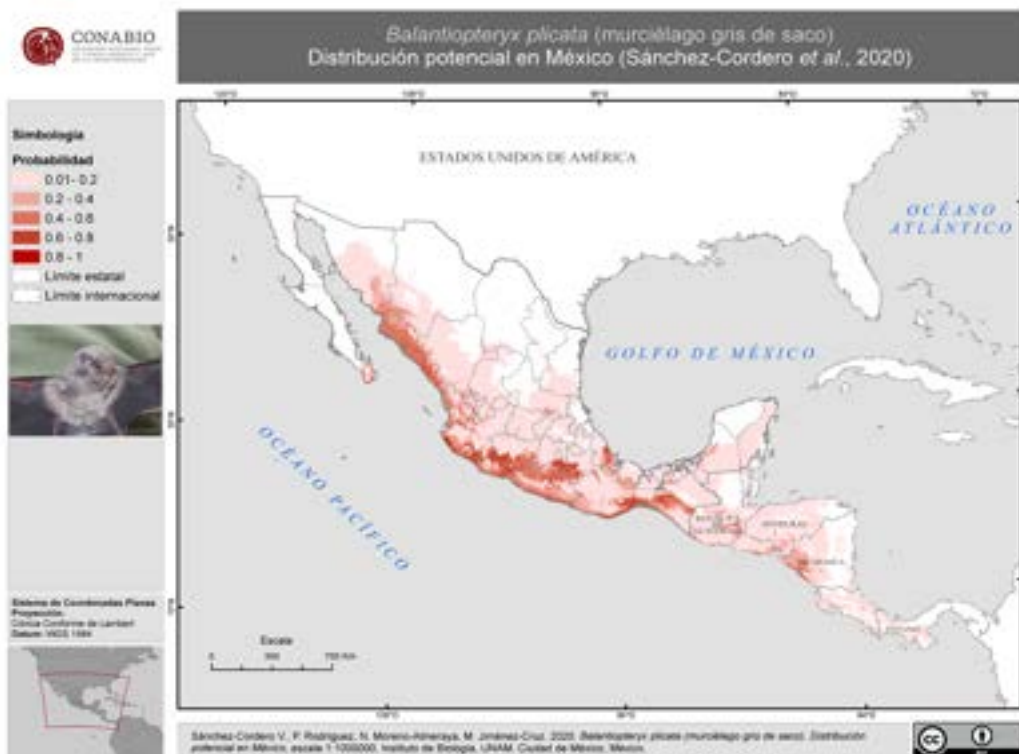
La especie con más abundancia relativa en el predio, fue el Murciélago gris de saco (*Balantiopteryx plicata*), dando un resultado, con un total de 40, siendo los demás ejemplares inferiores a 13.

Tabla de la Abundancia Relativa del grupo de Mastofauna.

Abundancia Relativa				
No.	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	Abundancia Relativa
1	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla de vientre rojo	1	7
2	<i>Osgoodomys banderanus</i>	Rata arrocera	2	13
3	<i>Baiomys musculus</i>	Ratón pigmeo sureño	1	7
4	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	1	7
5	<i>Procyon lotor</i>	Mapache común	1	7
6	<i>Nasua narica</i>	Tejón	1	7
7	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago gris de saco	6	40
8	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común	2	13
Total			15	100

Tabla gráfica. Abundancia relativa del grupo de Mastofauna por especie, en el predio.





Mapa de distribución del Murciélago gris de saco (*Balantiopteryx plicata*), obtenido del sistema nacional de información sobre biodiversidad (SNIB).

Estado de conservación de las especies faunísticas dentro del área para el proyecto de Construcción de Casa Navegantes.

De acuerdo con los resultados obtenidos, con un total de 133 individuos, representados en 39 especies que se distribuyen en: Avifauna siendo el grupo más numeroso representando con un 54%, seguido del grupo de Herpetofauna con el 28% y por último mamíferos con el 17%.

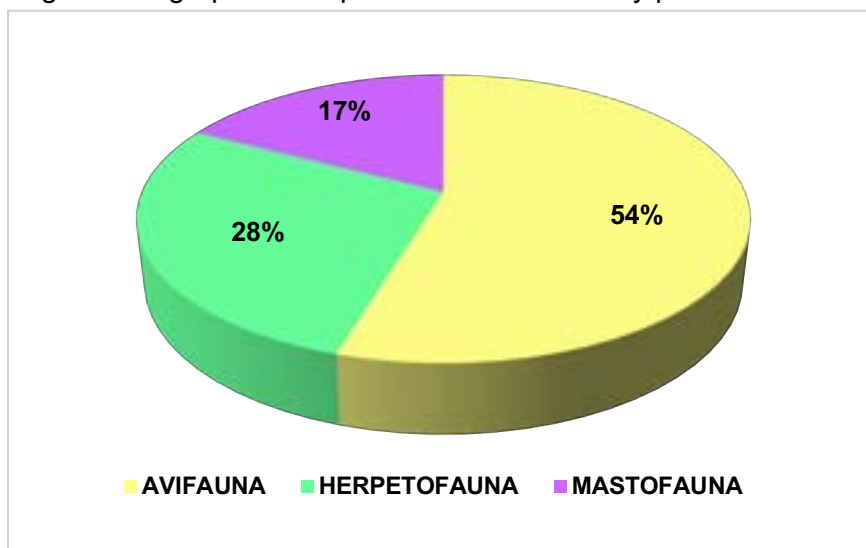


Gráfico: Porcentajes en los grupos faunísticos definidos de acuerdo con el total de especies registradas en el área del proyecto.

En contraste mediante el análisis en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010 con Modificación del Anexo Normativo III y actualización 2019, de las especies registradas distribuidas para el área del proyecto. Por lo anterior, se hace énfasis que, en las especies indicadas presentan la capacidad para la evasión ante sitios perturbados, asimismo, mediante un programa de rescate y ahuyentamiento de fauna silvestre se ejecutarán las acciones que permitan la protección y conservación de las especies de forma que no se verán afectadas durante los trabajos constructivos.

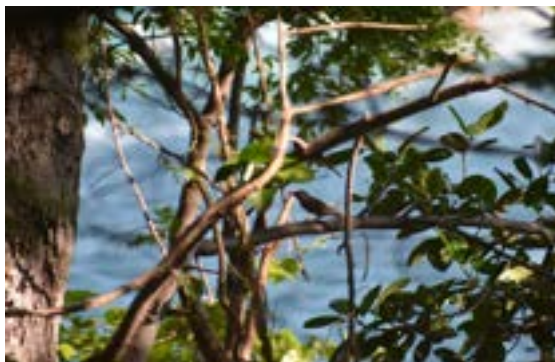
Tabla: Listado de especies registradas en el área del proyecto en el que se indica su Nombre científico, Nombre común y su categoría de riesgo con base a la NOM-059-SEMARNAT-2010 con Modificación del Anexo Normativo III y actualización 2019, Pr (Protección especial) y A(amenazada).

Especies protegidas			
Grupo	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-2010
Herpetofauna	<i>Anolis taylori</i>	Abaniquillo de Acapulco	Pr
	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana mexicana de cola espinosa	A

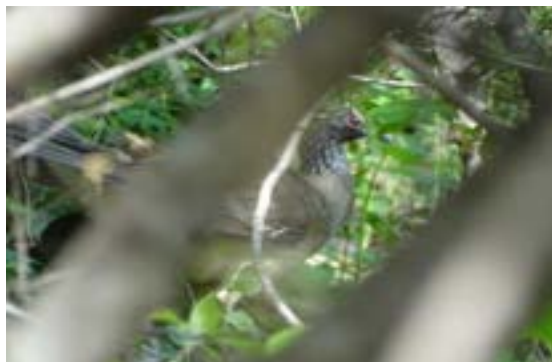


Memoria fotográfica de especies de fauna registradas en área del proyecto.

AVIFAUNA



Myiodynastes luteiventris



Ortalis poliocephala



Coragyps atratus



Fregata magnificens



Campylorhynchus rufinucha



Cathartes aura



HERPETOFAUNA



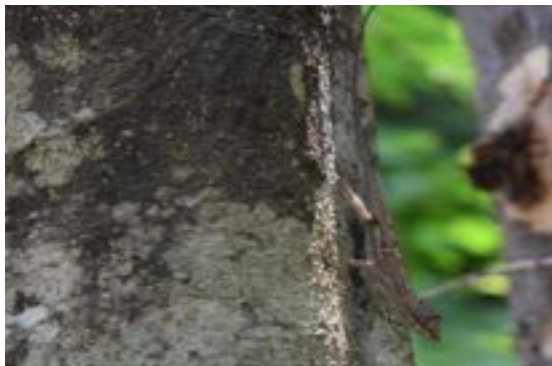
Ctenosaura pectinata



Anolis taylori



Sceloporus siniferus



Urosaurus bicarinatus



Aspidoscelis guttatus



Anolis nebulosus



MASTOFAUNA



Sciurus aureogaster



Didelphis virginiana



Balantiopteryx plicata



Nasua narica



Dasypus novemcinctus



Procyon lotor



IV.3.3. Paisaje

Para el presente estudio, se tomó como base los conceptos y metodología propuestos por Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. (2005):

Unidades del paisaje

El paisaje es un elemento muy particular del medio biofísico, porque va a ser la expresión integrada de todos los demás. Según cómo sean las características, especialmente geológicas, topográficas, vegetales y de los usos tradicionales del terreno por el ser humano, aparecerán distintos paisajes. Aunque estos son los componentes que más fácilmente se pueden destacar, dependen de manera muy profunda también de otros, como las condiciones edáficas, el clima y la fauna del lugar. Todos estos son necesarios para crear los paisajes que el ser humano percibe.

✓ Calidad intrínseca del paisaje o de las unidades del paisaje.

En el área de la planificación física se entiende por calidad todas aquellas cualidades o méritos de una zona para ser conservada, por lo que calidad paisajística será el conjunto de cualidades o méritos de un paisaje para ser conservado. Básicamente se trata de describir los valores positivos y negativos que tiene un paisaje.

Una metodología interesante para realizar la valoración de la calidad de la cuenca visual o de las unidades de percepción homogénea, es la propuesta en la tabla, donde se indican las características de los distintos componentes del paisaje que hay que tener en cuenta.

Componentes	Características
Morfología	Altitud Pendiente Orientación Complejidad Singularidad
Sustrato	Tipo de superficie Superficie expuesta Grado de erosión Singularidades
Vegetación	Tipo de formación vegetal Diversidad Estructura vertical Altura del estrato superior Estructura horizontal Estacionalidad Densidad Naturalidad Singularidad
Agua	Tipo de masa o punto de agua Estacionalidad Singularidad
Actuaciones humanas	Tipo de actuación Extensión Distribución Morfología Diseño y estilo Complejidad Materiales Estado actual Singularidad

Tabla. Componentes del paisaje y las características que se han de describir.



✓ **Fragilidad del paisaje o de la unidad paisajística.**

El otro parámetro que hay que estudiar para hacer las valoraciones del paisaje es la fragilidad visual. Esta característica se usa especialmente con el objetivo de localizar las actividades en unas o en otras unidades del paisaje.

La fragilidad visual se define como el grado en el que una unidad del paisaje repele un cambio en su forma. Es lo contrario a capacidad de absorción visual, es decir, a mayor fragilidad visual menor absorción tiene un paisaje a la introducción de un cambio en el mismo.

La fragilidad está en función del tipo de proyecto, mientras que la calidad del paisaje es independiente de él, es una cualidad intrínseca del territorio.

En los métodos existentes se tiene en cuenta, a parte de las características de los componentes del paisaje, otros factores como la visibilidad y la accesibilidad al lugar. Cuanto más visible sea la actividad y cuantos más observadores la vean, más frágil es el paisaje.

✓ **Resultados calidad-fragilidad.**

Una vez que ya se han obtenido los valores de calidad y de fragilidad de los distintos puntos del territorio, han de integrarse para dar la valoración global y obtener las áreas más y menos sensibles a la instalación del proyecto. Así, las unidades ambientales con mayor calidad y mayor fragilidad deben ser conservadas, mientras que las que presentan la situación contraria, baja calidad y baja fragilidad, son las mejores candidatas para acoger la instalación del proyecto propuesto.

La zona del proyecto está ubicada dentro de zonas con pendientes pronunciadas de las laderas altas de la cadena de cerros que rodea a la bahía, la altitud a la que se ubica es de 44 a 68 msnm, sin escurrimientos intermitentes o perenes de agua, con un suelo de tipo Leptosol y vegetación del tipo Selva Mediana Subcaducifolia. El sitio donde se ubica el proyecto se ha visto modificado por actividades antropogénicas previas realizadas dentro del Fraccionamiento como son calles pavimentadas y casas habitación. En este sentido se determinó una calidad paisajista como media, ya que el predio no se encuentra con vegetación nativa primaria, aunado a que existen construcciones en sus colindancias.



IV.3.3.4. Medio socioeconómico.

El proyecto se ubica dentro del Municipio de Acapulco, en el estado de Guerrero, dentro del municipio se ha subdividido por sectores, entrando dentro del sector diamante la ubicación del predio del proyecto.

Conocido como Punta Diamante es una de las tres zonas turísticas más importantes y en la que se divide el puerto de Acapulco, zona donde existe un desarrollo e inversión del puerto. De acuerdo con el XIII Censo General de Población y Vivienda 2020 realizado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la población total del municipio de Acapulco de Juárez es de 779566 habitantes.

