MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

"PLANTA DE ÓSMOSIS INVERSA CONDOMINIO AQUAMARINA BEACH"

CONSULTA PÚBLICA

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 4
I.1 PROYECTO 4
I.1.1 Nombre del proyecto 4
I.1.2 Ubicación del proyecto 4
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto 5
I.1.4 Presentación de la documentación legal 5
I.2 PROMOVENTE 5
I.2.1 Nombre ó Razón Social 5
I.2.2 Registro federal de contribuyentes 6
I.2.3 Nombre del representante legal 6
I.2.4 Dirección del promovente legal para recibir u oír notificaciones 6
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 6
I.3.1 Nombre o razón social 6
I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP 6
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio 6
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio 7
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 7
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 7
II.1.1 Naturaleza del proyecto 8
II.1.2 Selección del sitio 11
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización 12
II.1.4 Inversión requerida 13
II.1.5 Dimensiones del proyecto 13
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias 13
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 13
II.2 Características particulares del proyecto 13
II.2.1 Programa General de Trabajo del Proyecto 19
II.2.2 Preparación del sitio 19
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto 20
II.2.4 Etapa de construcción 20

CONSULTA PÚBLICA

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento 23
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto 24
II.2.7 Etapa de abandono del sitio 24
II.2.8 Utilización de explosivos 24
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. 24
II.2.10 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos 26
II.2.11 Generación de gases efecto invernadero 26
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO 27
III.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 28 de enero de 1988. 27
III.2 Ley de Aguas Nacionales 27
III.3 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 30 de mayo de 2000. 28
III.4 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio 28
III.5 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe 29
III.6 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Q. Roo 42
III.7 Plan de Desarrollo Urbano Municipal 56
III.8 Normas oficiales mexicanas 58
III.9 Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas 60
III.10 Áreas de Conservación para la observación de las aves 61
III.11 Sitio Ramsar 62
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL 64
IV.1 Delimitación del área de estudio 64
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental 64
IV.2.1 Aspectos abióticos 64
IV.2.2 Aspectos bióticos 74
IV.2.3 Medio socioeconómico 79
IV.2.4 Diagnóstico ambiental 84
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 85
V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales 85
V.2 Criterios para evaluar los impactos ambientales 85

CONSULTA PÚBLICA

V.3 Impactos identificados 86
V.4 Descripción de los Impactos identificados 88
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 100
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental. 100
VI.2 Impactos residuales 102
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. . 103
VII.1 Pronóstico del escenario 103
VII.2 Programa de vigilancia ambiental 105
VII.3 Pronóstico ambiental 107
VII.4 Evaluación de alternativas 108
VII.5 Conclusiones 109
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 111
VIII.1 Cartografía 111
VIII.2 Coordenadas 111
VIII.3. Forma de presentación 111
VIII.4 Bibliografía 111
IX ANEXO DOCUMENTAL 114

CONSULTA PÚBLICA

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 Nombre del proyecto

Planta de Ósmosis Inversa CONDOMINIO AQUAMARINA BEACH

I.1.2 Ubicación del proyecto

Domicilio: Lote D 7-1, Boulevard Kukulkán

Localidad: Zona Hotelera de Cancún

Municipio: Benito Juárez

Estado: Quintana Roo

ÚBLICA

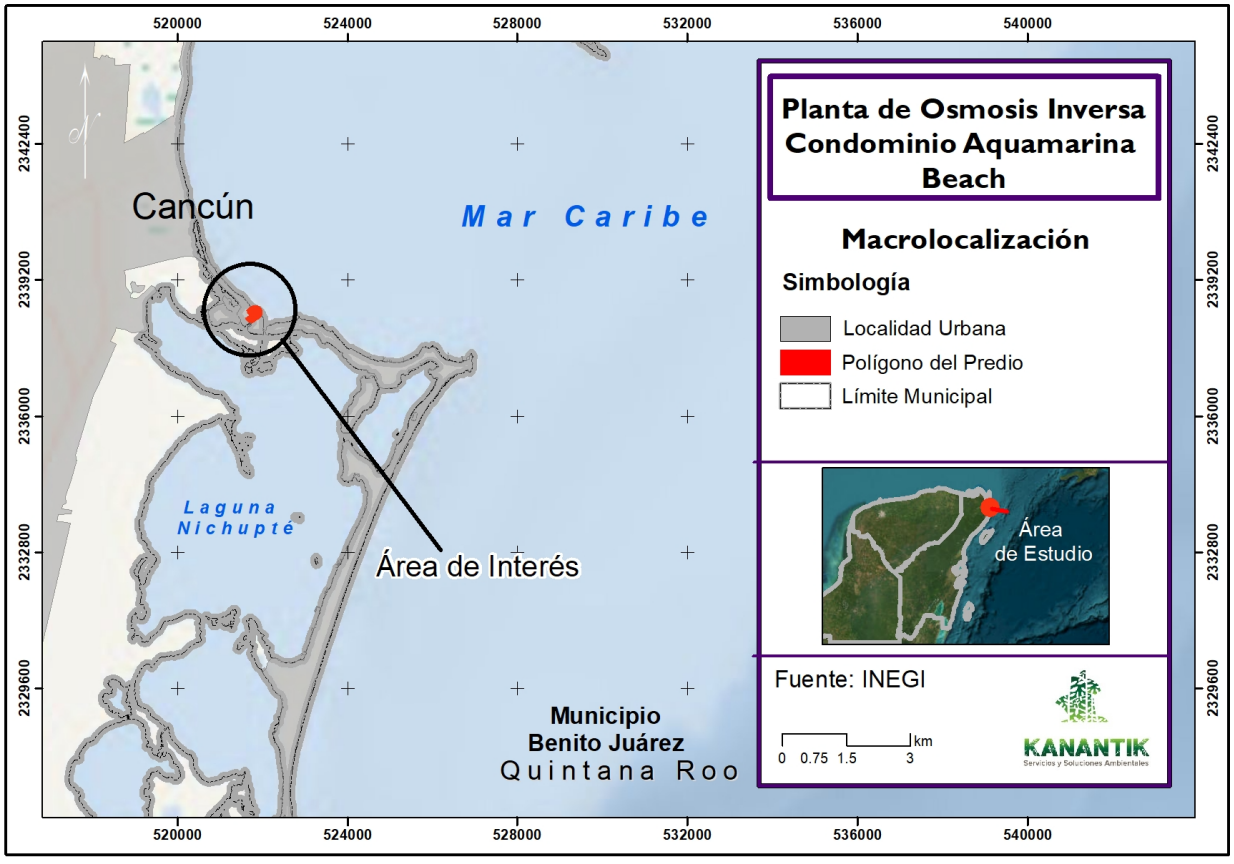

Figura 1. Macrolocalización del sitio del proyecto.

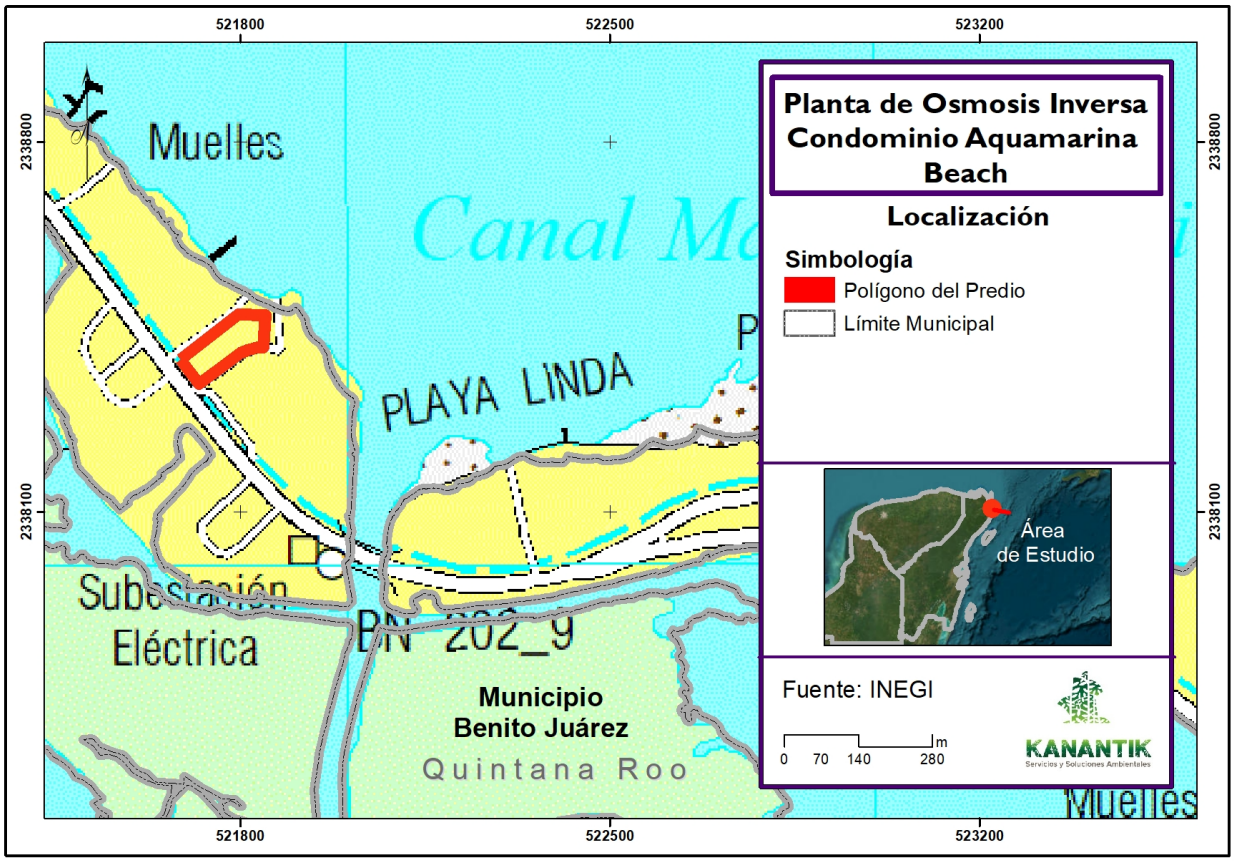

Figura 2. Localización del sitio del proyecto

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil promedio de los sistemas de potabilización se rige por un margen de 20 años, la cual se podrá prolongarse con la ejecución de los programas preventivos de mantenimiento.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.2 PROMOVENTE

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

CONSULTA

I.2.2 Registro federal de contribuyentes

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.2.3 Nombre del representante legal

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

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

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 Nombre o razón social

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Cédula Profesional

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

CLASIFICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto requiere de la autorización en material de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), con base en el artículo 28, fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEGEEPA), que a la letra dice:

"ARTICULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos 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:

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

Así como de lo establecido en los incisos A), Q) y R) del REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL del Cap. II, artículo 5°

A) HIDRÁULICAS.