Los AGEB beneficiados directamente por el proyecto: **Construcción de Casa Navegantes, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero** son el AGEB 1200100013537 donde se encuentra dicho proyecto éste cuenta con 33 habitantes, el AGEB 1200100013541 tiene 57 habitantes, el AGEB 1200100010528 tiene 61 habitantes, y el AGEB 1200100016673 registra 46 habitantes.

Figura. - AGEB colindantes al proyecto.

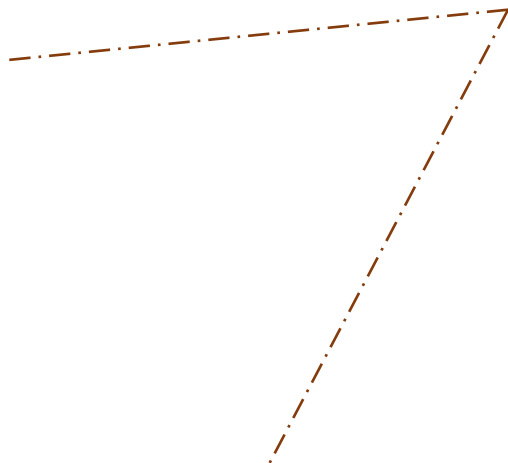
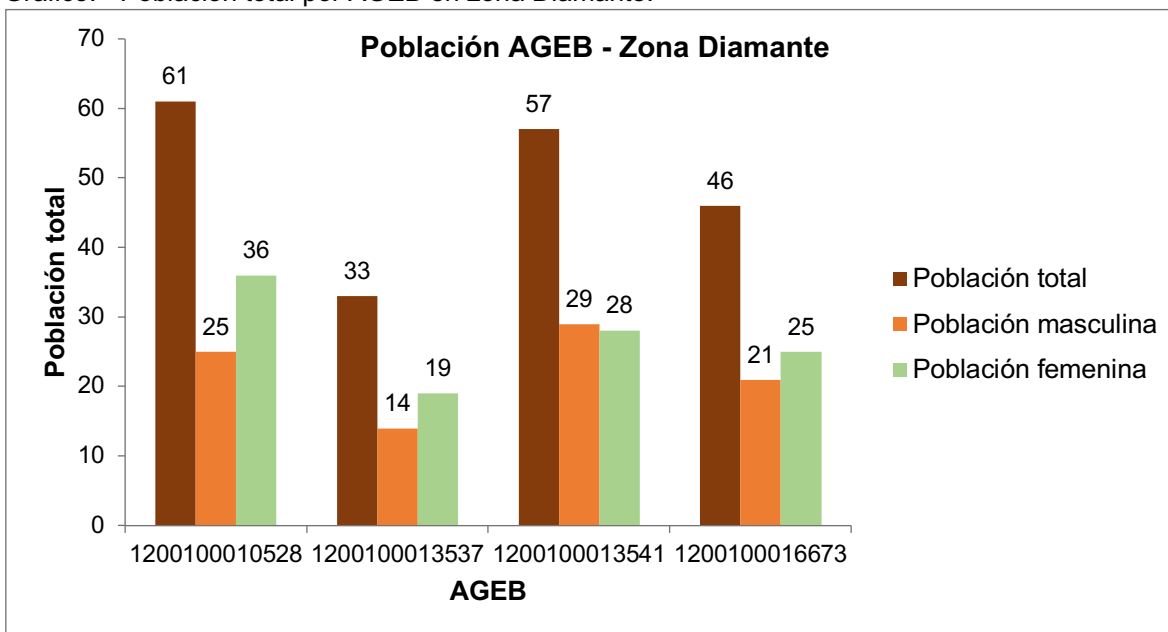


Tabla. - Población total de las AGEB.

Sector Diamante, Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero			
AGEB	Población total	Población masculina	Población femenina
1200100010528	61	25	36
1200100013537	33	14	19
1200100013541	57	29	28
1200100016673	46	21	25

Gráfico. - Población total por AGEB en zona Diamante.



Demografía

La presente información fue tomada de la Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero 2015, elaborado por (CEURA) Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura S.A de C.V. Para el sector Diamante se estima una población de 34,592 habitantes en el 2015. Este sector es el que menos población concentra de los cinco sectores urbanos. En las últimas décadas dicho sector se ha desarrollado muy rápidamente, se encuentran las principales fuentes de empleo en desarrollos turísticos, casas de fin de semana, comercio y servicios.

Figura. - Sector Diamante concentración de población por AGEB 2020.



El sector Diamante se concentra por las siguientes colonias: Brisas Diamante, Brisas I, Club Residencial Las Brisas, La Cima, Glomar, Punta Bruja, Lomas del Marqués, El Pichilingue, Crucero de Puerto Marqués, Puerto Marqués, Diamante Lakes, Residencial Diamante, Residencial Los Arcos, Villa las Palmas, Joyas Diamante Plus, Residencial Olinalá, Joyas Diamante, Residencial El Marqués, Marquesita, Frente Nacional, Lengua del Sapo, Luis Donaldo Colosio, La Princesa, Club de Golf Tres Vidas, El Pueblito de Revolcadero, Punta Diamante, Playamar, Mayan Palace, Club Campestre La Laguna, La Poza, Playa Diamante, La Princesa (La Charrita), Sun Vida, Playa Mar I, Parque Ecológico de Los Viveristas, Vicente Guerrero 2000, Aeropuerto Internacional, Puente de Mar, José Rubén Robles Catalán, Alfredo Bonfil, Cuquita Massieu y Playa Gorda. Las colonias con mayor concentración de población son Puerto Marqués, Marquesita, Frente Nacional, La Poza y Vicente Guerrero representado en el plano con el color café oscuro. Mientras que solo Punta Diamante y El Pueblito del Revolcadero son los que menos población concentran.



Grado de aceptación del proyecto por parte de las comunidades vecinas señalando cómo se llega a esas inferencias

La zona donde se desarrolla el proyecto de Casa Navegantes, se agrupa esencialmente viviendas residenciales turísticas, condominios y algunos servicios turísticos como hoteles, restaurantes, centro de espectáculos, reuniones, central de camiones de lujo, tiendas de autoservicios. El uso que se da al lugar es para servicios.

Con respecto al nivel de aceptación del proyecto, concuerda con los desarrollos de las áreas aledañas de la zona. Y con lo establecido en el Plan Director Urbano de Acapulco de Juárez. Los habitantes del lugar y los visitantes ven con beneplácito este tipo de proyectos, puesto que mejora la calidad de vida de los habitantes del lugar, además de que va acorde a la modernidad y al status social, de una zona turística de gran nivel; y con proyectos de esta categoría les brindan al turismo herramientas para poder visitar esa zona turística y de la misma manera verse beneficiadas las familias de dicho Municipio con la construcción de dicha obra, por los empleos temporales y permanentes que habrá.

Afectaciones (conflictos sociales) derivadas del desarrollo del proyecto.

El terreno donde se contempla el proyecto, es una propiedad privada dentro de una zona atractiva, cuyo acceso está controlado, por lo que no es utilizada como centro de reunión, recreación o aprovechamiento colectivo. Por lo que, no tiene algún valor colectivo y vaya a causar afectación alguna. Así, en forma general, el desarrollo del proyecto no originará afectación y no ocasionando conflicto social por el desenvolvimiento de las obras y actividades.



Migración.

A la fecha del presente estudio el XIII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), de la AGEB 1200100013537 donde se encuentra el proyecto denominado **Construcción de Casa Navegantes**, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero registra que el 80% nació en el Estado de Guerrero.

Tabla. - Población total nacida en la entidad.

Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero					
AGEB	POBLACIÓN TOTAL	PNACENT	PNACENT_M	PNACENT_F	PNACOE
1200100010528	61	44	16	28	17
1200100013537	33	24	9	15	8
1200100013541	57	56	29	27	0
1200100016673	46	38	17	21	5

- PNACENT: Población nacida en la entidad
- PNACENT_M: Población masculina nacida en la entidad
- PNACENT_F: Población femenina nacida en la entidad
- PNACOE: Población nacida en otra entidad

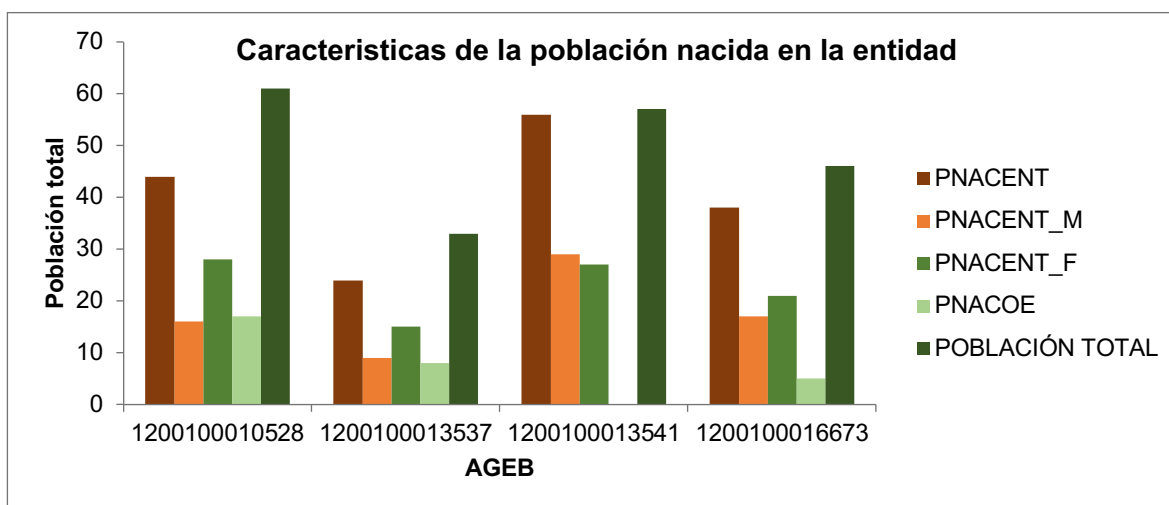


Gráfico. - Población total nacida en la entidad.

Población económicamente activa.

De acuerdo con el Censo General de Población y Vivienda 2020, el Municipio de Acapulco contaba con 779566 habitantes económicamente activos y, de esta población 779560 trabajaba en alguna actividad económica (95.5%) y 15,432 no contaba con trabajo (4.5%).



Principales actividades económicas que se desarrollan en el área del proyecto

La economía de Acapulco gira sobre todo en torno al sector servicios: el turismo. Haciendo la ciudad, que más reditúa al municipio y al estado. El turismo es la principal actividad, pues deja más de la mitad de la economía, siendo una importante fuente de vida en esta ciudad mexicana, por la generación de empleos que este origina. El turismo juega un papel importante.

Lo que hace Acapulco en uno de los destinos turísticos de México más importantes, ya que fue el primer puerto turístico internacional de México. En la actualidad Acapulco es el puerto más visitado de Guerrero y uno de los puertos más visitados por turistas nacionales e internacionales de México, al lado de Cancún, Cabo San Lucas y Puerto Vallarta, entre otros.

La pesca en Acapulco es una de las actividades más populares; además, los visitantes pueden contratar alguno de los diferentes servicios que ofrecen recorridos y tours de pesca de marlín y pez vela. Pero como economía es una parte importante del municipio y para algunos de sus lugareños, que en forma artesanal se dedican a la pesca para su sostenimiento económico y alimentario familiar.

En general, la principal actividad económica del municipio de Acapulco de Juárez es el sector terciario: comercio y servicios, principalmente turísticos. Se señala que la población económicamente activa en el AGEB 1200100010528 tiene 43 habitantes activos, 11 inactivos. El AGEB 1200100013537 cuenta con una población activa de 24 y 6 inactivas. El AGEB 1200100013541 con 39 habitantes activos, 12 inactivos. la población económicamente activa El AGEB 1200100016673 correspondía

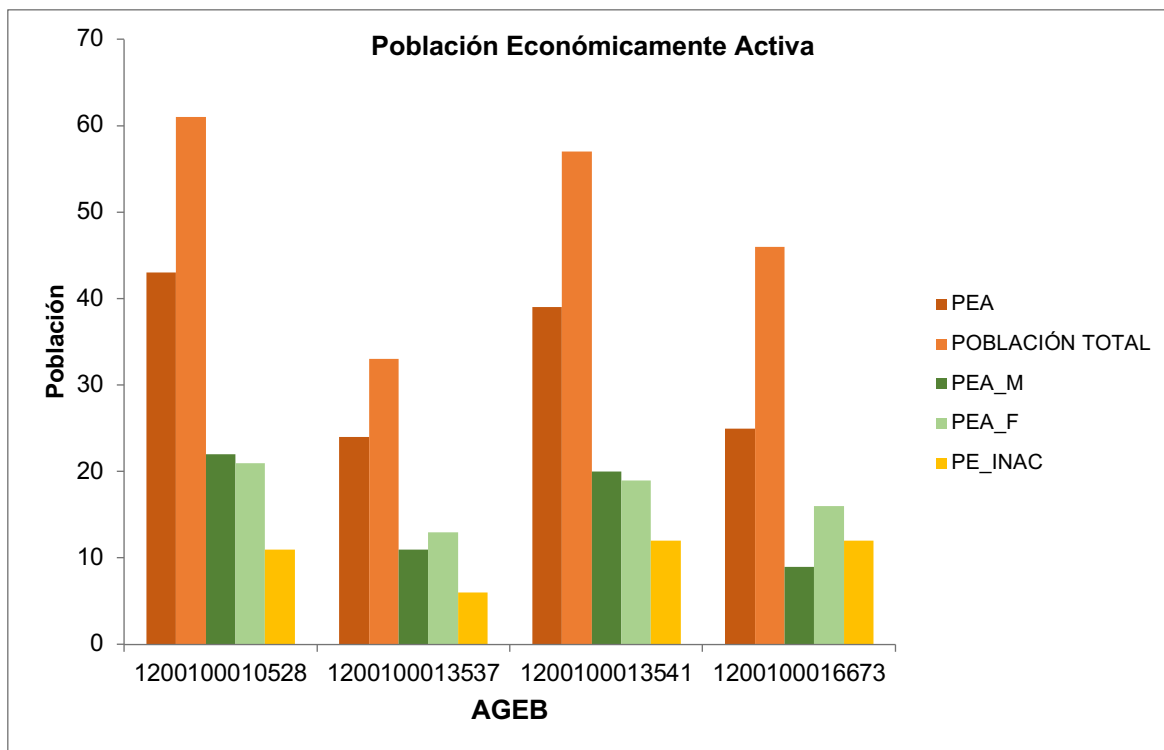
Tabla. - Población Económicamente Activa.

Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero					
AGEB	POBLACIÓN TOTAL	PEA	PEA_M	PEA_F	PE_INAC
1200100010528	61	43	22	21	11
1200100013537	33	24	11	13	6
1200100013541	57	39	20	19	12
1200100016673	46	25	9	16	12

- PEA: Población económicamente activa
- PEA_M: Población masculina económicamente activa
- PEA_F: Población femenina económicamente activa
- PE_INAC: Población no económicamente activa



Gráfico. - PEA en el área del proyecto.



De acuerdo con el DENUE (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas) Zona Diamante, donde pertenece el proyecto **Construcción de “Casa Navegantes”, en el Municipio de Acapulco de Juárez, en el Estado de Guerrero** tiene identificadas 26 AGEB’S las cuales totalizan 2,596 establecimientos económicos en dicha zona. Se observa en la siguiente tabla que los establecimientos con más registros es el Comercio al por menor con 1094 locales, seguido de Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas con 553 locales identificados en el DENUE.



**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

Tabla. - Establecimientos pertenecientes a Zona Diamante.

Establecimiento	Cantidad
Actividades legislativas de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales.	22
Agricultura, cría y explotación.	22
Comercio al por mayor.	74
Comercio al por menor.	1094
Construcción.	7
Generación, transmisión y distribución de energía suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final.	3
Industrias manufactureras.	126
Información en medios masivos.	13
Otros servicios excepto actividades gubernamentales.	331
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas.	553
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación.	38
Servicios de consultoría en administración.	1
Servicios de salud y asistencia social	53
Servicios educativos.	48
Servicios financieros y de seguros	76
Servicios inmobiliarios y de Alquiler de bienes muebles e intangibles.	52
Servicios profesionales científicos y técnicos.	17
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos y otros servicios recreativos.	30
Transportes, correos y almacenamiento.	36

Educación.

De acuerdo con el XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) el estado de Guerrero se encuentra con un 13.6% a nivel nacional en población analfabeta, es uno de los estados con mayor porcentaje de analfabetismo. A nivel municipio hay un total de 2, 491,307 de la población de 15 años o más analfabeta.

Las características educativas de las AGEB beneficiadas por el proyecto, señalan población con habitantes analfabetas mencionados a continuación: AGEB 1200100010528, 1200100013537, 1200100016673 tiene 0 personas analfabetas, mientras que el AGEB 1200100013541 cuenta con 6 personas.

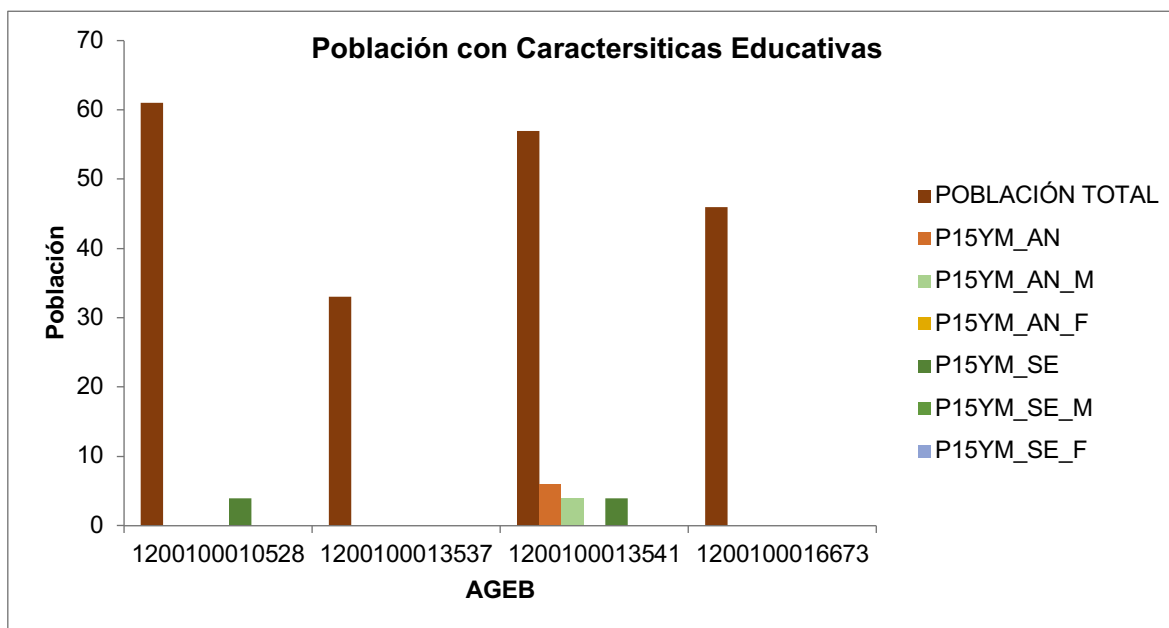
Tabla. - Población con características educativas.

Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero							
AGEB	POBLACIÓN TOTAL	P15YM_AN	P15YM_AN_M	P15YM_AN_F	P15YM_SE	P15YM_SE_M	P15YM_SE_F
1200100010528	61	0	0	0	4	*	*
1200100013537	33	0	0	0	*	*	*
1200100013541	57	6	4	*	4	*	*
1200100016673	46	0	0	0	0	0	0



- P15YM_AN: Población de 15 años y más analfabeta
- P15YM_AN_M: Población masculina de 15 años y más analfabeta
- P15YM_AN_F: Población femenina de 15 años y más analfabeta
- P15YM_SE: Población de 15 años y más sin escolaridad
- P15YM_SE_M: Población masculina de 15 años y más sin escolaridad
- P15YM_SE_F: Población femenina de 15 años y más sin escolaridad

Gráfico. - Características educativas.



Vivienda.

Tomando como base los principales resultados del Censo General de Población y Vivienda 2020, señala que el sector de AGEB 1200100010528 que se encuentran dentro del SA tiene un promedio de 2.65, el AGEB 1200100013537 tiene un promedio de 2.2, el AGEB 1200100013541 cuenta con un promedio de 3.8 y el AGEB 1200100016673 con un promedio de 2.88 ocupantes en viviendas particulares habitadas. Este promedio resulta de dividir el número de personas que residen en viviendas particulares habitadas, entre el número de esas viviendas. Excluye la estimación del número de personas y de viviendas particulares sin información de ocupantes.

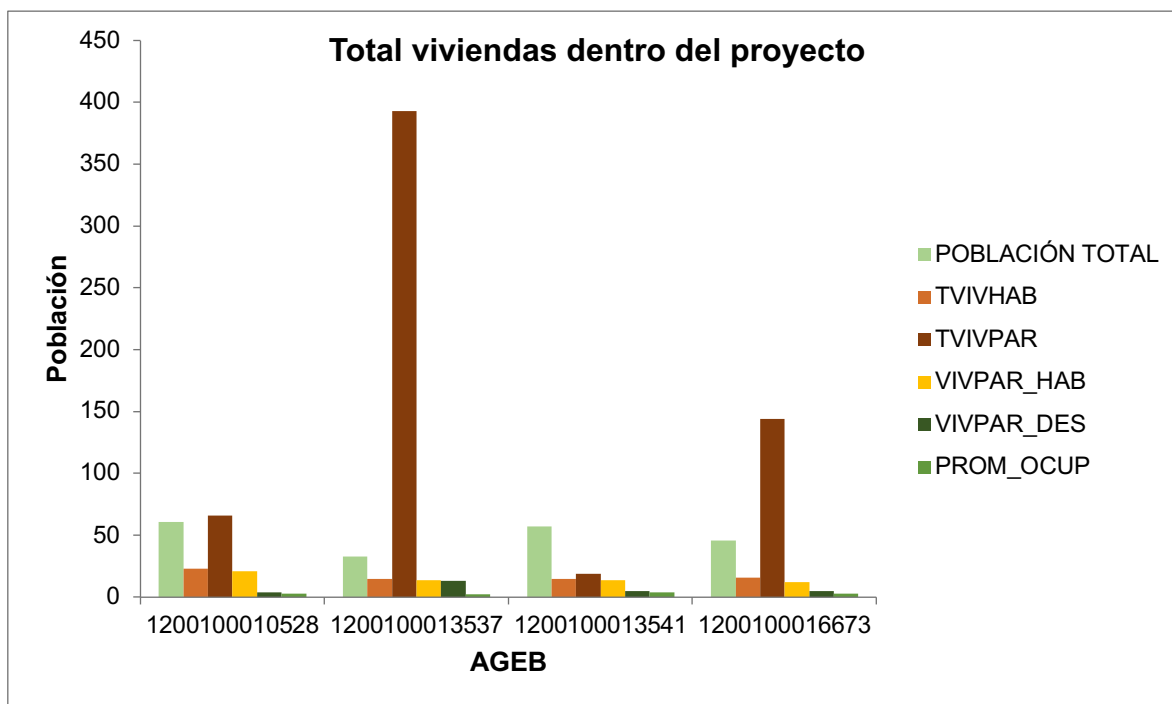


Tabla. - Viviendas habitadas por AGEB.

Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero						
AGEB	POBLACIÓN TOTAL	TVIVHAB	TVIVPAR	VIVPAR_HAB	VIVPAR_DES	PROM_OCUP
1200100010528	61	23	66	21	4	2.65
1200100013537	33	15	393	14	13	2.2
1200100013541	57	15	19	14	5	3.8
1200100016673	46	16	144	12	5	2.88

- TVIVHAB: Total de viviendas habitadas
- TVIVPAR: Total de viviendas particulares
- VIVPAR_HAB: Viviendas particulares habitadas
- VIVPAR_DES: Total de viviendas particulares deshabitadas
- PROM_OCUP: Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas

Gráfico. - Total de viviendas al interior del SAL.



Servicios básicos.

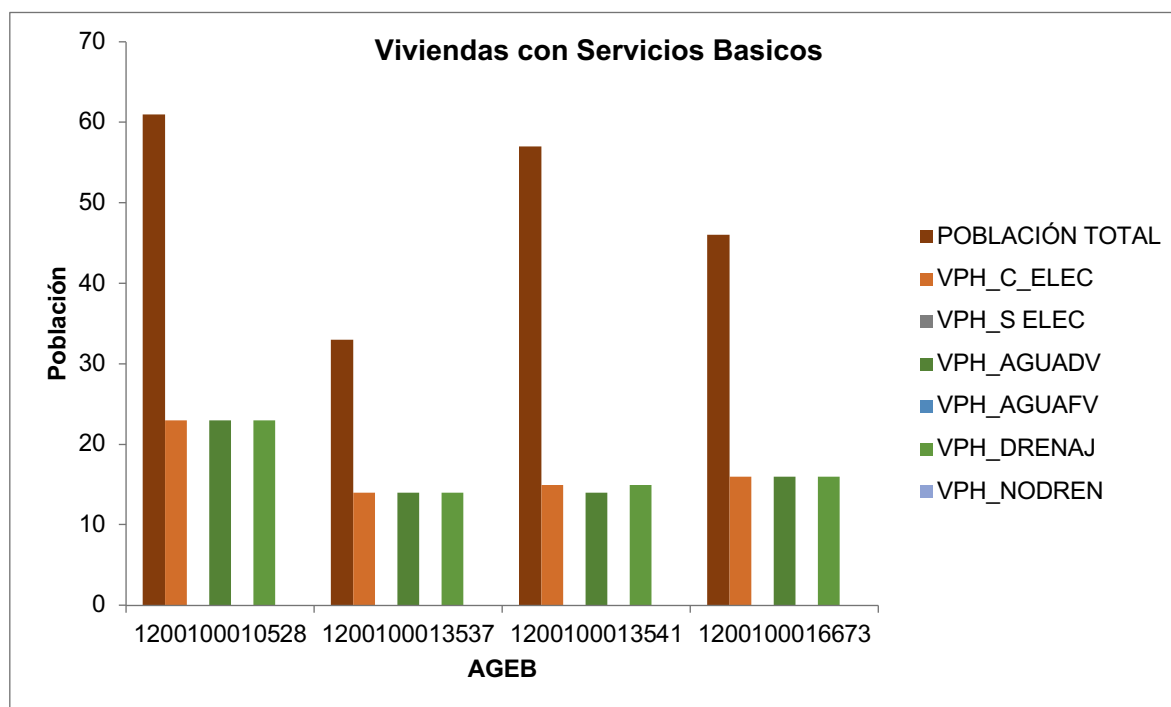
Derivada de la información del Censo Poblacional del INEGI (2020) señala que, de las 33 viviendas particulares habitadas y situadas al rededor del proyecto, el AGEB 1200100013537 donde se encuentra el proyecto, indica hay 14 viviendas particulares que disponen de luz eléctrica, y 14 cuentan con drenaje.