…

XII. Plantas desaladoras.

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTAN ECOSISTEMAS COSTEROS

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas,

CONSULTA PÚBLICA

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, con excepción de: a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas; b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil…

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

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

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales

JUSTIFICACION

Los sistemas de ósmosis inversa en la industria hotelera son de gran importancia ya que permiten a los usuarios la autosuficiencia hídrica logrando abastecerse del recurso denominado agua potable sin depender de un suministrador externo.

En el caso del contratante, un proyecto de desalación por ósmosis inversa que le permita a mediano plazo reducir costos de mantenimiento mensual, y además conseguir un beneficio relacionado a la calidad de agua para los sistemas de bombeo y distribución del Condominio, es de gran ayuda.

En la ciudad de Cancún, el suministro del agua potable está a cargo de la concesionaria Aguakan, este organismo tiene catalogado a usuarios como el cliente como comercial hotelero por lo cual la tarifa por metro cubico puede rondar desde los $60.00 hasta los $102.00 pesos por metro cubico, incluido el costo por descarga a drenaje sanitario. Además de esto la gestión e inversión destinada para la conexión de un Condominio hacia la red hidráulica municipal representa un gasto no redituable y en muchas ocasiones se debe realizar obra donataria la cual no beneficiaria al proyecto de conformación del Condominio ya que inflaría costos y presupuesto de desarrollo.

Por lo consiguiente la inversión sostenible mediante una autosuficiencia hídrica instalando un equipo de potabilización da viabilidad y soporte en cuestión de economizar costos en el día a día del gasto ejecutivo de un Condominio.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

CONSULTA PÚBLICA

El promovente somete este documento a evaluación para obtener la autorización en materia de impacto para la construcción de la infraestructura necesaria para la instalación y operación de una planta de tratamiento por ósmosis inversa tendrá una capacidad total de producción instantánea de 1.27 l/s los cuales estarán dados por un tren de tratamiento cuya capacidad al día es de 110 m^3.

Todo el sistema planteado para el tratamiento de agua, así como lo son, equipos periféricos en general se resguardarán dentro de un contenedor tipo 20 ft^3, el cual será adaptable a todos los servicios de urbanización necesarios para el desarrollo del proyecto.

El área considerada para el contenedor será de 22.40 m^2, se contempla el preensamble en bodegas del proveedor y las interconexiones de equipos periféricos en campo.

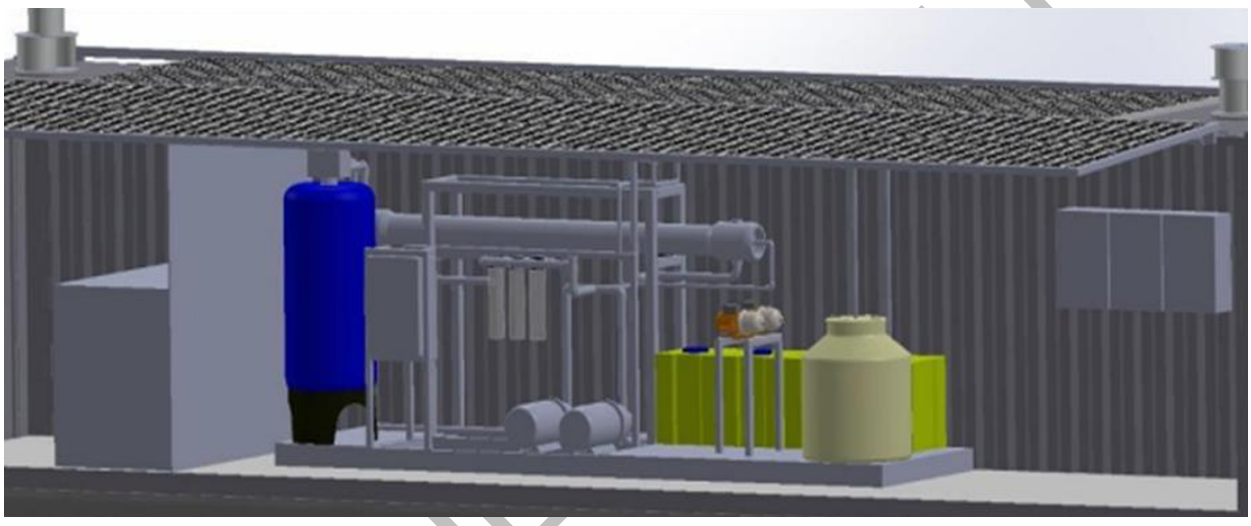

Figura 3. Vista interna al contenedor

Sólo una fracción del agua que ingresa al sistema se convierte en agua potable con un contenido de sales de menos de 300 ppm, con una eficiencia de recuperación del 40%. Con base en los datos antes señalados y considerando que la capacidad de tratamiento de la planta es superior a los 110 m^3/día, se calcula, que:

• Al año se requieren 40,150 m^3

• El 60 % del agua que ingresa es rechazada, lo cual indica que anualmente se descargarían al acuífero 24,090 m^3 de agua con una concentración de sales superior a la inicial.

• Se producirían anualmente 16,060 m^3 de agua con una concentración de 300 ppm.

• Pozos de rechazo.

La descarga proveniente de la ósmosis inversa se realizará en un pozo de rechazo cuyas características se indican en la figura 4 y ubicación en coordenadas UTM (WGS84) se indican a continuación:

	X	Y
Pozo Rechazo	521709	2338360

• Pozos de extracción.

El abastecimiento de agua se obtendrá mediante un pozo cuyas características se indican en la figura 4 y ubicación en coordenadas UTM (WGS84) se indican a continuación:

	X	Y
Pozo extracción	521691	2338383

CONSULTA PÚBLICA

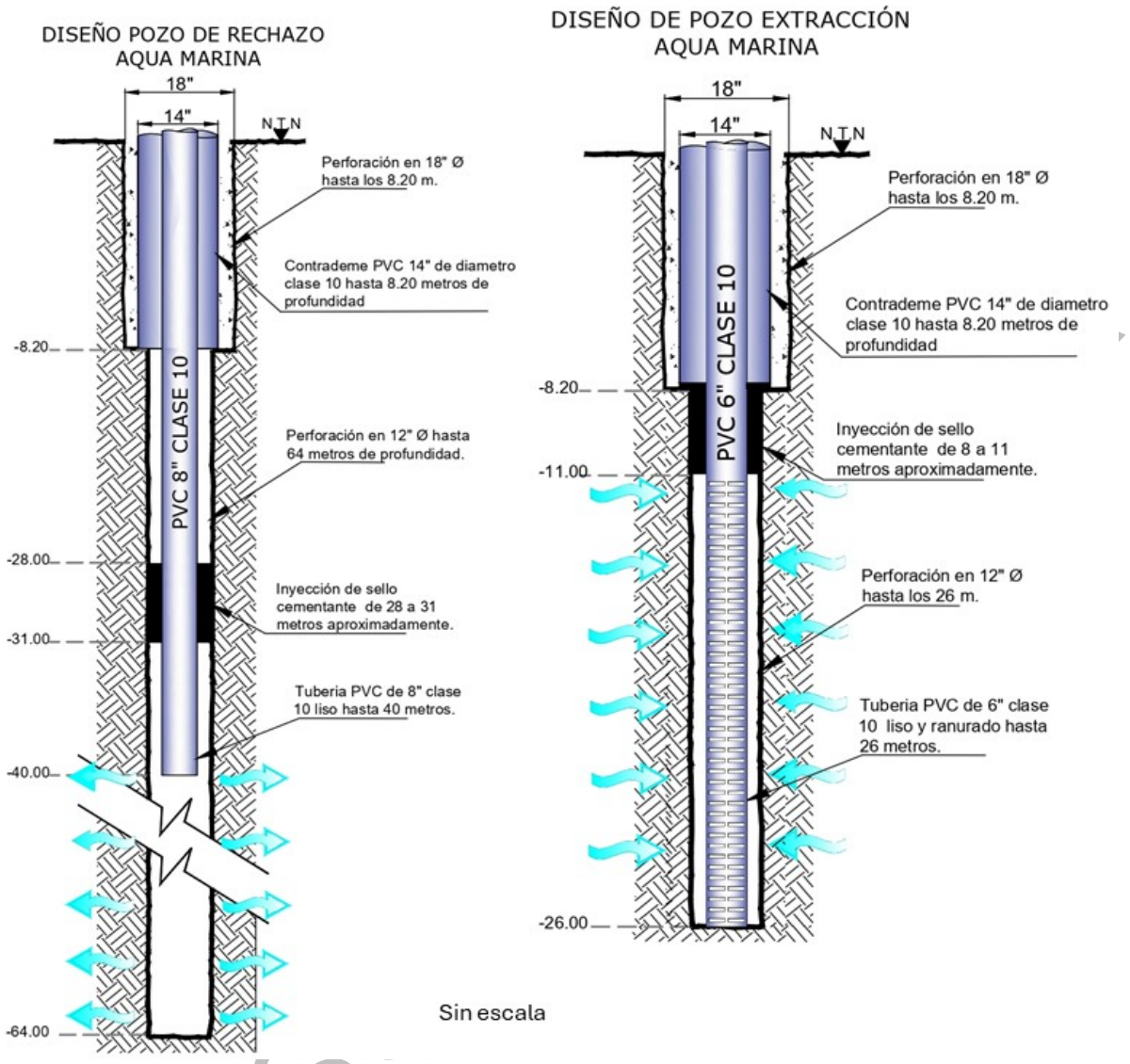

Figura 4. Diseño de los pozos de rechazo y extracción

Ver anexo 3 (Plano de conjunto).

II.1.2 Selección del sitio

El sitio donde se desarrollará el presente proyecto fue seleccionado por las siguientes condiciones:

- Es accesible para poder ingresar e instalar.
- Se cuenta con toda la infraestructura urbana necesaria para llevar a cabo este tipo de proyecto.

CONS

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se desarrollará en el Lote D 7-1, Boulevard Kukulkán de la Zona Hotelera de Cancún municipio de Benito Juárez, Quintana Roo

Las coordenadas del predio donde se ubicarán las instalaciones para la operación de la planta desaladora, en coordenadas UTM, referidas al Datum WGS84 ZN16Q se presentan a continuación:

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL PREDIO					
Lado		Rumbo	Distancia (Metros)	Coordenadas	
VERTICE	LADO			Y	X
V1	V1-V2	S 38°39'35.31" W	2.817	521804.63	2338482.37
V2	V2-V3	S 52°00'47.58" W	148.778	521802.87	2338480.17
V3	V3-V4	S 37°27'16.00" E	42.54	521685.61	2338388.60
V4	V4-V5	S 40°09'39.96" E	2.682	521711.48	2338354.83
V5	V5-V6	S 50°57'35.42" E	2.588	521713.21	2338352.78
V6	V6-V7	S 60°29'57.39" E	2.62	521715.22	2338351.15
V7	V7-V8	S 69°29'54.87" E	2.456	521717.5	2338349.86
V8	V8-V9	S 79°17'12.76" E	2.636	521719.8	2338349.00
V9	V9-V10	S 90°00'00.00" E	2.75	521722.39	2338348.51
V10	V10-V11	N 81°01'38.54" E	2.501	521725.14	2338348.51
V11	V11-V12	N 69°25'14.22" E	2.873	521727.61	2338348.90
V12	V12-V13	N 59°49'05.33" E	2.765	521730.3	2338349.91
V13	V13-V14	N 58°04'44.85" E	5.031	521732.69	2338351.30
V14	V14-V15	N 53°04'33.71" E	80.532	521736.96	2338353.96
V15	V15-V16	N 67°06'34.01" E	15.142	521801.34	2338402.34
V16	V16-V17	N 77°06'12.75" E	14.875	521815.29	2338408.23
V17	V17-V18	N 87°37'44.22" E	12.811	521829.79	2338411.55
V18	V18-V19	N 3°28'42.78" E	62.134	521842.59	2338412.08
V19	V19-V20	N 82°35'35.12" W	17.143	521846.36	2338474.10

CONSULTA PÚBLICA

V20	V20-V1	N 76°13'52.27" W	25.462	521829.36	2338476.31
Superficie: 10,286.28 m^2					

II.1.4 Inversión requerida

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie necesaria para la instalación del contenedor será de 22.40 m^2.

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

El sitio donde se desarrollará el presente estudio es propiedad del promovente y en él actualmente se encuentran en operación un Condominio, no se desarrollará en cuerpos de agua.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El predio descrito dispone actualmente con los servicios urbanos necesarios para operar. Sin embargo, para el abastecimiento de la demanda eléctrica se requiere de una acometida de baja tensión, la cual deberá dotarse con sus respectivos medios de desconexión, gabinetes de paso con una tensión de 480 V y una capacidad de ampacidad de hasta 75 amp continuos para la alimentación de los equipos y sistemas adjuntos de control.

II.2 Características particulares del proyecto

El promovente somete este documento a evaluación para obtener la autorización en materia de impacto para la construcción y operación de una planta de tratamiento por ósmosis inversa tendrá una capacidad total de producción instantánea de 1.27 l/s los cuales estarán dados por un tren de tratamiento cuya capacidad al día es de 110 m^3, los subprocesos de este tren serán:

1. Sistema de extracción

CONSULTA PÚBLICA

El proceso de extracción será realizado mediante una bomba sumergible de capacidad de 5 hp. Por la cantidad de minerales contenida en el agua salada se tendrá que utilizar materiales de gran soporte a la corrosión por ello las bombas deberán cumplir con especificación de acero para ambiente marino, aleaciones no menores a SS904 y óptimamente SS2205 o superior. Toda vez extraído el líquido el equipo de bombeo iniciará la inyección de flujo y presión al sistema de filtración, la presión estará controlada por medio de un variador de frecuencia para impedir que exista una operación o sobre carga a los equipos no necesaria.

Como obra civil a desarrollar se requiere de un pozo de extracción debidamente sellado en el espacio anular, caseta de bombeo de extracción con murete y/o nicho para colocación de gabinete de control y punto de izaje a un aproximado de 3.5 metros de altura sobre el nivel del pozo para maniobras de mantenimiento de los equipos. Este registro para el pozo puede ser por debajo del nivel de piso terminado sin sacrificar los espacios mínimos requeridos para montaje de sensores e instrumentación de reporte a la Comisión Nacional del Agua (Conagua/SEMARNAT).

2. Sistema de Filtración primaria

Se contará con un sistema de filtración primaria que consta de dos filtros multicama en paralelo con una capacidad de almacenamiento total de 20 ft^3, estos filtros recibirán toda clase de partículas en suspensión succionadas por el equipo de extracción y serán retenidas siempre y cuando su granulometría sea mayor a 20 micrones. El sistema de filtración primaria cuenta con un cabezal de 5 válvulas manuales las cuales se posicionan de acuerdo con su modo de funcionamiento entre servicio, retrolavado y enjuague. La media filtrante seleccionada refiere a zeolita granular en una malla 16-30. Se contará con indicadores de presión (manómetros) a la entrada y salida del cabezal para verificar en tiempo real el momento en el cual se requiera ejecutar un proceso de retrolavado/enjuague, durante este tiempo el equipo de ósmosis inversa estará fuera de servicio.

CONSULTA PÚBLICA

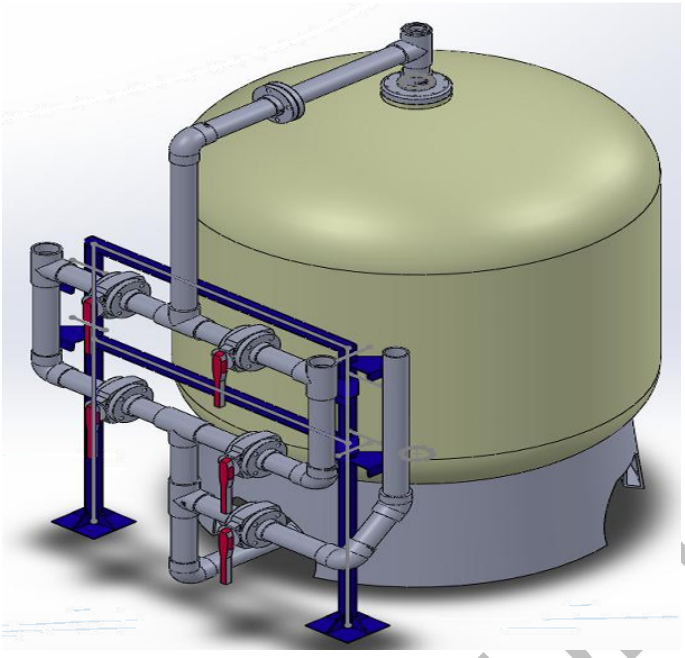

Figura 5. Tanque de filtración primaria

3. Sistema de Pretratamiento

Como lo hemos indicado con anterioridad es necesario realizar la mayor cantidad de filtración de solidos suspendidos y contaminantes externos a fin de proteger el banco de membranas. Para ello se integran un tanque de filtración, el cual retirará una granulometría mayor a 20 micrones, posterior a ello se integrará un sistema de pre-tratamiento del agua filtrada antes de llegar a la etapa de la ósmosis, en este pretratamiento se realizará un acondicionamiento previo del agua por medio de una dosificación de un producto antiincrustante a fin de aminorar el riesgo de incrustaciones para este proyecto.

El antiincrustante será dosificado por bombeo por medio de un equipo de inyección de tipo diafragma, este ayudará a aminorar las deposiciones en las membranas, este químico se inyectará antes de los filtros pulidores de cartuchos para aprovechar la agitación dentro de los mismos a fin de hacer un mezclado homogéneo con el agua.

Se integrará de igual forma un filtro de cartucho que tendrá una retención de hasta 1 micra de granulometría y deberá ser de por lo menos 6” x 60”, lo cual dará un flujo de trabajo de hasta 250 m^3/día, con ello la operación podrá aminorar carga de actividades y se prolongaran los paros para mantenimiento rutinario.

El agua que ha pasado por los filtros de cartuchos a una razón de 3.76 l/s @ 63 PSI promedio después de los procesos de filtración estará lista para ser introducida al banco de membranas, no sin antes pasar por una sonda de medición continua de conductividad eléctrica a fin de revisar que el parámetro de alimentación máxima no sea

CONSULTA PÚBLICA

excedido y revisar los parámetros operativos realizando la diferencia porcentual del intercambiador de energía descrito más adelante.

4. Sistema de Ósmosis inversa

El sistema de ósmosis inversa estará compuesto por un conjunto de equipos tales como bomba de alta presión, recuperador de energía, cabezales de alta presión, cabezales de permeado, sistemas de monitoreo, bomba Inter etapa, válvulas de regulación, válvulas automáticas, los cuales formaran el sistema de desalación y se encargaran de llevar a cabo el proceso de ósmosis inversa.

El agua proveniente del sistema de pretratamiento a un flujo todavía de 3.76 l/s y una presión de 63 PSI, toda vez acondicionada de manera química será succionada e impulsada por un equipo de bombeo de 30 hp, el sistema de bombeo en paralelo estará acoplado a un sistema de recuperación de energía de dos turbinas isobáricas. Estos recuperadores de energía se encargarán de obtener la energía mecánica del flujo de rechazo del equipo para elevar la presión de alimentación hasta un aproximado a 790 psi. Para después ser bombeado por una bomba booster de realce y alcanzar la presión de alimentación y por lo tanto la presión osmótica nuevamente. Por lo que para el total de la planta se contara con 2 bombas de alta presión (BAP y booster) y un recuperador de energía. El líquido bombeado a presión será inyectado a un paso de ósmosis inversa en el que se tendrá un total de 2 recipientes de presión de 6 membranas, para un primer banco de 12 elementos para agua salada de 8” x 40” con una capacidad en área de 400 ft2. A esta razón las membranas trabajaran a un flux de 11.81, en esta etapa se lograra una recuperación porcentual del 40% respecto el flujo de alimentación, el rechazo de dicha etapa será recolectado por un cabezal de alta presión fabricado en acero inoxidable tipo 2205 que servirá para interconectar a los recuperadores de energía, toda vez recuperada la energía potencial se enviara la salmuera hacia el pozo de rechazo.

Los TDS dentro del proceso serán disminuidos a una razón de 98% de su concentración con respecto al flujo de la alimentación, por lo que se tendrá una calidad esperada no mayor a 470 PPM de TDS. El agua emanada debe ser enviada a un proceso de acondicionamiento previo a el tanque de captación final.

Cada tren de ósmosis contará con un gabinete de interconexión o de paso para recopilación de todas las señales en campo provenientes de los múltiples sensores, por lo cual este gabinete estará conectado directamente al cuarto de control optimizado dentro del mismo contenedor. Para ayudar a un ensamble con mayor facilidad el equipo o módulo de ósmosis estará montado sobre un patín de acero estructural, específicamente diseñado para el montaje de tuberías y equipos, dicho patín podrá ser usado para transportar el equipo con un ensamble previo, para prevenir oxidación o degradación del material el patín estructural estará recubierto con un epóxido autoprimante y será finalizado con un acabado en poliuretano para ambiente marino.