Tabla. - Viviendas con servicios.

AGEB	POBLACIÓN TOTAL	VPH_C_ELE C	VPH_S ELEC	VPH_AG UADV	VPH_AGU AFV	VPH_DRENA J	VPH_NODRE N
1200100010528	61	23	0	23	0	23	0
1200100013537	33	14	*	14	*	14	*
1200100013541	57	15	0	14	*	15	0
1200100016673	46	16	0	16	0	16	0

- VPH_C_ELEC: Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica
- VPH_S ELEC: Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica
- VPH_AGUADV: Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda
- VPH_AGUAFV: Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda
- VPH_DRENAJ: Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje
- VPH_NODREN: Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje

Gráfico. - Servicios básicos en viviendas.



MEDIOS DE TRANSPORTE

Terrestre. - La estructura vial de la ciudad de Acapulco, se apoya en un sistema regional y un sistema urbano, el primero se compone por carreteras federales y de cuota y el segundo por vialidades primarias, secundarias y locales. *Sistema regional.* - Este sistema se conforma por vialidades de tipo regional, carreteras que vinculan a la ciudad con el resto del país y con las localidades vecinas como Zihuatanejo y Chilpancingo, sus puntos de acceso se ubican en Ciudad Renacimiento hacia el norte y Pie de la Cuesta al poniente, éstas son:

Carreteras federales libres:

- » México-95: México-Chilpancingo-Acapulco
- » México-200: Acapulco-Zihuatanejo.
- » México-200: Las Cruces-Pinotepa Nacional.
- » Libramiento Norte de Acapulco.

Carreteras federales de cuota:

- » México-Cuernavaca-Acapulco.
- » Libramiento a Punta Diamante.
- » Maxi túnel.

Sistema urbano. - Se compone de vialidades primarias, secundarias y locales que vinculan las zonas urbanas de Renacimiento, Diamante, Anfiteatro y Pie de La Cuesta, este sistema se ha adecuando a la topografía de la ciudad encontrando en algunos sectores pendientes mayores de 45% que presentan problemas de flujo vehicular, principalmente en la zona centro de la ciudad, la vialidad primaria tiene aproximadamente 71.37 Km. de longitud.

El acceso terrestre al predio donde se ubica el desarrollo del “Playa Encantada”, es por carretera Federal 200, Acapulco-Pinotepa Nacional, adelante del cruce de Cayaco, hacia la zona de Puerto Márquez, por el bulevar de las Naciones y hacia Playa el Revolcadero, hacia la zona de Punta Diamante.

Aéreo. - Con relación al acceso aéreo, en el Puerto de Acapulco existe el Aeropuerto de servicio internacional, el cual cuenta con dos aeropistas, una de 3,300 m y la otra de 1,700 m.

Marítimo. - Esta ciudad portuaria cuenta con un muelle turístico y de carga ubicado en la Costera Miguel Alemán frente al Fuerte de San Diego, en el Anfiteatro y cuyas instalaciones se hallan actualmente concesionadas a la empresa “Portuaria Integral de Acapulco, S.A. de C. V.”

Se tiene una extensión de 84 metros lineales de obras portuarias de protección que comprende rompeolas, escolleras, espigones y protecciones marginales; 5,949 metros de



extensión de las obras portuarias de atraque que comprende tanto federales como privados y 14,025 m² de áreas de almacenamiento que la constituyen patios, cobertizos y bodegas.

SERVICIOS PÚBLICOS

Agua (potable y tratada). - Para el 2010 en el Municipio de Acapulco de Juárez se tienen registradas un total de 205,559 viviendas particulares, de las cuales 153,619 disponían de agua entubada.

En la ciudad en Acapulco se encuentran instaladas 32 gasolineras y depósitos, las cuales se encuentran distribuidas en toda la ciudad; además de 4 gaseras ubicadas en el Libramiento Texca.

Electricidad. - En el Municipio existen un total de **205,559** viviendas particulares de estas 201,426 viviendas cuentan con el servicio de electricidad, y en la ciudad de Acapulco existe un total de 178,068 viviendas particulares de las cuales 174,643 cuentan con energía eléctrica.

La distribución eléctrica se realiza por medio de 30 circuitos de 13.2 kva con 380 Km. de longitud y 2,680 transformadores. La mayor parte de la red es aérea, con 64 redes subterráneas, la más importante es la de La Costera que va de Costa Azul al Paraíso Raddison y se proyecta ampliar hacia Puerto Marqués. La cobertura de la red llega a la cota 230 msnm.

Drenaje. - En el Municipio se registró que existían 184,310 viviendas particulares conectadas a la red pública de drenaje. En Acapulco se registra 167,484 viviendas que cuentan con este servicio. 186,209 viviendas particulares cuentan con excusado o sanitario a nivel municipal, mientras que a nivel local se registran 168,484 viviendas particulares.

Canales de desagüe. - En la ciudad de Acapulco se cuenta con un sistema de drenaje pluvial que fue construido con el fin de captar las grandes cantidades de aguas provenientes de las partes altas durante las lluvias; se cuenta con los sistemas Mozimba, el cual se compone de una red de colectores de 0.61 a 2.44 m de diámetro, que desemboca a través de un túnel en la playa El Garrobo; y el sistema Costa Azul, cuyos colectores tienen diámetros que varían de 0.61 a 2.13 m. Estos canales han sido ampliados después del fenómeno del Huracán Paulina.

Tiradero a cielo abierto. - En la zona del estudio de manera oficial no se tiene identificados tiraderos a cielo abierto ya que se cuenta con el servicio de recolección de basura brindado por el H. Ayuntamiento Municipal de Acapulco.

Basurero municipal. - Al 31 de diciembre del 2000 se tiene que el volumen de recolección de basura en el Municipio de Acapulco de Juárez fue de 274.5 miles de toneladas y se contaba con 94 vehículos recolectores.

Relleno sanitario. - Se ha reportado que hasta el 31 de diciembre de 2000 una extensión de 2.0 hectáreas de superficie de rellenos sanitarios y 5.0 hectáreas de superficie de tiraderos de basura a cielo abierto.



Factores socioculturales

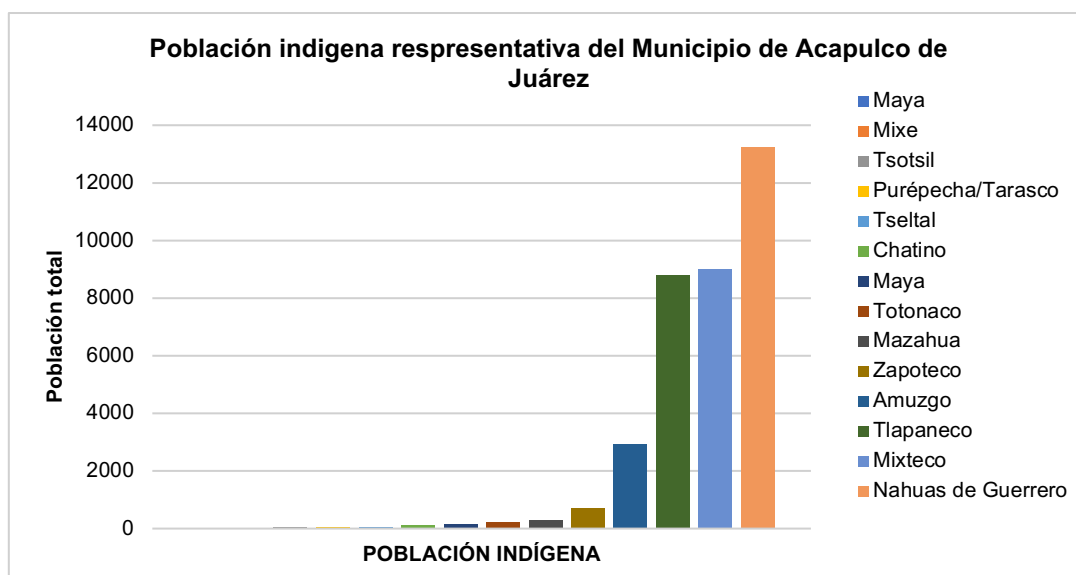
Población Indígena.

En la zona del proyecto no hay incidencia sobre el territorio en que habiten comunidades indígenas, por lo que, este tipo de proyecto no afectara a ninguna comunidad indígena por no existir en el sitio donde desarrollara. Con base en el Atlas de los Pueblos Indígenas de México, el Municipio de Acapulco de Juárez aproximadamente cuenta con 35 720 hablantes de la lengua indígena, las cuales son; Amuzgo de Guerrero, Chatino, Mazahua, Mixe, Mixteco, Náhuatl Mexicano de Guerrero, Maya, Tlapaneco, Totonaco, Tzeltal, Tzotzil y Zapoteco.

Tabla.- Población indígena representativa de Acapulco de Juárez, Guerrero.

POBLACIÓN INDÍGENA	POBLACIÓN TOTAL
Mayo	4
Mixe	21
Tsotsil	34
Purépecha/Tarasco	51
Tseltal	72
Chatino	131
Maya	150
Totonaco	251
Mazahua	304
Zapoteco	714
Amuzgo	2933
Tlapaneco	8804
Mixteco	8997
Nahuas de Guerrero	13254

Gráfico. - Población indígena en el municipio de Acapulco.



IV.4. Diagnóstico Ambiental (Síntesis del inventario)

La enumeración de las distintas unidades ambientales y la identificación de los factores particulares que corren el riesgo de ser afectados gravemente por las acciones del proyecto, han de reconocerse y expresarlo en el documento para que en fases más avanzadas del Estudio de Impacto Ambiental se den posibles soluciones compatibles con la realización del proyecto y su conservación, es decir, que se tengan en cuenta al estudiar las medidas minimizadoras de impactos y el Plan de Vigilancia Ambiental. (Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. 2005).

En este sentido para la elaboración de la valoración del inventario ambiental del Área del Proyecto de Construcción Casa Navegantes, se utilizó la metodología de valoración cualitativa, en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como **alto**, **medio** y **bajo**, o con escalas similares. Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad.

Respecto a la composición geológica presente en el área del Sistema Ambiental y al área del Proyecto (AP) están constituido 100% por materiales correspondiente a roca intrusiva, litología Granito-Granodiorita (TeoGr-Gd) de la Era Cenozoica, Periodo Terciario, de formación intermedio; con afloramiento de rocas graníticas en el 50% de la superficie del proyecto. Tomando en consideración que no se desarrollaran actividades de cortes de talud, excavaciones con explosivos y/o extracción de grandes volúmenes de tierra, se concluye que no se causara impactos a otros factores ya que las rocas no presentan características químicas que alteren el medio, determinando una valoración cualitativa **Bajo** para la presente variable geológica.

En lo correspondiente al plano Edafológico, el área del Proyecto (AP) está conformada por suelos de tipo Leptosol, subtipo Éutrico, segundo subtipo Lítico, segundo tipo de suelo Regosol, subtipo eutrico, segundo subtipo léptico, tercer tipo de suelo Cambisol, subtipo Crómico, segundo subtipo epiléptico, de textura Media. Dicho perfil del suelo se verá afectado por los trabajos de nivelación del terreno, por lo que se determinó una valoración cualitativa **Medio**, tomando en consideración que durante el despalme se deberá recuperar la capa más fértil para incluirla en los trabajos de construcción del jardín.

Hidrográficamente el Sistema Ambiental, y el Área del proyecto se encuentran situados dentro de la Región Hidrológica Costa Grande (RH19), Cuenca R. Atoyac y otros (A), Subcuenca B. de Acapulco (c) de tipo exorreica; Microcuenca Acapulco de Juárez; es alimentado por los escurrimientos del sistema de topoforma de tipo sierra compleja. Tomando en consideración que dentro del predio no existen corrientes de agua intermitentes y/o perenes que pudiera ser perturbadas o alteradas en la calidad de este, se determinó una valoración cualitativa **Medio**, puesto que con la tala de los árboles y arbustos se modificara la capacidad de permeabilidad y la velocidad de arrastre; para lo cual el promovente adoptara medidas preventivas y de mitigación en las cuales incluya árboles nativos de la región en la construcción del jardín con césped natral.



Lo concerniente al Uso de Suelo y Vegetación; el área del proyecto presenta una cobertura vegetal forestal de 960.00 m² correspondiente a la selva mediana Subcaducifolia con la presencia de 15 individuos arbóreo (un individuo se identificó dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 como amenazado) correspondientes a *Astronium graveolens*, el cual fue dominante en el estrato arboreo, mientras que en arbustivo, se identificaron 15 individuos, y 4 especies herbáceas. Se obtuvo una totalidad de 31 géneros pertenecientes a 21 familias, cuenta en el estrato arbóreo con 145 individuos, en el estrato arbustivo 117 y en el herbáceo 28 en la totalidad se registraron 290 individuos; En este sentido se determinó una valoración cualitativa **Medio**, derivado de que se desarrollara la tala de los árboles no contemplados en el proyecto arquitectónico de la construcción del jardín. Es de resaltar que dicha decisión se asignó tomando en cuenta las acciones de protección (erradicación de termitas) y conservación (Rescate y reubicación de germoplasmas de las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o con importancia ecológica) que implementará el proyecto, para preservar la flora nativa de la zona.

En relación con la fauna se tiene una valoración como **Medio**, esto tomando en consideración que en el área a construir el Jardín se encontraron dos especies (*Anolis taylori* y *Ctenosaura pectinata*) registradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 como Sujetas a protección especial, sin embargo, con la finalidad de preservar y conservar dichas especies se desarrollarán acciones de ahuyentamiento y/o rescates antes de iniciar las actividades constructivas.

Socioeconómicamente se espera que el proyecto genere beneficios temporales y permanentes durante el proceso constructivo por la incorporación de mano de obra, adquisición de servicios locales (Materiales e insumo), pago de impuestos, permisos y licencias. Aunado a que con la ejecución del proyecto se brinda certidumbre de confianza para que otros particulares desarrollen proyectos apegados a la normatividad ambiental correspondiente bajo las premisas descritas se considera una valoración cualitativa **Alto** de tipo benéfico.



Tabla de contenido

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	1
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	1
V.1.2. Lista de indicadores de los impactos.	2
V.1.3. Criterios y Metodologías de evaluación	3
V.2. Criterios y valoración de los impactos.	7
V.3. Conclusiones.	10



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con base en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su Artículo 3º, fracción XX. - Para los efectos de esta Ley se entiende por: Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

En este sentido, para el presente capítulo se considerará la información contenida dentro del Capítulo II del presente estudio en el cual se describen las actividades de preparación del sitio, así como las constructivas.

Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. (2005), señalan que Los métodos para la identificación de los impactos ambientales de un proyecto son muy variados. Cuando de un proyecto no se conocen los impactos que puede producir, la mejor manera de reconocerlos es mediante algún método de matrices, cómo la Matriz de Leopold. Para representar los impactos secundarios y terciarios, posiblemente los mejores métodos sean los diagramas causa efecto y en los casos en los que ya se conocen los impactos que produce un tipo de proyecto son muy útiles las listas de revisión y los cuestionarios.

Listas de revisión. Es un método muy simple. Consiste en tener listas, que pueden ser de las acciones usuales de un tipo determinado de obra, listas de factores ambientales, listas de indicadores o listas de impactos. Sirven para conocer, de antemano, las acciones, los factores o los impactos más usuales, pero tienen el inconveniente de que algún impacto muy específico no quede reflejado.

Cuestionarios del Banco Mundial. El Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento estudió distintos proyectos para los que se había solicitado financiación en los que estaban incluidos estudios ambientales. Se midieron los efectos que producían los proyectos en el medioambiente proporcionando una metodología básica para valorarlos.

Diagramas de redes y Método Sorensen. Los diagramas de redes conectan una acción impactante con un factor ambiental, y éste con otro factor, lo que permite representar de forma visual las interacciones y determinar impactos secundarios.

Matriz de interacción entre factores. En una matriz se ponen, tanto en filas como en columnas, los factores marcando con un 1 si existe interacción. Al multiplicar esa matriz por sí misma se obtienen los impactos secundarios (donde aparece un 1), y al volver a multiplicar, los terciarios y así sucesivamente. Este método comienza en ocasiones con una Matriz de Leopold para obtener los impactos primarios, y mediante producto de matrices los impactos indirectos.

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para la identificación de los impactos generados por la Construcción de Casa Navegantes en el municipio de Acapulco de Juárez. Se usó un método cuantitativo y cualitativo, denominado matriz de Leopold (Leopold, Luna B. y otros, 1971), el cual se utiliza para identificar el impacto inicial y en el desarrollo de un proyecto en un entorno natural. El sistema está basado en una matriz con las actividades que pueden causar impacto al



ambiente, ordenadas en columnas y los posibles aspectos e impactos ordenados en filas según la categoría (ambiente físicobiológico, socioeconómico).

En cuanto a las acciones a realizar en la ejecución del proyecto se consideran, generalmente, cuatro etapas:

1. Etapa de preparación del sitio.
2. Etapa de construcción.
3. Etapa de operación.

Para las características del escenario ambiental se consideran, generalmente, tres aspectos:

1. Factores del medio físico.
2. Factores del medio biótico.
3. Factores del medio socioeconómico.

Para una descripción más detallada, las acciones del proyecto y las características del escenario ambiental se pueden subdividir, según las necesidades particulares de cada proyecto. Posteriormente, una vez identificadas las relaciones entre acciones del proyecto y factores ambientales, se procede con la asignación de una calificación genérica de impactos significativos y no significativos. Este grupo de interrelaciones se evalúa posteriormente en una serie de descripciones.

En esta metodología se identifican las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles a provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada uno de los componentes ambientales afectados.

V.1.1. indicadores de impacto

Los indicadores de los impactos ambientales se conforman de los elementos del medio ambiente que potencialmente pueden ser modificados, con ello es posible tener una referencia de las afectaciones al ambiente a consecuencia de la obra y/o actividad proyectada. Aunque estos indicadores son principalmente cualitativos, todos son relevantes porque aportan información sobre la magnitud e importancia de los impactos identificados en las diferentes etapas del proyecto. Sin embargo, los indicadores de impacto, para ser útiles, deben cumplir con una serie de requisitos, a saber:

- ❖ Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- ❖ Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- ❖ Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- ❖ Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- ❖ Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

V.1.2. Lista de indicadores de los impactos.

Generalmente para el tipo de proyecto que nos ocupa los impactos más comunes son:



Componente	Factor	Indicador
Medio físico		
Agua	Aguas superficiales	Drenaje
		Calidad
	Aguas subterráneas	Drenaje
		Calidad
Suelo	Superficie terrestre	Erosión
		Calidad
		Geomorfología
		Uso potencial
Medio biótico		
Flora	Arbóreo	Silvestre
		Protegida
		Interés comercial
	Arbustivo	Silvestre
		Protegida
		Interés comercial
	Herbáceo	Silvestre
		Protegida
		Interés comercial
Medio socioeconómico		
Economía Regional	Costo de oportunidad	Sector primario
		Sector secundario
		Sector terciario
	Costos de reemplazo	Empleo
Estilo y calidad de vida		
Aspectos Sociales	Transferencia de beneficios	Infraestructura
		Servicios
		Vialidad
		Centros urbanos
		Áreas de interés histórico

Una vez elaborados los árboles de acciones del proyecto, los factores y subfactores ambientales; se procedió a disponerlos como entradas de la matriz de Leopold, misma que como ya se mencionó fue adaptada a las condiciones específicas del proyecto y del SA, en donde cada subfactor ambiental corresponde a una fila y cada acción del proyecto a una columna que se relacionan mediante una matriz, que corresponde a las posibles interacciones.

V.1.3. Criterios y Metodologías de evaluación

La matriz de Leopold es una matriz causa-efecto donde cada causa o acción del proyecto se relaciona con el subfactor ambiental sobre el que actúa, produciendo un efecto o impacto ambiental. Si se supone que hay interacción se señala de acuerdo con la simbología empleada (Leopold, Luna B. y otros, 1971). Para el caso particular de esta MIA-P, a la Matriz de Leopold se le asignaron criterios de valoración que indican si el impacto es benéfico o adverso, significativo o no significativo, combinándolos con



evaluaciones cuantitativas, que nos reflejan el grado de impacto sobre el subfactor ambiental.

Los criterios, anteriormente mencionados, se agruparon para identificar los tipos y el grado de los impactos que se pudieran causar al medio natural con la ejecución de las etapas del proyecto y así poder determinar y proponer las mejores medidas de mitigación necesarias con el fin de prevenir, minimizar y/o compensar los impactos que pudieran crearse.

Los conceptos que se manejaron en la identificación y evaluación de la importancia de los impactos producidos son los siguientes:

Impacto benéfico; cuando las modificaciones que va a tener el ambiente hacen posible la estabilidad del equilibrio ecológico del sitio o significa una mejoría a la población o a la economía de la región, con cinco subcategorías Impacto adverso; cuando las acciones del proyecto modifican las acciones naturales y ocasionan un desequilibrio ecológico del sitio o significa una afectación a la población local o regional, con cinco subcategorías que se muestran en la siguiente tabla.

Identificación de impactos	
(-1)	Adverso No Significativo
(-2)	Adverso Relativamente Bajo
(-3)	Adverso Intermedio
(-4)	Adverso Relativamente Alto
(-5)	Adverso Significativo
(+1)	Benéfico No Significativo
(+2)	Benéfico Relativamente Bajo
(+3)	Benéfico Intermedio
(+4)	Benéfico Relativamente Alto
(+5)	Benéfico Significativo



**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

Tabla 3.- Matriz de Leopold modificada.

SIMBOLOGÍA				PREPARACIÓN		CONSTRUCCIÓN												OPERACIÓN						
(-1) Adverso No significativo						CIMENTACIÓN			CONSTRUCCIÓN															
(-2) Adverso Relativamente bajo				Delimitación; desmonte y despalle	Fragmentación de rocas	Maquinaria de terracerías	Armado y colado de cimentación	Armado y colado de estructura	Muro de mampostería, nivelación y andadores	Albañilería, Bodegas y biodigestor	Albañilería, Planta Inferior y Jacuzzi	Albañilería, Planta principal y Alberca	Albañilería, Planta superior	Acabado: Herrería, Cancelería, Carpintería y barniz	Instalaciones: Aires acondicionados, Paneles solares, Calentadores de agua solar	Estacionamiento Inferior y Patio de maniobras	Jardines interiores	Mantenimiento de áreas verdes y jardinería	Mantenimiento general: Alberca, Paneles, Biodigestor.					
(-3) Adverso intermedio																								
(-4) Adverso relativamente alto																								
(-5) Adverso significativo																								
(+1) Benéfico No significativo																								
(+2) Benéfico Relativamente bajo																								
(+3) Benéfico intermedio																								
(+4) Benéfico Relativamente alto																								
(+5) Benéfico Significativo																								
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	FACTORES ABIÓTICOS		AGUA	Calidad	-3			-2	-1		-1	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-1	1	3	-17	4	-13	
				Corriente	-3			-3							-1	-2	-1		2	2	-13	4	-9	
			SUELO	Erosión	-2					5												-2	5	3
				Calidad	-1	-1	-3	-3	-3	-3	-2		-1	-1		-1	-2		2	2	-21	4	-17	
		Geomorfología	-3	-4	-2															-9	0	-9		
		Residuo	-2	-3	-3	-3	-2	-3	-1	-2	-2	-1	-3	-1	-1	-1	-2	-2	-32	0	-32			
	ATMÓSFERA	Calidad del aire	-1	-3	-3	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2		-1		-21	0	-21			
		Ruido	-3	-4	-4	-2	-1	-2	-2	-1	-2	3	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-29	3	-26			
	FLORA	Silvestre	-3		-2	-1	-1											1	2	-7	3	-4		
		Protegida	-4																	-4	0	-4		
		Interés comercial																		0	0	0		
	FAUNA	Silvestre	-2	-2	-2	-1	-1	-2		-1			-1		-1			1	1	-13	2	-11		
		Protegida	-2	-2	-2	-1	-1	-2					-1					-1		-12	0	-12		
		Interés comercial																		0	0	0		
	F. BIÓTICOS	PAISAJE	Estética	-3	-3	-3	-2	-2	2	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-2	2	2	1	-26	7	-19		
			Dinámica	-3	-3	-2	-2	-1	2				-2	-2	-2	-1	1	3	4	-18	10	-8		
F. SOCIOECONÓMICOS		ECONÓMICOS	Sector primario	-2	1	1	1	1	-1	1	-1	2	3	-1	3	1	3	4		-5	21	16		
			Sector secundario	-2	-1	-1	-1	-1	2	-1	2	1	2	3	3	2	1	2	3	-7	21	14		

**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

			Sector terciario	2	3	3	1	1	2	1	1	-1	1	2	2	1	1	4	1	-1	26	25
			Empleo	3	3	2	4	5	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	0	50	50
			Estilo y calidad de vida	-2	2	2	4	4	3	3	3	3	2	1	3	2	3	5	2	-2	42	40
		SOCIAL	Infraestructura																0	0	0	
			Servicios	4	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	0	42	42
			Vialidad																	0	0	0
			Centros urbanos	5		2	2	1	3	1	1	1						2	3	0	21	21
			Propietarios de terreno	5	4	2	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	5	5	0	54	54
			Áreas de interés histórico																	0	0	0

Impactos adversos	-41	-26	-30	-19	-15	-18	-10	-9	-10	-8	-15	-13	-14	-3	-5	-3	-239	0	-239
Impactos benéficos	19	15	15	18	16	28	15	17	17	19	15	20	14	19	39	33	0	319	319
Evaluación total	-22	-11	-15	-1	1	10	5	8	7	11	0	7	0	16	34	30	-49	129	80



V.2. Criterios y valoración de los impactos.