CONSULTA PÚBLICA

Todo el equipo de ósmosis puede ser configurado según la operación del cliente lo requiera la única parte que no podrá ser configurada será la elección de protecciones del equipo, y menos aún protecciones vitales para salvaguardar la integridad del equipo.



Figura 6. Vista del equipo de ósmosis ensamblado

5. Sistema de Acondicionamiento

Como último proceso abordaremos el acondicionamiento emanado de la planta de tratamiento para estabilización de parámetros fisicoquímicos. En donde los de índole común se identifican como pH, Cloro libre, alcalinidad total, dureza total. Para ello cada tren de ósmosis contara con los respectivos equipos para dosificación de químicos de ajuste de parámetros respecto Cloro y pH. Los cuales se ajustarán mediante dosificación e inyección en línea. Para efectos de calidad se utilizarán concentraciones estándar a fin de eficientar la operación y la búsqueda de los parámetros óptimos del agua, se pretende entregar una calidad normativa referida a la NOM 127 SSA1 1994. Para el ajuste de estos químicos se graduará la carrera de la bomba dosificadora correspondiente y se harán muestreos constantes a fin de tener un control sobre los parámetros. Respecto al ajuste de la alcalinidad total y la dureza total, se realizará mediante la mezcla de Re-mineralización al mezclarse con el agua enviada hacia la cisterna. Con esta agua se espera obtener valores de dureza referentes para hacer uso racional del líquido sin necesidad de desperdiciarla.

CONSULTA



Figura 7. Equipo de dosificación

6. Sistema de barridos automáticos CIP (Cleaning in Place)

La planta contará con una unidad para realizar limpiezas químicas a las membranas. La unidad CIP constará de un tanque con de 500 lt y una bomba centrífuga horizontal, un cuadro de válvulas preferencial de operación manual para el desvió del flujo según convenga. Las membranas requerirán de limpieza cada vez que el flujo de permeado disminuya en un 15% y/o la presión de alimentación haya aumentado un 15% para mantener el flujo de permeado de diseño. En el tanque del CIP se preparará la solución de limpieza con detergentes alcalinos o ácidos (dependiendo del tipo de taponamiento / incrustación) y se bombeará al banco de membranas por medio de una bomba centrífuga. La solución se recirculará por espacio de 30 a 45 minutos a lo largo de un aproximado de 6 horas por cada limpieza. Después de la limpieza, se enjuagan las membranas y la planta se posiciona de nuevo en servicio. Dentro del tanque de almacenamiento se realizará la neutralización de los químicos de lavado de membranas y se utilizará la misma bomba para poder enviar el drenaje de la planta. La unidad CIP estará instalada para dar mantenimiento a las membranas y también se utilizará para realizar los enjuagues con agua de permeado cada vez que el equipo salga de operación. Este enjuague ayudará a desalojar el agua salada dentro del banco de membranas y así prevenir una post-precipitación de sales. El enjuague estará programado en el tablero de control y se realizará automáticamente. El enjuague estará programado por medio de un PLC (Programmable Logic Controller) independiente a los equipos de control de las ósmosis esto debido a que se realizará una interacción entre los equipos, este PLC independiente permitirá el monitoreo constante de las condiciones de operación a fin de definir cuando será necesario realizar un barrido, el llenado del tanque o cuando el equipo quedara en modo de protección. La lógica de operación del sistema compartido CIP será de la siguiente manera; al recibir señal de apagado de cualquier módulo se deben cumplir las condiciones prestablecidas por el

CONSULTA PÚBLICA

sistema las cuales son tanque CIP lleno, y ósmosis inversa en operación, al cambiar a un proceso de paro ninguno de los otros trenes puede entrar al mismo proceso y si llegara a suceder el equipo de limpieza haría caso omiso al apagado simultaneo, lo anterior a fin de garantizar un buen barrido de tuberías. Una vez apagada la maquina se tendrá un retardo considerable a fin de estabilizar el sistema y des presionarlo, al terminar este tiempo la bomba del CIP será accionada y realizará el barrido por una cantidad de tiempo preconfigurada o hasta que se detecte bajo nivel en el tanque CIP. Al terminar el primer barrido ambas maquinas en funcionamiento realizaran el llenado del tanque para proseguir al apagado de otro tren siguiendo la misma lógica, la secuencia de paro podrá ser configurada por el usuario a fin de definir que tren predominara en el proceso.

Ver anexos 3 (Memoria Descriptiva) y 4 (Estudio Geohidrológico) los cuales se tomaron en cuenta para la realización del proceso y dimensiones de este.

II.2.1 Programa General de Trabajo del Proyecto

Se estima un total de 8 meses para la conclusión de la obra una vez obtenidos todos los permisos, licencias y autorizaciones. El programa general de trabajo de toda la obra se presenta a continuación.

Obras	Meses							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Adquisición de materiales								
Ensamble de equipo								
Perforación pozo de captación								
Perforación pozo de rechazo								
Interconexión hidráulica								
Movimiento equipo a sitio								
Comisionamiento								
Puesta en marcha								

II.2.2 Preparación del sitio

La fase de preparación del terreno se iniciará con los trabajos preliminares de trazado y deslinde topográfico, para delimitar con precisión la zona que será destinada al contenedor.

Dado que el terreno no presenta una cobertura vegetal, no será necesario efectuar desmontes o retiros significativos de vegetación. Las labores se limitarán a la remoción superficial del suelo en las áreas donde se requiera nivelar.

El material producto de la nivelación del terreno (principalmente suelo arenoso y sascab) será reutilizado en el propio sitio para el relleno y nivelación del área intervenida, evitando la generación de residuos y el transporte innecesario de material

CONSULTA PÚBLICA

fuera del predio. En caso de requerirse material adicional para la nivelación del terreno, se utilizará sascab proveniente de bancos de materiales autorizados ambientalmente, garantizando el cumplimiento de la normatividad vigente.

La nivelación del terreno se efectuará con maquinaria ligera, respetando la topografía natural y evitando cortes profundos o movimientos excesivos de tierra. Con ello se busca minimizar los impactos al suelo y conservar las condiciones del entorno inmediato.

El agua utilizada durante el proceso constructivo (preparación de concreto y compactación) provendrá de fuentes autorizadas y una toma disponible propia del sistema de distribución de agua potable del predio, mientras que el agua para consumo humano será adquirida en envases cerrados.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Para el desarrollo de la instalación de la Planta de Ósmosis no se requieren obras externas asociadas al proyecto.

II.2.4 Etapa de construcción

- **Contenedor**

Previo al inicio de la instalación del contenedor se realizará la construcción de las terracerías que corresponden a la base de material de relleno compactado para recibir el firme de concreto.

El proceso constructivo es el característico para este tipo de obras, mediante el uso de materiales convencionales tales como cal, cemento, polvo de piedra, grava, varillas de diferentes diámetros, block, etc.

Se debe contar con una base para el alojamiento y anclaje del contenedor que para este proceso tal como lo indica la ilustración 5, se debe realizar mediante una placa de acero de 5/16” de espesor y aplicación de soldadura 7018 para unir la pieza anclada a la base de concreto contra el contenedor. Así mismo se debe considerar un área para manipulación y maniobras del sistema de ósmosis inversa. Es importante considerar espacios para almacenamientos de consumibles el cual será destinado por el Condominio y quedará a resguardo de este.

CONSULTA PÚBLICA



Figura 8. Método de anclaje a piso del contenedor



Figura 9. Placa de acero para anclaje

Es muy importante que el área cuente con los drenajes suficientes para evitar encharcamientos por mantenimiento de los sistemas. Se entiende que el área destinada para recibir el contenedor forma parte de un estacionamiento con los conductos necesarios para captación de agua pluvial y escurrimientos, aun así, se aconseja una trinchera con rejilla para captación del agua proveniente del mantenimiento del equipo de ósmosis.

Cabe señalar esta planeación deberá ser capaz de soportar el embate de los fenómenos hidrometeorológicos, vientos, lluvias, nortes y de aminorar el ruido ocasionado por los equipos, además de cumplir con los criterios del reglamento de construcción y desarrollo urbano del Municipio de Benito Juárez.

Tal como se mencionó el contenedor a instalar deberá contener todos los servicios básicos y de seguridad como son, sistema contra incendios, rutas de evacuación,

espacio para personal operativo, almacén de productos químicos, almacén de equipos y refacciones, drenaje pluvial, energía eléctrica.

Durante el proceso de equipamiento del sistema de potabilización se tendrán cuadrillas diferentes de trabajos, las cuales se pueden catalogar como cuadrilla de perforación, cuadrilla de albañilería, cuadrilla de instalación, cuadrilla de operación y puesta en marcha. En referencia pueden desglosarse con el siguiente personal:

a) Cuadrilla de perforación: Cabo de perforación, Chofer, Auxiliar de perforación, ayudante general y operador de grúa.
b) Cuadrilla de albañilería: Cabo, maestro albañil, ayudante de albañil.
c) Cuadrilla de instalación: Técnico Electricista, técnico plomero, técnico en instrumentación, técnico en ósmosis inversa, ayudante general, Ingeniero de supervisión
d) Cuadrilla de puesta en marcha: Ingeniero electromecánico, Ingeniero mecatrónico, ingeniero industrial.

- **Pozos y Planta de Ósmosis Inversa**

Perforación de pozos: La etapa de construcción consiste primeramente en la perforación de los pozos (de rechazo y extracción), lo cual se hará mediante el uso de equipo y maquinaria especializada para esta tarea. La empresa contratada deberá garantizar que no contaminará los diferentes acuíferos que serán atravesados durante el proceso de perforado y cumplir con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-CNA 1996 que establece los requisitos durante la construcción de pozos de extracción de aguas para prevenir la contaminación de acuíferos.

Acomodo, armado y ensamblado de la planta de ósmosis: Este proceso consiste en ya adquirida la planta de ósmosis inversa, acomodarla e instalarla en el lugar donde quedará ubicada de manera definitiva dentro del contenedor.

Instalación del sistema eléctrico: En este paso consiste en realizar el cableado y la instalación eléctrica que permitan en funcionamiento de la bomba de extracción de agua de abastecimiento del proceso de ósmosis inversa, habilitando la toma, conexiones y suministros de energía eléctrica que se requiere.

Instalación del sistema hidráulico: Se llevará a cabo la instalación de tuberías, conexiones y obras hidráulicas pertinentes que permitan el abastecimiento y descarga de agua a los diferentes procesos. El pozo de absorción de agua de rechazo de la ósmosis inversa requerirá de conexiones hidráulicas para el sistema que permita su desfogue y óptimo funcionamiento.

Afinado y detalles de construcción: Una vez instalado el equipo de ósmosis inversa, afinar las posibles fallas de construcción y deficiencias de acomodo y ensamblado que pudiera presentarse.