En este apartado se describen los impactos ambientales identificados para el desarrollo del proyecto **Construcción de Casa Navegantes en el municipio de Acapulco de Juárez**, la cual se llevó a cabo mediante el análisis de las acciones principales del Proyecto sobre los factores y componentes ambientales presentes, determinando así si existiría interacción o influencia positiva o negativa sobre cada uno de los componentes y factores ambientales del ecosistema de estudio.

Cuando se identifica que las actividades del proyecto y los componentes ambientales interactúan pudiendo causar modificación al ambiente con base en los indicadores ambientales, entonces se indica la identificación de un impacto ambiental.

Una vez obtenida la lista de impactos ambientales benéficos y adversos del proyecto en cuestión, a través del desarrollo de la matriz empleada en esta MIA-P, y haberlos caracterizado; se procedió a emplear una técnica de valoración cualitativa de impactos ambientales que permitiera valorar a dichos impactos. A través de esta técnica de valoración se evalúa una serie de atributos de los impactos ambientales, obteniendo así un valor numérico y grado de importancia. El proceso es relativamente sencillo, ya que, para el cálculo numérico de la valoración cualitativa o importancia de cada uno de los impactos, solamente se suman las puntuaciones asignadas a los atributos del impacto en cuestión.

Etapas	Preparación del sitio	Construcción	Operación
Tipo de impacto	Valoración		
Impacto adverso	-67	-164	-8
Impacto benéfico	34	213	72
Evaluación total	-33	49	64
Total de impactos adversos	-239		
Total de impactos benéficos	319		
Evaluación total	80		

V.2.1. descripción de los impactos ambientales identificados

En este apartado se describen los impactos ambientales identificados para el desarrollo del proyecto **Construcción de Casa Navegantes en el municipio de Acapulco de Juárez**, el cual se llevó a cabo tomando en consideración el análisis de las acciones y características de las fuentes que generan dichos impactos del proyecto hacia el ambiente, y se determinó si existiría interacción o influencia positiva o negativa sobre cada uno de los componentes y factores ambientales del ecosistema de estudio.

Cuando se identificó que las obras o actividades del proyecto y los componentes ambientales interactúan de forma tal que se puede causar modificación al ambiente con base en los indicadores ambientales, entonces se señala la identificación de un impacto ambiental.

Las actividades significativas del proyecto que redundan por su importancia en la identificación de impactos fueron las siguientes:



➤ **Preparación del sitio**

Para la preparación del sitio se desarrollarán las actividades de desmonte y despalme con delimitación en las zonas de restricciones establecidas en el proyecto, así como, la fragmentación de rocas. Estas actividades generan impactos en los siguientes factores ambientales:

Actividades	Posibles impactos
Agua (superficial y subterránea)	
Limpieza del terreno, movimiento de tierra de monte (Despalme), movimientos de la tierra y rocas, moldeado del terreno (nivelado, drenaje, etc.) y actividades asociadas	Modificación de patrones de drenaje Contaminación del agua por derrames y fugas de combustibles Modificación de las tasas de infiltración de mantos de agua subterránea Modificación de las corrientes y caudales por la modificación del drenaje natural
Suelo	
Despejar la tierra de monte (Despalme), movimientos de la tierra, Fragmentación mecánica de las rocas graníticas, moldeado del terreno (nivelado, drenaje, etc.) y actividades asociadas.	Peligro de deslizamiento Producción de erosión y sedimentación Compactación de suelos Contaminación de suelos provenientes de derrames y fugas de combustibles Generación de ruido durante la utilización de maquinaria Generación de polvos Modificación de las tasas de infiltración de mantos de agua subterránea
Atmosfera	
Limpieza del sitio, movimiento de tierra de monte (Despalme), movimientos de la tierra y rocas, moldeado del terreno (nivelado, drenaje, etc.) y construcción de muros, escaleras y tendido de césped	Emisiones de la maquinaria y vehículos Generación de Polvo fugaz por fragmentación de rocas Generación de ruido y vibraciones de equipo pesado; maquinaria en el sitio y transporte de materiales Generación de ruido por el uso de herramientas en el sitio
Flora y Fauna	
Desmonte de la vegetación existente, movimiento de tierra de monte (Despalme), movimientos de la tierra y rocas, moldeado del terreno (nivelación con maquinaria, drenaje, etc.) y construcción de muros, escaleras y tendido de césped.	Pérdida de la cobertura forestal nativa incluyendo una especie listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Afectación al microclima por pérdida de cobertura forestal Desplazamiento de fauna incluyendo 2 especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Alteración y trastorno (por medio del ruido, vibración, luces y presencia humana, etc.) de la vida silvestre local. Desplazamiento de la fauna por pérdida de fuente alimenticia
Paisaje y Socioeconómico	
Limpieza del sitio, movimiento de tierra de monte (Despalme), movimientos de la tierra y rocas, moldeado del terreno (nivelación con maquinaria, drenaje, etc.) y construcción de muros, escaleras y tendido de césped.	Las actividades implicarán una derrama económica muy significativa localmente e influenciará al desarrollo de la región, siendo este un impacto positivo en la mayoría de las actividades. Principalmente para los poblados cercanos al proyecto los cuales se beneficiarán por la compra de materiales y demanda de servicios, así como fuente de generación de empleos temporales y fijos para esta zona.



➤ Construcción

En esta etapa se llevarán a cabo actividades de terracerías con ayuda de maquinaria, así como, armado y colado de cimentación y estructuras; muro de mampostería, nivelación y andadores; se realizaran trabajos de albañilería, construcción de la planta inferior principal, superior, bodegas, alberca, jacuzzi, estacionamiento inferior, patio de maniobras y de un biodigestor este para el tratamiento de aguas residuales; además de, acabados (herrería, cancelería, carpintería y barniz), instalaciones (Aires acondicionados, paneles solares, calentadores de agua solar y jardines interiores. Se muestran los factores que se afectan con las actividades constructivas.

Actividades	Posibles impactos
Agua (superficial y subterránea)	
Construcción de instalaciones en-situ, escaleras y muros de mampostería	Modificación de patrones de drenaje
Desechos peligrosos y combustibles	Contaminación del suelo
Eliminación de los desechos solidos	Contaminación de los suelos
Suelo	
Construcción y paisajismo en instalaciones en-situ, escaleras y muros de mampostería	Compactación de suelos Contaminación del suelo por derrame y fugas de combustibles Eliminación de desechos de construcción, incluyendo residuos peligrosos Fuentes de materiales de tierra extra-situ; se necesita garantizar que provengan de fuentes legítimas
Desechos peligrosos y combustibles	Contaminación del suelo
Eliminación de los desechos solidos	Contaminación de los suelos
Perforación para biodigestor	Perforación para biodigestor,
Atmosfera	
Transporte de materiales	Contaminación del aire por gases de combustión emitidas por los vehículos.
Cimentación	Generación de polvos y ruidos
Flora y Fauna	
Cimentación	Ahuyentamiento hacia otros sitios (disminución de hábitat).

➤ Operación

En la etapa de operación se realizarán mantenimiento de áreas verdes y jardinería, así como mantenimiento de alberca, paneles, biodigestor. Se presentan los impactos ambientales que se generan con las actividades de construcción.

Actividades	Posibles impactos
Suelo	
Mantenimiento de biodigestor	Derrame excesivo de líquidos, por el Uso de detergentes, limpiadores y solventes



V.3. Conclusiones.

La Construcción de Casa Navegantes en el municipio de Acapulco de Juárez, tendrá una valoración de (-239) para impactos adversos y (+319) para impactos benéficos, por lo que se puede concluir que a lo largo del desarrollo del proyecto no se propiciará alteraciones ambientales significativas que pongan en riesgo la preservación de especies o la integridad funcional del ecosistema de selva median subperennifolia; esto aunado a que la empresa encargada de ejecutar el proyecto de construcción deberá analizar lo recomendado en este estudio y no omitirlas, con el objeto de evitar posibles desviaciones de los impactos previstos y poder adoptar a tiempo las medidas correctoras necesarias





MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez Sector Turístico

Tabla de contenido

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	2
--	---








VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Conforme a la legislación ambiental (Reforma a la LGEEPA; 2008) las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar y atenuar los impactos, así como restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Asimismo, incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos durante las diversas etapas de un proyecto (preparación del sitio, construcción y operación). A partir de la identificación y evaluación de los impactos concluido en el capítulo anterior, se presentan a continuación aquellas medidas correspondientes para prevenir, atenuar y/o compensar las actividades que pretende llevar a cabo la Construcción de Casa Navegantes.

Quedando clasificadas de la siguiente manera:

-  **Medidas preventivas:** Tiene como objetivo, el evitar la ocurrencia de efectos negativos. La disponibilidad de estas medidas es esencial para reducir los costos ambientales del proyecto y asegurar que su desarrollo se conduzca dentro de límites de afectación ambiental aceptables por la normatividad.
-  **Medidas de mitigación:** Pretende atenuar los efectos negativos inevitables dentro del entorno natural y social, para llevarlos a niveles aceptables desde el punto de vista de la normatividad o de la capacidad de carga del sistema ambiental.
-  **Medidas de compensación:** Consisten en generar un efecto positivo alternativo y equivalente a uno de carácter adverso que no es posible mitigar, creando un escenario similar al deteriorado, ya sea en el mismo lugar o en un sitio distinto.
-  **Medidas de restauración:** Restituyen las condiciones preexistentes en un escenario ambiental que ha sido deteriorado, una vez que las fuentes de perturbación han desaparecido. También se conocen como medidas de rehabilitación o recuperación. Normalmente forman parte de los requerimientos establecidos por la normatividad o autoridad ambiental.
-  **Medidas de control:** Se asocian de acuerdo con las acciones de mitigación, estas medidas tienen el propósito de asegurar que las actividades causales de impacto ambiental se desarrollen en circunstancias tales que no excedan las condiciones de aceptabilidad ambiental del proyecto establecidas por una autoridad, generando efectos adversos previsibles o mitigables.

Para demostrar que las obras o actividades de la Construcción de Casa Navegantes, no causará desequilibrios ecológicos ni rebasará los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas, es importante hacer mención que se ha decidido adoptar en lo aplicable la siguiente medida preventivas por factor de impacto y mitigación en materia ambiental:



MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez Sector Turístico

Tabla 1. Medidas de mitigación para la etapa de preparación del sitio.

ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO		
Las medidas de mitigación que se aplicaron antes y durante esta etapa fueron:		
Medida o acción para la mitigación:	Acciones para implementar y/o verificar:	Etapa o tiempo de aplicación:
Manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos	Evitar la contaminación de suelos por escurrimientos o arrastres por gravedad hacia los cuerpos de agua cercanos al predio. Una de las medidas de prevención a desarrollarse tanto en la preparación del sitio como en la construcción, es el adecuado manejo de los residuos generados en ambas etapas, para ello se recomendó la utilización de tambores metálicos debidamente rotulados (orgánico, inorgánico, residuos peligrosos). Se complementará con una adecuada recolección, transportación y selección de recipientes de lubricantes y combustibles, para evitar cualquier tipo de contaminación. Se realizará retiro de la basura y escombros existentes dispersos en el área del proyecto	Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.
Observar la normatividad ambiental en cuanto a la emisión de partículas y gases a la atmósfera.	Durante la ejecución de la obra, los vehículos automotores que usaron diésel como combustible estaban obligados a cumplir con la norma NOM-044-SEMARNAT- 2006, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores; de igual manera se tendrá como regla para los contratistas que los camiones de volteo sean cubiertos con lona durante el transporte de los materiales, ya que de no ser así se pueden desprender polvos fugitivos en su recorrido hacia su destino. Se debe tener un riego continuo en las áreas donde se genere polvo, para evitar la dispersión de polvos generados en las etapas de preparación del sitio y construcción por las actividades de transporte de material y equipo, despalle y excavación, trazo y nivelación, etc., así como la operación de la misma maquinaria.	
Prevenir la fuga de combustibles y lubricantes para evitar la contaminación del suelo y el agua.	Procurar la fuga de combustibles y lubricantes de la maquinaria en uso, de manera que estén siempre en buen estado mecánico, evitando además realizar reparaciones, cambios de aceite o rellenos de combustible en áreas con el suelo directo. Estas actividades deberán realizarse en los talleres autorizados para tal fin y fuera del área del proyecto. Además de que la promovente se deberá dar de alta como empresa generadora de residuos peligrosos y establecerá un almacén temporal de residuos peligrosos dentro del predio del proyecto, dicho almacén cumplirá con los requisitos descritos en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Así mismo se deberá contratar los servicios de una empresa autorizada por la SEMARNAT para la recolección de estos residuos.	
No afectaran áreas que no corresponden parte del sitio del proyecto.	No impactar los terrenos vecinos. Se asignará un responsable técnico capacitado para verificar que se llevaran de manera adecuada todas y cada una de las medidas preventivas y de mitigación del proyecto, sobre todo que no se afecte vegetación que no se encuentre dentro de los polígonos solicitados y autorizados.	Durante toda esta etapa.
Recomendaciones: Durante esta etapa se supervisó constantemente al personal que labora, con la finalidad de evitar que afectaran un área mayor a la de los terrenos y para vigilar que no arrojaran desechos que pudieran contaminar terrenos adyacentes (como combustible, aceites, etc.)		



MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez Sector Turístico

Tabla 2. Medidas de mitigación para la etapa de construcción.

ETAPA: CONSTRUCCIÓN		
Medida o acción para la mitigación:	Acciones para implementar y/o verificar:	Etapas o tiempo de aplicación:
Evitar el fecalismo al aire libre por los trabajadores.	Utilizar los sanitarios, así se evita la contaminación del suelo y aire con heces fecales.	Durante toda esta etapa
Prohibir verter sustancias de desecho directamente al suelo	Evitar filtraciones al subsuelo que puedan llegar a la playa, o al subsuelo mediante un programa de manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	
Proveer tambos metálicos para depositar los residuos.	Evitar la contaminación del sitio y dispersión de la basura y en medida de lo posible destinar la basura a un sitio para su reciclaje.	
Dar mantenimiento adecuado a la maquinaria.	Evitar la contaminación del aire por emisiones o fugas de lubricantes, en medida de lo posible evitar dar mantenimiento a la maquinaria dentro de las áreas que comprende los tramos del proyecto. La maquinaria, equipo y vehículos que se ocupen durante la obra, deberán contar con un mantenimiento adecuado para su funcionamiento. Las reparaciones deberán realizarse en talleres autorizados y no en el predio, para evitar contaminación por derrames o escurrimientos de gasolina o aceite.	
Evitar la dispersión de partículas de polvo manteniendo los materiales bajo cubierta durante su transporte	Evitar la reducción de la calidad del aire local y los daños a la vegetación por la deposición de partículas. Por lo que se llevará a cabo el riego en las áreas donde se genere polvo. Camiones de volteo serán cubiertos con una lona. Este impacto es considerado como un impacto temporal adverso poco significativo.	Durante el movimiento de materiales.
Evitar la contaminación del suelo	Construir una plancha de concreto pobre para mezclas de cemento.	Durante toda esta etapa.
Evitar daños al personal y limitar los efectos del ruido en el entorno.	Respetar los límites para los niveles de ruido. Y proporcionar los implementos necesarios para desarrollar dichas actividades	
Establecer las áreas verdes con flora nativa.	Evitar la proliferación de las especies no nativas ya existentes en la zona. Evitar la introducción de especies no nativas sin autorización, así como la implementación de un programa de reforestación con flora nativa.	



MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez Sector Turístico

Tabla 3. Medidas de mitigación para la etapa de operación.

ETAPA: OPERACIÓN		
La operación de este proyecto tendrá un impacto positivo en la comunidad, creando empleos y mejorando la infraestructura de la zona del Anfiteatro de la ciudad de Acapulco, en congruencia con los ordenamientos locales.		
Medida o acción para la mitigación:	Acciones para implementar y/o verificar:	Etapa o tiempo de aplicación:
Recolección de residuos domésticos	Las áreas deberán estar dotadas de contenedores para la colocación de los residuos y que se realice la recolección de los mismos de forma periódica a fin de evitar la generación de focos de infección.	Durante esta etapa.
Control de calidad de agua.	Mantenimiento constante a los sanitarios a fin de evitar la generación de aguas negras y focos de infección.	
Generación de empleos	Se contratará personal que trabaje en las diferentes áreas del proyecto, por lo cual se tiene contemplado generar empleos a personal local.	

Tabla 4. Medidas de mitigación para la etapa de mantenimiento.

ETAPA: MANTENIMIENTO		
Con la implementación de un calendario de mantenimiento se tendrá un impacto positivo dentro de las instalaciones.		
Medida o acción para la mitigación:	Acciones para implementar y/o verificar:	Etapa o tiempo de aplicación:
Contar con áreas limpias para evitar la generación de focos de infección.	Se evitará la acumulación de residuos sólidos (basura y desperdicios de comida) y la generación de malos olores de todas las áreas que integran el proyecto.	Durante toda la vida útil del proyecto.
Generación de empleos.	Se contratará personal que trabaje en las diferentes áreas del proyecto, por lo cual se tiene contemplado generar empleos a personal local.	Durante esta etapa
Impacto visual.	Se les dará constante mantenimiento a las instalaciones, pintura, acabados, limpieza, focos, etc. Para tener un impacto visual positivo.	Durante toda la vida útil del proyecto.



**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

Medidas puntuales a desarrollar en el proyecto.

Geología.	
Actividad	Medida.
Fragmentación mecánica de rocas graníticas	Únicamente se fragmentarán las rocas que sobrepasen el nivel de la plataforma terminado con césped natural, procurando en todo momento que el compresor y/o cualquier equipo utilizado para la actividad, reciba el mantenimiento preventivo para prevenir cualquier derrame de combustible, mitigue las emisiones de ruido y se controle las emisiones de polvo mediante la inyección y/o humidificación de las rocas.

Edafología.	
Actividad	Medida.
Despalme del suelo fértil con apoyo de maquinaria pesada	El suelo de monte producto del despalme será retirado y acopiado en un punto dentro del predio en el que no genere ningún impacto al ecosistema, puesto que este será utilizado en las etapas finales de nivelación de la plataforma en la que colocara el césped natural. Durante dicha actividad se utilizará una retroexcavadora la cual será inspeccionada todos los días para verificar que esta no presente fallas que pudiesen ocasionar derrames de grasas y/o combustibles en el suelo.

Hidrología.	
Actividad	Medida.
El desmonte y limpieza del terreno provocara modificaciones a las tasas de infiltración hacia los mantos de agua subterránea.	Con la finalidad de mitigar el impacto se pretende desarrollar los trabajos de desmonte durante el periodo de secas, con la finalidad de no afectar adversamente la recarga del manto freático; se proyecta tener habilitada toda la superficie del predio con el césped natural, así como arboles nativos de la región, antes del inicio del periodo de lluvias, puesto que una vez construido el Jardín fungirá como conducto para una adecuada infiltración.

Flora Silvestre	
Actividad	Medida.
Desmonte de la cobertura forestal (Incluye un individuo catalogado como Amenazado), así como de las especies inducidas exóticas, infestadas con termitas.	Antes de dar inicio a las actividades de desmonte, se deberá desarrollar el rescate de germoplasma que se considere con importancia ecológica, así como de aquellos individuos que se encuentren categorizados dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Fauna Silvestre	
Actividad	Medida.
El movimiento de maquinaria y equipo menor durante los trabajos de preparación del sitio y construcción causara alteraciones y trastornos a la vida silvestre local, así como a posibles atropellamientos	Antes y durante la ejecución de los trabajos, se deberá de inspeccionar el predio con la finalidad de asegurar de que no existan especies de lento desplazamiento que pudiesen ser afectadas; esto se deberá reforzar con actividades de rescate y ahuyentamiento

Durante estas etapas se deberá contar con supervisión con la finalidad de evitar la afectación de un área mayor y vigilar la no afectación por desechos a terrenos adyacentes.



Tabla de contenido

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS.	2
VII.1 Pronóstico del escenario	2
Escenario 1: El proyecto no se realiza.	3
Escenario 2: El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.	3
Escenario 3: El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.	4
VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.	5
VII.3. Conclusiones.	7



VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS.

VII.1 Pronóstico del escenario

Los pronósticos del escenario permiten crear imágenes de la evolución de las presiones sobre el ambiente a lo largo del tiempo con el fin de evaluar el posible impacto a largo plazo de las decisiones que se tomen de determinado proyecto. La formulación de dichos escenarios se hace con base en las tendencias históricas presentes en la zona de estudio, considerando por un lado que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes de la actualidad, y por otro que existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento.

Para efectos metodológicos se considera como escenario al “Conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura” a esta definición propuesta por J. C. Bluet y J. Zemor (1970), habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) desde 1975 son los siguientes:

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

a	• Los escenarios posibles: Todo lo que se puede imaginar.
b	• Los escenarios realizables: Todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones.
c	• Los escenarios deseables: Se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.

En este sentido los escenarios posibles que se plantean con la Construcción de la Casa Navegantes, promovido por la C. Irma Erika Yang, propietario del lugar, son los siguientes:

1. El proyecto no se realiza.
2. El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.
3. El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.



Escenario 1: El proyecto no se realiza.

De acuerdo con las condiciones en las que actualmente se encuentra el predio, se prevé que los brotes de Termita cabeza de cono (*Nasutitermes triodiae*), se sigan extendiendo hacia las zonas con vegetación con las que colinda el proyecto, lo cual expondría de riesgos a las especies vegetales nativas, y su dispersión e impactos económicos. Dicha plaga consume tanto madera muerta como aquella del arbolado vivo, produce un ahuecamiento en la madera del arbolado afectado, así como galerías en el interior de la madera haciendo que esta tenga una apariencia de red delgada, provocando con ello su marchitamiento del follaje de la copa, su debilitamiento en el árbol y posteriormente si no es tratado su muerte.

En lo concerniente al medio socioeconómico, se estaría limitado la creación de nuevos empleos temporales y permanentes en la zona, propiciando con ello el crecimiento de la población económicamente inactiva; esto sin mencionar que no se generarían los ingresos por pagos de permisos y licencias en las respectivas dependencias, lo cual abonaría a la falta de recursos que actualmente presenta la administraciones encargo, produciendo con ello, no contar con los recursos necesarios para promover programas de impacto social que beneficien a la población del Municipio de Acapulco.

Escenario 2: El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.

Con base en que el predio se encuentra dentro del Fraccionamiento Brisas del Márques y que este se encuentra apegado a la reglamentación interna que existe en este, no se podría desarrollar un escenario en el cual no se tramitara la autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso de suelo, sin embargo, de forma que en consideración del presente ejercicio; se simula que el comité de colonos permite el desarrollo del proyecto sin las autorizaciones anteriormente descritas, generando una serie de impactos ambientales en cadena por las acciones encaminadas en la eliminación de la cobertura forestal y lfauna silvestre que están en categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010, puesto que los particulares desarrollarían actividades en épocas no idóneas con maquinaria y equipo mecánico el cual de no presentar sus debidos mantenimientos preventivos podría desarrollar los trabajos ocasionando derrames de combustibles y grasas por todo el terreno; aunado a que no se desarrollarían técnicas de rescate de flora y fauna, exponiendo así la integridad genética de los individuos en la zona, esto sin mencionar que para la eliminación de las termitas utilizarían productos químicos, los cuales contaminarían el suelo y mantos freáticos si se llegase a realizar de manera inadecuada, esto sin resaltar que no se verificaría la legitimidad del material utilizado para la nivelación del terreno.

La realización del proyecto sin la adecuada supervisión ambiental de un profesionista podría generar turbiedad constante en la captura y molestias a la fauna, alteración sobre la composición del suelo por residuos peligrosos, emisiones de polvos durante el proceso de nivelación del terreno, así como escenarios inseguros de trabajo por evadir el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo.



Escenario 3: El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.

De manera retrospectiva se manifiesta que la superficie en la que se pretende desarrollar el proyecto de Construcción de la Casa Navegantes es de 960.00 m², por lo que los principales impactos ambientales de la obra se relacionan con el cambio de uso de suelo al eliminar la cubierta vegetal, la composición del suelo, impactos a los individuos de flora y fauna listados en la norma, así como algunos factores atmosféricos. Por lo que es precisamente sobre estos elementos bióticos y abióticos, sobre los que se realiza un pronóstico acerca de la relación entre el impacto y las alteraciones originadas sobre ellos.

Con base en lo anterior y en seguimiento al ejercicio, se señala que el desarrollo del proyecto de construcción del Jardín implementara aquellas medidas que le sean aplicables del listado anexado de la Guía de Revisión Técnica de EIA: Proyectos Turísticos (Documento Regional preparado bajo el Programa de Cooperación Ambiental de CAFTA RD para fortalecer la Revisión de las Evaluaciones de Impacto Ambiental), así como las medidas particulares descritas en el presente estudio, sin que se omita el estricto apego a las leyes y normas ambientales aplicables para que el proyecto sea incluyente y armónico con el ecosistema de la zona.

Cabe recalcar que el presente proyecto es meramente 100% amigables con el medio ambiente pues este pretende construir un jardín en el cual se considere a la vegetación nativa de la región.

Cabe destacar que existirá un responsable ambiental, el cual cuidara y verificará que los ecosistemas locales colindantes al predio no sean afectados por las obras, se cumplan cada una de las medidas preventivas aplicables para el presente proyecto, así como las estipuladas en el reglamento federal de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En este sentido se enfatiza la generación de empleos temporales y permanentes con el desarrollo del presente proyecto, aunado a los respectivos ingresos a cada una de las dependencias por la gestión y tramitación de los permisos y licencias requeridos, propiciando con ello un ambiente de desarrollo económico sano en el sector Diamante en el que se encuentra ubicado el proyecto, esto sin destacar el beneficio personal que le generara al promovente, por el desarrollo de un proyecto armónico con el medio ambiente y por la serie de impactos benéficos que este producirá con su ejecución.

En conclusión, se considera que los efectos benéficos superan a los negativos, aunque la magnitud de ambos es pequeña.



VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.

El compromiso del Promovente responsable de la Construcción de Casa Navegantes, es el de preservar los recursos naturales durante la realización de los trabajos de preparación del sitio y construcción, considera dentro del presupuesto destinado a este proyecto, los recursos necesarios para implementar las medidas de mitigación y evitar la contaminación ambiental en todas y cada una de las etapas que forman parte del presente proyecto.

1. Generalidades

Para la supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación ambiental se debe considerar una instancia de supervisión Ambiental.

Por tal circunstancia se considera apego a los siguientes ordenamientos legales:

1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente.
2. Ley de Vida Silvestre
3. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Guerrero
4. Norma Oficiales Mexicanas

1. Objetivos



Verificar la implementación de las medidas de mitigación y compensación ambiental.