CONSULTA PÚBLICA

Ajuste del sistema eléctrico e hidráulico: Ya instalada la bomba de extracción de agua salobre y el equipo de ósmosis inversa se procederá a probar los sistemas y a realizar los ajustes que esto pudiera requerir, evitando fugas, derrames y escurrimientos de agua, así como la comprobación del buen funcionamiento del equipo, conexiones y cablerías eléctricas utilizadas dentro del proyecto.

Pruebas de Operación: Posterior a la instalación del sistema, se procederá a la realización de pruebas de funcionamiento y operatividad que garanticé la seguridad de los operarios y equipo, y que permitirán se evalué el funcionamiento del sistema ya en operación: Paralelamente se evaluará la calidad de agua obtenida para el componente instalado de ósmosis inversa, mediante un laboratorio certificado que avalen los resultados obtenidos

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

El programa de trabajo para operación y mantenimiento de la Planta desalinizadora, considerado de forma anual. Todas las actividades se realizan con el personal especializado, así como equipo y materia prima especial para cada caso.

- Operación y mantenimiento del equipo:

La operación y mantenimiento del equipo consiste en realizar reparaciones rutinarias (mantenimiento preventivo y correctivo), de la bomba de extracción del pozo de agua salobre, sistema eléctrico e hidráulico del sistema de ósmosis inversa, que permita garantizar la calidad de agua de abastecimiento, el buen funcionamiento del equipo y la calidad de agua de descarga. A esto se incluyen los retrolavados necesarios para la eliminación de componentes incrustados, cambio de membranas y cartuchos y mantenimientos generales a las instalaciones eléctricas e hidráulicas.

Extracción de agua: Las actividades que se llevarán a cabo durante la etapa de operación consistente en la extracción de agua salada y su filtración a través de la ósmosis inversa, posteriormente esta agua será destinada a cubrir de manera total con los requerimientos del Condominio.

Personal de planta: la planta contará con dos personas destinadas a los trabajos operativos, de mantenimiento y seguridad de la ósmosis inversa para cubrir con las necesidades del proyecto.

Turnos de trabajo: Esto se realizará durante tres turnos de 8 horas, lunes a domingo, para el área de operación y mantenimiento, de la planta de ósmosis inversa.

Insumos y materiales: La planta desalinizadora necesita de reactivos para llevar a cabo el proceso de filtración. Los productos químicos utilizados son:

Un antiincrustante AWC102 PLUS es un tratamiento previo que se inyecta al agua de alimentación que fluye por la membrana de ósmosis inversa y evita que sales (carbonatos, silicatos y sulfatos de calcio) del agua se depositen (precipiten) en conducciones, depósitos o superficies de la membrana.

CONSULTA PÚBLICA

Limpiador alcalino AWC209 se ocupa para la limpieza química de las membranas, este ayuda con la eliminación de materia biológica, contaminantes orgánicos y depósitos de sílice de las membranas.

En la limpieza química de las membranas también se ocupan los limpiadores ácidos AWC227 y AWC227LF que permiten la eliminación de depósitos inorgánicos y de hierro.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Como se mencionó con anterioridad el predio donde se desarrollará el proyecto se encuentra totalmente urbanizado, por lo que no se requiere de obras asociadas al mismo, por lo cual en referencia a:

Baños o letrinas: Se usarán los que el Condominio designe para personal externo.

Suministro de agua potable: Se obtendrá desde la cisterna de agua dura del Condominio.

Suministro de energía eléctrica: Se usará la red existente de baja tensión para alimentar todos los equipos eléctricos requeridos durante los diferentes procesos.

Bodega de materiales: El Condominio dispondrá de un área para almacenamiento y de ser necesario durante la instalación los materiales podrán ser resguardados dentro del propio contenedor del equipo de ósmosis.

Ver anexo 3.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

No se tiene contemplado el abandono del sitio.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos en ninguna etapa del proyecto.

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

a) Residuos sólidos:

Etapa de preparación del sitio y construcción

Este tipo de residuos serán generados durante toda la etapa de construcción y están constituidos básicamente por bolsas de papel y plástico, latas vacías, papel, envases diversos, entre otros. Su generación será continua, mientras exista actividad constructiva en el área. El volumen se incrementará de conformidad con la cantidad de personal que labore en el período de tiempo considerado.

CONSULTA PÚBLICA

Los sitios donde se colocarán estarán en función de los frentes de ataque de las obras que en su momento se estén realizando, considerando 1 tambo por cada 20 trabajadores.

El vaciado de estos se hará por lo menos cada tercer día, depositando su contenido en contenedores que se colocarán en lugares estratégicos para que sea el servicio de limpia del municipio quien realice su traslado hasta el sitio habitual de disposición final.

Etapa de operación

Residuos en la etapa de mantenimiento. Consisten en restos de tubería, refacciones, mangueras y residuos similares. Estos serán generados por actividades tales como la del mantenimiento de maquinaria y equipo.

Estos residuos serán almacenados temporalmente en los sitios de generación, para posteriormente ser manejados de acuerdo con los lineamientos que en su momento establezca la autoridad municipal o estatal correspondiente. Para este caso, se contratará con empresas que manejen este tipo de residuos.

b) Residuos líquidos (Agua):

Etapa de preparación del sitio y construcción

Para esta etapa se contará con baños fijos ya en operación para los colaboradores del Condominio los cuales están conectados al sistema de drenaje municipal.

Etapa de operación

Para esta etapa se contará con baños fijos ya en operación para los colaboradores del Condominio los cuales están conectados al sistema de drenaje municipal.

c) Emisiones a la atmósfera:

Etapa de preparación del sitio y construcción

Durante las etapas de preparación del terreno y de construcción, se generará la emisión de humos, gases, polvo y partículas a la atmósfera además de ruido por la operación de la maquinaria, equipo y vehículos de la obra en general y por la perforación de los pozos, por especificaciones de fabricantes se encuentran dentro de los rangos de 65 a 69 dB, los cuales se hallan dentro de los niveles máximos permitidos (Nivel de emisión de ruido máximo permisible en fuentes fijas de 6:00 hr a 18:00 hr es de 70 a 84 dB).

Etapa de operación

Por sí misma, la operación del proyecto no implica la generación de emisiones a la atmosfera.

CONSULTA PÚBLICA

d) Residuos peligrosos

Los desechos con substancias peligrosas que se generan durante la etapa de proceso de la obra generalmente son estopas con thinner. La recolección de los residuos peligrosos se hace en envases debidamente etiquetados; el transporte y la disposición final de los mismos se realizarán periódicamente y se llevará a cabo por una empresa certificada por las autoridades ambientales.

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

El sitio del proyecto cuenta con la infraestructura necesaria y suficiente para el manejo y disposición de los residuos que generará el proyecto en todas sus etapas.

Para los residuos sólidos se cuenta con el servicio municipal, el cual trasladará todos los residuos para su disposición final en el relleno sanitario municipal.

Para los residuos líquidos, serán manejados a través de la conexión de los sanitarios hacia el sistema de drenaje municipal.

La infraestructura para el manejo de los residuos sólidos consistirá en contenedores separados de acuerdo al tipo de residuo (papel y cartón, vidrio, plástico, aluminio, etc.) dotados cada uno con una tapa para evitar la dispersión de los residuos, los cuales serán enviados a los centros especializados para su disposición preferentemente diarios.

En caso de generarse residuos sólidos y líquidos de naturaleza especial serán manejados por una empresa especializada, no se tienen contemplados al momento medidas de controles particulares; sin embargo, se deberá asegurar el estricto cumplimiento de la normatividad ambiental vigente en cada caso, para el almacenamiento, manejo, transporte y disposición de residuos o sustancias peligrosas, así como de los límites máximos permisibles de contaminantes en suelo, agua y aire.

II.2.11 Generación de gases efecto invernadero

El proceso de ósmosis inversa no generará contaminación atmosférica, por humo, ruido o vibraciones, debido a que este equipo opera de manera eléctrica y es de alta eficiencia además se encuentra dentro de un contenedor.

CONSULTA PÚBLICA

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

III.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 28 de enero de 1988.

"ARTICULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos 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:

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

X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales"

De acuerdo a lo señalado en el primer párrafo del artículo trascrito anteriormente, el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental, es el mecanismo que se debe aplicar de manera previa, para evaluar los posibles impactos ambientales que se puedan generar el proyecto consistente en la instalación de ósmosis inversa, en acatamiento a lo establecido en dicho artículo, la promovente garantiza su cumplimiento con la entrega de este documento, de manera previa a la instalación y operación de ósmosis inversa la cual por ser una obra hidráulica, requiere de ser evaluada.

"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 de 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 reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente."

III.2 Ley de Aguas Nacionales

El 1 de diciembre de 1992, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Ley de Aguas Nacionales (LAN), cuya última reforma fue publicada el 24 de marzo de 2016, y a la letra dice:

"Artículo 3. Para los efectos de esta ley se entenderá por:

I. "Aguas Nacionales": Son aquellas referidas en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; (…)

IV. "Aguas del subsuelo": Aquellas aguas nacionales existentes debajo de la superficie terrestre; (…)"

CONSULTA PÚBLICA

"Artículo 4. La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo, quien la ejercerá directamente o a través de la Comisión".

Por lo anteriormente establecido, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) es la instancia de gobierno competente para proporcionar los permisos correspondientes por el uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo que son consideradas como bienes nacionales.

De acuerdo a lo antes señalado, la promovente, antes de realizar el alumbramiento de los pozos para su aprovechamiento y su uso, solicitará los permisos correspondientes a la CONAGUA.

III.3 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 30 de mayo de 2000.

Una vez definido el tipo de desarrollo que debe de ser sometido al procedimiento de impacto ambiental, mencionaremos el REIA, el cual define explícitamente si la instalación y operación de ósmosis inversa, requiere de ser sometida a dicho procedimiento, de lo cual tenemos lo siguiente:

ARTÍCULO 4: Compete a la Secretaría:

I. 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;

II. Formular, publicar y poner a disposición del público las guías para la presentación del informe preventivo, la manifestación de impacto ambiental en sus diversas modalidades y el estudio de riesgo; En consideración de este artículo es que se presenta el estudio de impacto ambiental a consideración de esta autoridad para que se evalúe y en su momento sea autorizado bajo las consideraciones respectivas.

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

XII. Plantas desaladoras; Por tanto y mediante la interpretación de la citada Ley se destermina que la obra objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental en Modalidad Particular se encuentra dentro del supuesto del artículo 5 incisos A), por ser una obra hidráulica, consistente en una planta desaladora, fracción XII de dicho inciso. En virtud de los anterior, se trata de obras de competencia federal que requieren previa autorización en materia de impacto ambiental."