Verificar que no existan más afectaciones al medio natural, que las consideradas en los impactos ambientales descritos en el estudio.



Informar a la autoridad ambiental competente sobre el estado de implementación de los programas y la efectividad de estos, así como de cualquier situación eventual que se pudiera presentar y pusiera en riesgo al proyecto o la zona de desarrollo del mismo.

Funciones que desarrollara el supervisor ambiental en cada una de las etapas del proyecto.



Realizar el control ambiental de las obras; verificar el cumplimiento de normas, condicionantes, diseños, actividades y procesos recomendados en el resolutivo en materia ambiental.



Servir de vocería oficial del proyecto ante las comunidades y las entidades ambientales de orden local y estatal.





Efectuar el seguimiento y monitoreo de los trabajos para comprobar que la realización de las obras se enmarque en los requisitos ambientales y sus resultados correspondan con los esperados; diseñar y recomendar los correctivos necesarios.



Elaborar informes parciales y un informe final sobre la secuencia y desarrollo de los aspectos ambientales en las obras, problemas presentados y soluciones adoptadas.



Deberá dar recomendaciones y sugerencias para incorporar en los diseños de ingeniería y en los planes de manejo ambiental para futuros trabajos de mantenimiento en la misma zona del proyecto, el supervisor ambiental vigilará y aplicará el presente reglamento.



Concientizar a todo el personal que laborará en el proyecto. Para que el proyecto se lleve a cabo con éxito y una relación armoniosa integral de hombre - sociedad - ambiente.

El programa de vigilancia ambiental contendrá y realizará las siguientes actividades:

1. Contratación de los servicios técnicos ambientales, para que realice las siguientes actividades:
 1. Responsabilizarse con el desarrollador en dar cumplimiento a las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en el presente manifiesto, así como a las condicionantes emitidas por la autoridad competente.
 2. Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas.
 3. Tomar decisiones sobre aspectos ambientales inherentes al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis.
 4. Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.
 5. Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente.
 6. Se llevará a cabo el llenado de una bitácora donde se controle la supervisión de cada una de las actividades previstas y las sugeridas por la autoridad competente y registro de las fechas de revisión.
 7. Rondas para la vigilancia de la protección de la flora y fauna en el predio, desde la etapa de preparación del sitio hasta la operación del proyecto, cualquier anomalía deberá ser notificada y se aplicarán las medidas o sanciones necesarias para controlar cualquier desviación respecto a lo planteado para la operatividad y sustentabilidad ambiental del proyecto.



VII.3. Conclusiones.

El proyecto de construcción, denominado “Casa Navegantes”, ubicado en el Fraccionamiento Brisas del Marqués, Municipio de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero; esta propuesto para cumplir con los lineamientos necesarios en materia ambiental, para garantizar que su realización sea factible y viable con el entorno, ya que sus procedimientos de preparación del sitio, construcción y operación a priori están considerados para minimizar los impactos ambientales adversos que se pudieran generar durante sus diversas etapas de desarrollo, complementando lo anterior con la aplicación de medidas de mitigación, prevención y compensación que permitirán un desarrollo compatible con su entorno natural y trayendo consigo repercusiones sociales importantes favorables a nivel local.

Asimismo, el proyecto se ubica en una zona adecuada para su desarrollo, debido a su carácter turístico, siendo compatible con el Uso de Suelo definido en el Plan Director Urbano del Municipio de Acapulco de Juárez, considerándose además la factibilidad de vinculación con las normas y regulaciones vigentes sobre los usos de suelo establecidas a nivel Municipal y Estatal.

Por lo tanto, se concluye que la realización del proyecto es viable por los siguientes criterios:

1. El proyecto de construcción de Casa Navegantes es compatible con las políticas en materia ambiental, federales y estatales, establecidos en el Plan de Desarrollo del Estado de Guerrero, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; así como las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto; Además del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).
2. El proyecto es totalmente concordante con los principales instrumentos de planeación del desarrollo para la región. Los usos actuales del suelo no serán afectados de manera sustancial, por la construcción de Casa Navegantes, puesto que la zona se encuentra impactada con anterioridad debido al proceso de urbanización e infraestructura de la zona donde se ubica el proyecto.
3. La valoración total de los impactos adversos identificados es de -239, mientras que la valoración de los impactos benéficos es de +319, dando como resultado una diferencia positiva de 80 puntos de valoración, por lo tanto, se concluye que este proyecto es viable en materia ambiental, social y económica.
4. Durante la etapa de operación, el impacto de mayor relevancia es positivo, debido a los beneficios que traerá la Casa Navegantes, generará ingresos y desarrollo alrededor de la región.
5. El presente proyecto contribuirá al crecimiento de los servicios del municipio de Acapulco de Juárez; con el incremento de actividades comerciales – turísticas.



6 En el aspecto socioeconómico, el proyecto definitivamente tendrá un impacto positivo que beneficiará a habitantes que radiquen en el Sector Diamante. El proyecto será una fuente generadora de empleos temporales y permanentes durante todas sus etapas (Preparación del sitio, Construcción y Operación).

7. La construcción de la Casa Navegantes, no afectará la calidad ambiental de la zona, por ser una obra de menor magnitud y armónica con el ecosistema. El bajo impacto ejercido por la ejecución de dicha obra sobre los factores bióticos y abióticos permitirá que se recuperen en un plazo corto.

8. Considerando lo anterior y con base a la autoevaluación integral del proyecto (impacto - desarrollo), se concluye que el proyecto denominado: Construcción de la Casa Navegantes, ubicado en el Fraccionamiento Brisas del Márques, Municipio de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero; es viable desde los puntos de vista ambiental, social y económico.



Tabla de contenido

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	2
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN	2
VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS	2
VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS	2
VIII.1.3 LISTAS DE FLORA Y FAUNA	2
VIII.2 OTROS ANEXOS	2
VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS	3
VIII.4. BIBLIOGRAFÍA	5



VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

La cartográfica temática del SA del proyecto, así como la proyección de ubicación y los planos del proyecto se presentan en su respectivo tema y/o subtema dentro del cuerpo del estudio.

Para realizar de manera profesional la cartografía, se emplearon los siguientes programas:

- ArcGIS® versión 10.

La cartografía fue elaborada por Asesoría Ambiental JFR, a cargo de la LCA. Maria Cristal Rentería Hernández

VIII.1.1 Planos definitivos

Como Anexo, se incluyen los siguientes planos del proyecto:

- ✓ Plano de arquitectónico
- ✓ Plano de cortes y fachadas

VIII.1.2 Fotografías

Las fotografías que se integran en el presente estudio.

VIII.1.3 Listas de flora y fauna

Se incluyen en el cuerpo del presente documento.

VIII.2 Otros anexos

Copias de los siguientes documentos legales:

1. Título de propiedad No. 26611 (Anexo 1).
2. Copia simple de la identificación oficial del Promovente, (Anexo 2).
3. Copia simple del Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del Promovente (Anexo 3).
4. Copia simple del CURP (Anexo 4).
5. Copia simple de la copia cédula profesional del responsable del responsable de elaboración del estudio (Anexo 5).



VIII.3 Glosario de términos

Acción: Actividad para cumplir con un propósito y necesidad específica que podría tener efectos sobre el medio ambiente y posiblemente estar sujeta a control o responsabilidad gubernamental. Para este documento el término acción aplica a un proyecto específico.

Aguas Subterráneas: Aguas subterráneas que se encuentran por lo general en los espacios vacíos de las rocas o sedimentos y que se pueden recolectar a través de pozos, túneles o galerías de drenaje, o que fluye naturalmente hacia la superficie de la tierra a través de filtraciones o vertientes.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

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

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.



Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en al ambiente.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.



Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

VIII.4. Bibliografía

Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. (2002). 'Aguas Continentales y diversidad biológica de México'. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Escala 1: 4000 000. México

CONAGUA. (2012). Base de datos de ciclones tropicales que impactaron a México, 1970-2011, México: Comisión Nacional del Agua, Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional, Subgerencia de Pronóstico Meteorológico. Recuperado de <http://smn.cna.gob.mx/ciclones/historia/ciclones1970-2011.pdf>

CONAGUA. (2016). Temporada de ciclones 2015. México: Comisión Nacional del Agua, Servicio Meteorológico Nacional. Recuperado de http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=276&Itemid=45

DOF 2012, Diario Oficial de la Federación; ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa en la Tercera Sección).

García, E. - CONABIO, (1998). 'Precipitación total anual'. Escala 1: 1000000. México.

GR y SCT 2015, Gobierno de la República, Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Los Puentes de México 1985- 2014, Primera edición, Mayo 2015.

IMT 2009, Instituto Mexicano del Transporte; Propuesta metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades de la República Mexicana, Publicación Técnica No. 322, Sanfandila, Qro, 2009.

IMT 2013, Instituto Mexicano del Transporte; Análisis del deterioro estructural por fatiga y prognosis de un puente típico de concreto utilizando simulación MonteCarlo, Publicación Técnica No. 379, Sanfandila, Qro. 2013.

IMT 2014, Instituto Mexicano del Transporte; Análisis de efectos longitudinales y transversales en puentes debidos a cargas vivas vehiculares, Publicación Técnica No. 398, Sanfandila, Qro, 2014.

INEGI 2010: Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Acapulco de Juárez, Guerrero clave geoestadística 12018,

INEGI 2005, Guía para la Interpretación de Cartografía Geológica, México, 2005.

INEGI 2015; Guía para la interpretación de cartografía Edafología Escala 1:250 000 Serie I; Guía para la interpretación de cartografía Edafología Escala 1:250 000 Serie II.

García, E. - CONABIO, (1998). 'Isotermas Medias Anuales'. Escala 1:1000000, México.



**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

MTC 2003, Ministerio de Transportes y Comunicaciones; Manual de Diseño de Puentes, Lima, Perú, 2003.

Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 202,

SEMARNAT 2014, Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT), Web.18 julio 2018; <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>

SCT 2014, Guía de exploración y elaboración de estudios y proyectos para la cimentación de puentes, México, D.F., Primera edición

SCT 2016, Manual Para Estudios, Gestión y Atención Ambiental en Carreteras, México, D.F. Primera Edición 2016

SCT 2017; Programa de Trabajo 2017 del Sector Comunicaciones y Transportes SEPSA s.f.; Catalogo General de Piezas,

Smartblink 2014, Infografías Puentes / Plan Nuevo Guerrero SCT. Web.31 julio 2018; <http://juansmartblink.blogspot.com/2014/12/infografias-puentes-plan-nuevo-guerrero.html>

Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L.(2005): Evaluación de impacto ambiental, PEARSON EDUCACIÓN, S.A., Madrid, 2005

SDUOP 2015; SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y OBRAS PÚBLICAS, Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura S.A. de C.V. Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Guerrero 2015.

Rodríguez-Herrera, América, Ruz-Vargas, Manuel, & Hernández-Rodríguez, Berenise. (2012). Riesgo y vulnerabilidad en Llano Largo, Acapulco: la tormenta Henriette. Economía, sociedad y territorio, 12(39), 425-447. Recuperado en 14 de agosto de 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212012000200006&lng=es&tlng=es.

Rodríguez Esteves, Juan Manuel (2017). Los desastres recurrentes en México: El huracán Pauline y la tormenta Manuel en Acapulco, Guerrero. Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social "Disertaciones", 10(2), 133-152.

Digitalguerrero; <https://www.digitalguerrero.com.mx/guerrero/accelera-capaseg-trabajos-de-desazolve-en-rios-arroyos-y-canales-en-acapulco/>, <https://www.digitalguerrero.com.mx/acapulco/atiende-gobierno-de-acapulco-afectaciones-por-lluvias/>

Mart. Solms 2009, Eichhornia crassipes, Malezas de México, Última modificación: 29 de agosto de 2009; <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/pontederiaceae/eichhornia-crassipes/fichas/ficha.htm#9.%20Referencias>

DOF, 2019. ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Turístico General del Territorio.



**MIA-P: Construcción de la Casa Navegantes en el Municipio de Acapulco de Juárez
Sector Turístico**

Dioreleytte Valis 2017, Lirio acuático: de maleza a biocombustible, Tierra Blanca, Veracruz. 10 de abril de 2017 (Agencia Informativa Conacyt)

SEMARNAT, Dirección de Geomática, (2004). 'Degradación del suelo en la República Mexicana - Escala 1:250 000.', escala: 1:250000. México, Distrito Federal.

Forman T. y Alexander E. 1998, Roads and Their Major Ecological Effects, Annual Review of Ecology and Systematics, Vol. 29. (1998), pp. 207-231+C2.

SOLUCIONES INTEGRALES BALAM 2016, S.A. DE C.V. 2018; Estudio de mecánica de suelos para el diseño y análisis de la cimentación del proyecto "Puente Vehicular La Marquesita", ubicado en el poblado La Marquesita, Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero.

SOLUCIONES INTEGRALES BALAM 2016, S.A. DE C.V. 2018; Estudios Topohidráulicos, Proyecto Ejecutivo para la Construcción del Puente Vehicular "La Marquesita".

Guerrero Cultural Siglo XXI, A. C. 2012. Web.18 julio 2018;
<http://www.encyclopediagro.org/index.php/indices/indice-cultura-general/1325-regiones-del-estado?showall=1&limitstart=>