III.4 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El área del proyecto se encuentra regido actualmente por el Programa de Ordenamiento General del Territorio publicado en el Diario Oficial el 07 de septiembre del 2012, al cual le corresponde la Unidad Ambiental Biofísica 62 (Karst de Yucatán y Quintana Roo) con política ambiental de Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable como se observa en la figura 10.

CONSULTA PÚBLICA

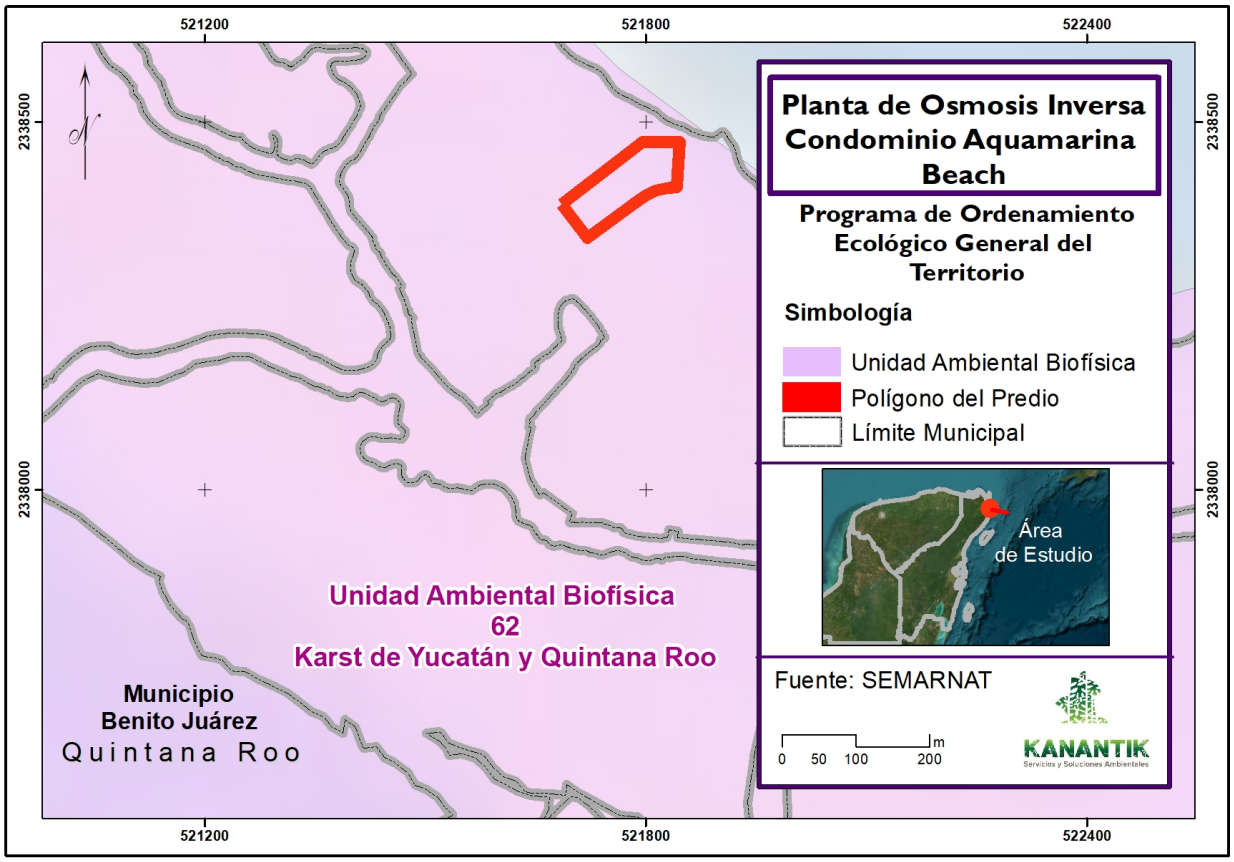

Figura 10. Ubicación del sitio del proyecto en base al POEGT

Según el ACUERDO por el que se expide el presente Programa se enuncia lo siguiente:

"ARTICULO SEGUNDO. - En términos del Artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio será de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática."

CONSULTA

III.5 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012, al área del proyecto le corresponde la UGA 138 como se observa en la figura 11:

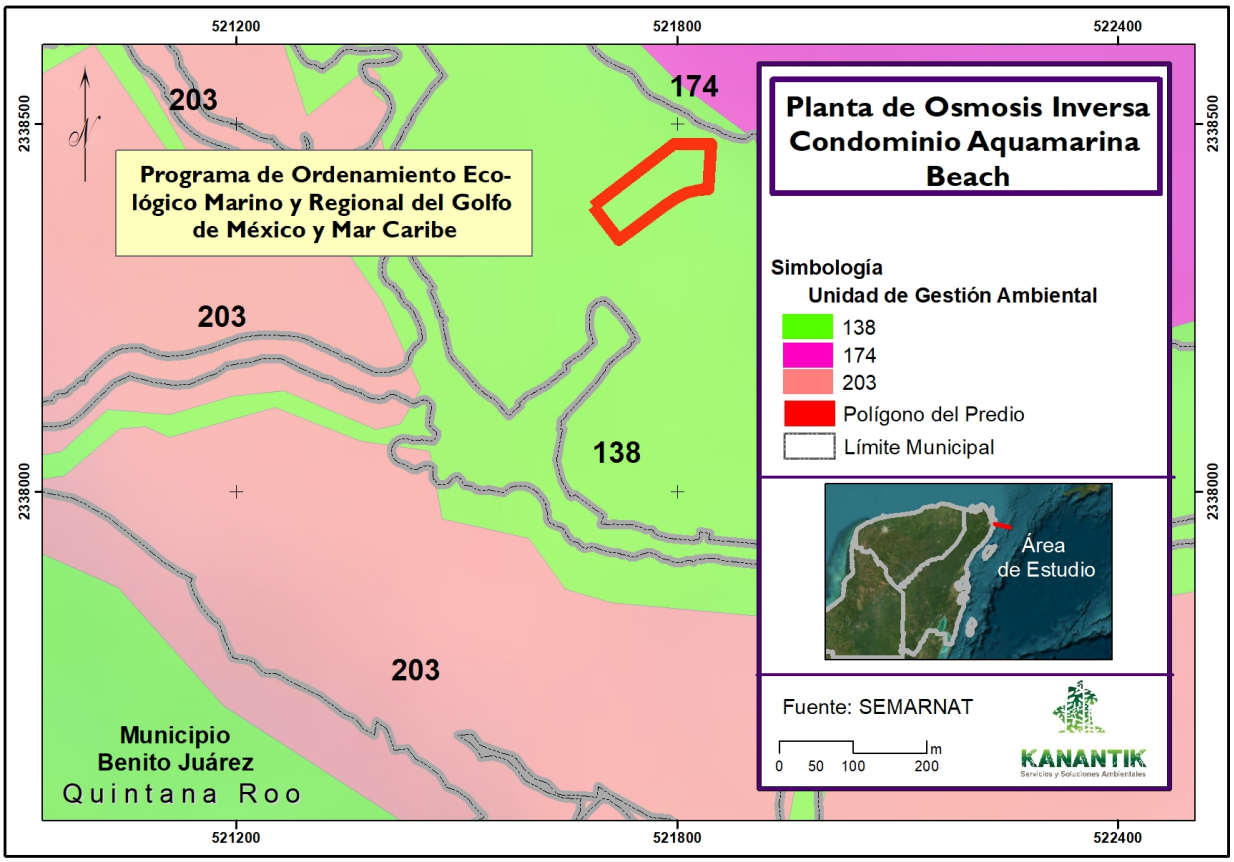

Figura 11. Ubicación del sitio del proyecto en base al POEMGMMC

Los criterios y comentarios que aplican para el proyecto se mencionan a continuación:

Acciones Generales que aplican:

Clave	Criterio	Comentario
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	Mediante la planta de ósmosis inversa se pretende un uso eficiente del volumen de agua aprovechar, así como optimizarla a través del mantenimiento de la misma.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	En este caso el agua potable que se pretende obtener es para abastecer la actual demanda del Condominio actualmente en operación.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	No aplica ya que el proyecto no pretende el comercio de especies.

CONSULTA

G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	No aplica ya que el proyecto no requiere de la extracción de especies de flora y fauna silvestre.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica, pues el proyecto no está relacionado con bancos de germoplasma.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	No aplica, el proyecto no generará este tipo de gases.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	No aplica porque el proyecto no está ligado al comercio de Bonos de carbono.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No aplica porque el proyecto no pretende el uso de Organismos Genéticamente Modificados.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	No aplica ya que le proyecto se ubica en la zona turística de Cancún.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No aplica ya que no se trata de actividades agrícolas.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	Se tiene contemplado medidas de mitigación las cuales se describen en los apartados correspondientes.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	No aplica ya que el proyecto no se trata de parque industrial.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	No aplica ya que el proyecto no contempla la introducción de ningún tipo de vegetación.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	No aplica ya que no se encuentra cercano a ríos.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	No aplica ya que el área no se ubica en laderas de montaña.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones	No aplica.

CONSULTA PÚBLICA

	jurídicas aplicables.	
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	No aplica.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No aplica ya que no se ubica en las riberas de los ríos.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	No aplica.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No aplica.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	Se hará limpieza periódicamente en las diferentes áreas del proyecto para evitar la proliferación de fauna nociva.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	No aplica ya que el área del proyecto no es forestal.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	No aplica ya que el proyecto no pretende el uso de vegetación.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	No aplica ya que el área del proyecto carece de vegetación.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	Se requiere el uso de este tipo de combustibles para la instalación de la planta de ósmosis, pero será mínimo el volumen y el tiempo para utilizar.
G028	Promover el uso de energías renovables.	No aplica ya que el proyecto se apoyará de los servicios ya establecidos en el área.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	Se pretende llevar a cabo el uso racional del agua principalmente.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	No aplica.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	No aplica.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	No aplica.

CONSULTA PÚBLICA

G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	No aplica.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	No aplica ya que no se trata de un proyecto doméstico.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	No aplica ya que no se trata de un proyecto industrial.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	No aplica ya que no se trata de un proyecto agrícola.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	No aplica ya que la superficie a ocupar es mínima y actualmente es un estacionamiento en operación.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	No aplica.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	No aplica, sin embargo, el proyecto podrá ser verificado por la Autoridad correspondiente para el cumplimiento ambiental.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	No aplica ya que el proyecto no interviene en la formulación de estos tipos de Programas.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	No aplica.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	No aplica ya que el proyecto no es pesquero.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica ya que el proyecto no es pesquero.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No aplica ya que el proyecto no es de servicio de transporte público.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	No aplica ya que el proyecto no requiere de la ampliación o construcción de infraestructuras de servicio de transporte.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	No aplica.

CONSULTA PÚBLICA

G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	El proyecto se ajustará a lo que protección civil local determine.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	No aplica ya que el proyecto no se considera habitacional.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	El proyecto se ajustará a lo que la autoridad correspondiente determine para el manejo de residuos sólidos.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	El proyecto se ajustará a lo que determine la Autoridad correspondiente.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	Las aguas residuales proveniente de los sanitarios están conectados al sistema de drenaje municipal para su posterior manejo y tratamiento.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	No aplica ya que el proyecto no es del sector industrial y no contempla la instalación de planta de tratamiento.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El área del proyecto carece de vegetación además no se considera forestal.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	Se cuenta con un Programa de Manejo de residuos sólidos y líquidos.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No aplica.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	No aplica ya que no se generarán este tipo de residuos.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	No aplica ya que no se ubica dentro de algún ANP.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	No aplica ya que el proyecto no se ubica sobre vegetación acuática sumergida.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la	No aplica ya que no se realizará ningún tipo de construcción en

CONSULTA PÚBLICA

	contaminación del ambiente marino.	ambiente marino.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica ya que no se trata de proyecto agropecuario.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica ya que el proyecto no es pesquero ni acuícola.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	No aplica ya que el proyecto no pretende la construcción de este tipo de elementos.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	No aplica ya que el proyecto no se ubica dentro de algún ANP.

En cuanto a las acciones Específicas de la UGA 138 se tiene lo siguiente:

Clave	Criterio	Comentario
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Se pretende que con el mantenimiento preventivo no exista pérdida de agua durante la transmisión de la misma dentro de las instalaciones del Condominio.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	El proyecto no requiere de la captación de agua pluvial debido a la mínima superficie a utilizar y no generará aguas grises durante la operación del mismo.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	No aplica.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	No aplica ya que el área del proyecto no se ubica dentro de una playa con la presencia de desove de la tortuga marina
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas	
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	No aplica ya que el proyecto no colinda con actividades agropecuarias.
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la	No aplica ya que el proyecto no se ubica en dunas costeras.

CONSULTA PÚBLICA

	infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	No aplica ya que no se trata el proyecto de actividades marítimas.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	No aplica ya que el proyecto no se ubica dentro de manglar o humedales.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No aplica ya que el proyecto no se ubica sobre dunas costeras.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El proyecto no fragmentará los corredores biológicos de la zona.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	No aplica ya que el proyecto no se ubica en zonas degradadas.
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	Como anteriormente se menciona, se tiene contemplado medidas de mitigación en caso de encontrar especies con alguna categoría de protección de acuerdo con esta NOM.
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	No aplica.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	No aplica ya que no se trata de zona industrial.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	No aplica ya que en el área del proyecto no se encuentra afectada por hidrocarburos, sin embargo, en alguna contingencia, se acatará lo que establezca la Autoridad correspondiente.
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	Se tomarán medidas de mitigación descritas en los capítulos siguientes para evitar la contaminación del suelo.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	No aplica ya que no se trata de una industria ni se emplean automotores.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos	No aplica ya que no se generarán

CONSULTA PÚBLICA

	peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	residuos peligrosos.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	No aplica ya que no se trata de una industria.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	No aplica ya que el proyecto no se ubica en la playa.
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	No aplica ya que como anteriormente se menciona, el proyecto no se ubica sobre dunas costeras.
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No aplica ya que el proyecto requiere de energía eléctrica para su operación proporcionada por la CFE.
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	No aplica ya que el proyecto no se considera agrícola.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	No aplica ya que el proyecto no es pesquero ni acuícola.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No aplica ya que no se pretende la explotación de especies comerciales.
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de	No aplica ya que el proyecto no requiere de embarcaciones.

CONSULTA PÚBLICA

	embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	
A048	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	No aplica ya que el proyecto no se trata de flotas pesqueras ni de actividades ligadas al turismo en embarcaciones menores.
A049	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	No aplica ya que el proyecto no colinda con comunidades rurales.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	No aplica ya que el proyecto no se ubica en zonas rurales ni requiere de la construcción de nuevos caminos.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	No aplica ya que el proyecto no se considera agrícola.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No aplica ya que el proyecto no es de actividades productivas extensivas.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	No aplica ya que el proyecto no se considera agrícola.
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	No aplica ya que el proyecto no pretende el establecimiento de zonas urbanas.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No aplica.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	No aplica.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	Se estará en coordinación con las Autoridades correspondientes ante estos posibles eventos
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	No aplica ya que el proyecto no es habitacional.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	No aplica ya que le proyecto no generará este tipo de residuos peligrosos.

CONSULTA PÚBLICA

A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	No aplica.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	No aplica.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	No aplica.
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	No aplica.
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	No aplica.
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	No aplica ya que el proyecto no generará este tipo de residuos peligrosos además se tiene contemplado implementar el Programa de Manejo Integral de estas sustancias.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	El proyecto se coordinará con quien se requiera para apoyar a estas campañas.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	No aplica ya que el proyecto en sí no es turístico sino que proporcionará agua potable al Condominio para optimizar el recurso agua en la zona.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	No aplica ya que no se trata de un proyecto aeroportuario.

CONSULTA PÚBLICA

Así mismo aplican los siguientes criterios de acuerdo con la siguiente Zona:

Zona Costera Inmediata del Mar Caribe: Inicia en el límite internacional México-Belice y termina en el norte sobre el extremo occidente de la Isla de Holbox.

Considerando que la franja de aguas marinas con corrientes alineadas a la costa en la zona del Mar Caribe es un espacio que presenta una intensidad de uso turístico mucho

mayor que el resto de la corriente costera, se ha optado por definir para fines del presente ordenamiento un conjunto extra de criterios que, lejos de remplazar, complementan las acciones definidas por UGA en el cuerpo general de este documento.

Estos criterios responden en mucho a las características naturales de dicha franja por su riqueza en formaciones arrecifales y al intenso uso turístico de que son objeto esas aguas inmediatas a la costa, particularmente en el caso del estado de Quintana Roo.

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Comentario
ZMC-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.	El proyecto no se ubica en comunidades arrecifales.
ZMC-02	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	No aplica ya que el proyecto no se encuentra en zona de pastos marinos.
ZMC-03	Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica ya que el proyecto no requiere de la captura de ningún tipo de fauna.
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	No aplica ya que no se pretende realizar obras dentro de la zona coralina.
ZMC-05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.	No aplica. El proyecto no requiere del manejo de flora y fauna viva o muerta.
ZMC-06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberá estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.	No aplica, no se trata de un proyecto que contemple la construcción de este tipo de estructuras.
ZMC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.	A pesar de que el proyecto no se ubica colindante con zona marina, se tiene contemplado esta medida para el manejo de estos hidrocarburos.

CONSULTA PÚBLICA

ZMC-08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.	No aplica ya que el proyecto no se ubica en zonas de anidación de tortugas marinas.
ZMC-09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.	No aplica ya que el proyecto no se ubica en zonas con arrecifes.
ZMC-10	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	No aplica ya que el proyecto no se trata de una actividad náutica.
ZMC-11	Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	No aplica ya que el proyecto obras de canalización y/o dragado.
ZMC-12	La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.	No aplica ya que el proyecto no seta relacionado con muelles.
ZMC-13	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuacultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	No aplica ya que el proyecto no se trata de pesca de ningún tipo.
ZMC-14	Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales,	El proyecto se ajustará a lo establecido en la Normatividad vigente.

CONSULTA PÚBLICA

	estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.	

III.6 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Q. Roo

De conformidad con la Modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, cuyo Decreto fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el día 27 de febrero de 2014, Tomo I, Numero 19 Extraordinario, el predio está comprendido en la Unidad de Gestión Ambiental 21, “Zona Urbana de Cancún”, cuyo parámetro de aprovechamiento es lo sujeto a lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano vigente, como se observa en la siguiente figura 12.

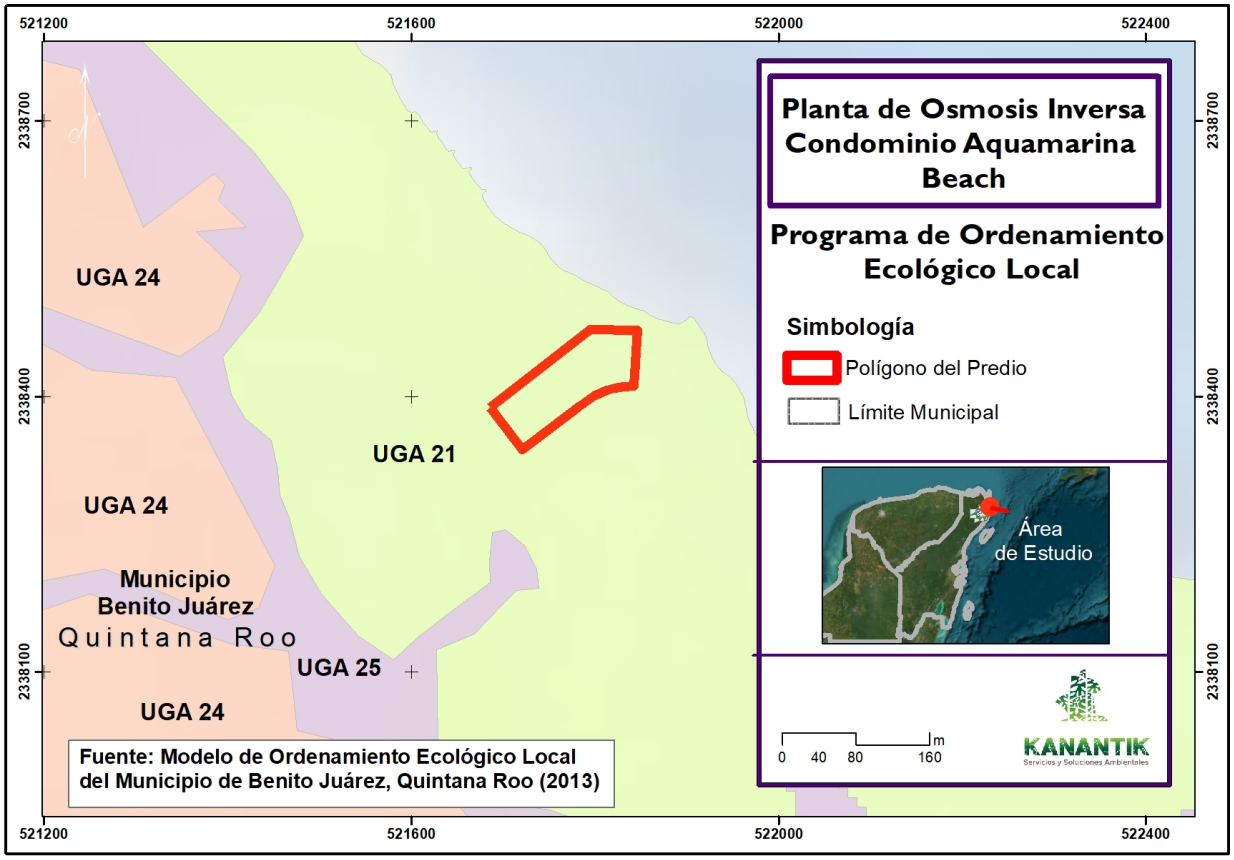

Figura 12. Ubicación del área del proyecto de acuerdo con el POEL del Municipio de Benito Juárez

Enseguida se indican los criterios de aplicación general y regulación ecológica para la UGA 21 y se comenta su cumplimiento por lo que hace al proyecto:

CRITERIOS GENERALES:

CG-01	En el tratamiento de plagas y enfermedades de plantas de cultivos, jardines, áreas de reforestación y manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	Se tomará en cuenta este criterio para las plantas en caso de reforestar
CG-02	Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva, deberán elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso, corregir la contaminación del recurso. Los resultados del monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental	No aplica.
CG-03	Con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos, la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento, debe ser reforestada con especies nativas propias del hábitat que haya sido afectado.	Se tomará en cuenta este criterio en caso de reforestar zonas sin vegetación
CG-04	En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en áreas con vegetación nativa remanente en cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados así como de talleres mecánicos deberá contar con sistema de retención de grasas y aceites	No aplica ya que el proyecto no se trata de este tipo de desarrollos.
CG-05	Para permitir la adecuada recarga del acuífero, todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya	El proyecto cumple con este criterio al dejar la superficie permeable permitida.
CG-06	Con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberá agrupar las áreas de aprovechamiento preferentemente en área “sin vegetación aparente” y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. Para lo cual, el promovente deberá presentar un estudio de zonificación ambiental que demuestre la mejor ubicación de la infraestructura planteada por el proyecto, utilizando preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual	No aplica ya que el proyecto aprovechará la superficie dentro de las instalaciones del Condominio correspondiente.

CONSULTA PUBLICA

CG-07	En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 50 m, con excepción de áreas urbanas	No aplica ya que el área del proyecto está dentro de Condominio.
CG-08	Los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación	No aplica ya que en el área del proyecto no se encuentran estos tipos de elementos.
CG-09	Salvo en las UGA urbanas, los desarrollos deberán ocupar el porcentaje de aprovechamiento o desmonte correspondiente para la UGA en la que se encuentre, y ubicarse en la parte central del predio, en forma perpendicular a la carretera principal. Las áreas que no sean intervenidas no podrán ser cercadas o bardeadas y deberán ubicarse preferentemente a lo largo del perímetro del predio en condiciones naturales y no podrán ser desarrolladas en futuras ampliaciones	El proyecto se ajusta a lo establecido por la legislación aplicable.
CG-10	Solo se permite la apertura de nuevos caminos de acceso para actividades relacionadas a los usos compatibles, así como aquellos relacionados con el establecimiento de redes de distribución de servicios básicos necesarios para la población	No aplica.
CG-11	En el porcentaje de desmonte que se autorice para cada predio, deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el lineamiento ecológico de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad	No se requiere desmonte ya que se aprovechará una zona del estacionamiento del propio Condominio.
CG-12	En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de desmonte asignados a cada uno de ellos solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico	No aplica.
CG-13	En la superficie de aprovechamiento autorizada previo al desarrollo de cualquier obra o actividad, se deberá de ejecutar un programa de rescate de flora y fauna	El área del proyecto se encuentra desprovista de vegetación y de fauna.
CG-14	En los predios donde no exista cobertura arbórea, o en el caso que exista una superficie mayor desmontada a la señalada para la unidad de gestión ambiental ya sea por causas naturales y/o usos previos, el proyecto sólo podrá ocupar la superficie máxima de aprovechamiento que se indica para la unidad de gestión ambiental y la actividad compatible que pretenda desarrollarse	No aplica ya que el proyecto se ajustará a la superficie de aprovechamiento autorizado.
CG-15	En los ecosistemas forestales deben eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) que representen un riesgo de afectación o desplazamiento de especies silvestres. El material vegetal deberá ser eliminado mediante procedimientos que no	No aplica ya que en el área del proyecto no se cuenta con cobertura vegetal por formar parte de las instalaciones del propio Condominio.

CONSULTA PÚBLICA

	permitan su regeneración y/o propagación	
CG-16	La introducción y manejo de palma de coco (*Cocus nucifera*) debe restringirse a las variedades que sean resistentes a la enfermedad conocida como “amarillamiento letal del cocotero”	No aplica.
CG-17	Se permite el manejo de especies exóticas, cuando: 1. La especie no esté catalogada como especie invasoras por la Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad y/o SAGARPA. 2. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua. 3. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en la materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento. 4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural. 5. Deberán estar dentro de una Unidad de Manejo Ambiental o PIMVS.	No aplica.
CG-18	No se permite la acuicultura en los cuerpos de agua en condiciones naturales ni en cuerpos de agua artificiales con riesgo de afectación a especies nativas.	No aplica.
CG-19	Todos los caminos abiertos que estén en propiedad privada deberán contar con acceso controlado, a fin de evitar posibles afectaciones a los recursos naturales existentes.	No aplica ya que el proyecto esta dentro de las instalaciones de Condominio y no se contemplan caminos dentro del mismo.
CG-20	Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua deberán mantener inalterada su estructura geológica y mantener el estrato arbóreo, asegurando que la superficie establecida para su uso garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos sistemas.	No aplica ya que el proyecto no se ubica dentro de este tipo de sistemas.
CG-21	Donde se encuentren vestigios arqueológicos, deberá reportarse dicha presencia al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y contar con su correspondiente autorización para la construcción de la obra o realización de actividades.	No aplica ya que en el área del proyecto no encuentran este tipo de vestigios.
CG-22	El derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión sólo podrá ser utilizado conforme a la normatividad aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamientos humanos.	No aplica ya que el proyecto no se ubica en el derecho de vía.
CG-23	La instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión y de comunicación deberá ser subterránea en el interior de los predios, para evitar la contaminación visual del paisaje y afectaciones a la misma por eventos meteorológicos extremos y para minimizar la fragmentación de ecosistemas.	Este tipo de instalaciones serán subterráneas.

CONSULTA PÚBLICA

CG-24	Los taludes de los caminos y carreteras deberán ser reforestados con plantas nativas de cobertura y herbáceas que limiten los procesos de erosión.	No aplica ya que el proyecto no contempla realizar caminos o carreteras.
CG-25	En ningún caso la estructura o cimentación de las construcciones deberá interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.	No aplica ya que no se realizarán cimentación de construcciones.
CG-26	De acuerdo a lo que establece el Reglamento Municipal de Construcción, los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben: a. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. b. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamos, entre otros). c. Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados. d. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.	No se requiere de campamentos por lo que este criterio no aplica.
CG-27	En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos se deberán colocar en las celdas para residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de polietileno de alta densidad o similar, con espesor mínimo de 1.5 mm. Previo a la colocación de la capa protectora de la geomembrana se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de las uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción.	No aplica.
CG-28	La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengan residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos por la normatividad vigente.	Se tiene contemplado el llevar a cabo un Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos.
CG-29	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.	Los residuos serán enviados a donde determine la autoridad correspondiente.
CG-30	Los desechos biológico infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.	No aplica ya que no se generará este tipo de residuo.
CG-31	Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismo que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material	No aplica.

CONSULTA PÚBLICA

	de cobertura.	
CG-32	Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.	No aplica.
CG-33	Todos los proyectos deberán contar con áreas específicas para el acopio temporal de los residuos sólidos. En el caso de utilizar el servicio municipal de colecta, dichas áreas deben ser accesibles a la operación del servicio.	Se cuenta con el Subprograma de Manejo Integral de Residuos dentro del Programa de Vigilancia Ambiental (anexo 5).
CG-34	El material pétreo, sascab, piedra caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, que se utilicen en la construcción del proyecto, deberá provenir de fuentes y/o bancos de materiales autorizados.	Este tipo de material serán obtenidos de sitios autorizados para lo cual se remitirán los comprobantes correspondientes en su momento.
CG-35	En la superficie en la que por excepción la autoridad competente autorice la remoción de la vegetación, también se podrá retirar el suelo, subsuelo y las rocas para nivelar el terreno e instalar los cimientos de las edificaciones e infraestructura, siempre y cuando no se afecten los ríos subterráneos que pudieran estar presentes en los predios que serán intervenidos.	No aplica ya que el área del proyecto carece de vegetación.
CG-36	Los desechos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales deberán aprovecharse en primera instancia para la recuperación de suelos, y/o fertilización orgánica de cultivos y áreas verdes, previo composteo y estabilización y ser dispuestos donde lo indique la autoridad competente en la materia.	No aplica ya que no se trata de actividades agrícolas, pecuarias y forestales.
CG-37	Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme del suelo deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o donde lo disponga la autoridad competente en la materia dentro del territorio municipal.	No aplica ya que el área del proyecto carece tanto de vegetación como de tierra vegetal al tratarte de un área de maniobras del mismo Condominio.
CG-38	No se permite la transferencia de densidades de cuartos de hotel, residencias campestres, cabañas rurales y/o cabañas ecoturísticas de una unidad de gestión ambiental a otra.	No aplica.
CG-39	El porcentaje de desmonte permitido en cada UGA que impliquen el cambio de uso de suelo de la vegetación forestal solo podrá realizarse cuando la autoridad competente expida por excepción las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.	El proyecto no requiere de desmonte.

CONSULTA PÚBLICA

En cuanto a los criterios de Regulación Ecológica se tiene lo siguiente:

Criterio	Texto	Comentario
	Recurso Agua	
URB-01	En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reciclaje de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales aplicables en la materia.	Las aguas residuales que generará el proyecto son por el uso de los sanitarios ya en operación del Condominio los cuales están conectados con el sistema de drenaje municipal.
URB-02	A fin de evitar la contaminación ambiental y/o riesgo a la salud pública y sólo en aquellos casos excepcionales en que el tendido de redes hidrosanitarias no exista, así como las condiciones financieras, socioeconómicas y/o topográficas necesarias para la introducción del servicio lo ameriten y justifiquen, la autoridad competente en la materia podrá autorizar a persona físicas el empleo de biodigestores para que en sus domicilios particulares se realice de manera permanente un tratamiento de aguas negras domiciliarias. Estos sistemas deberán estar aprobados por la autoridad ambiental competente.	No aplica ya que el proyecto esta conectado al sistema de drenaje municipal.
URB-03	En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario el usuario estará a conectarse a dicho servicio. En caso de que a partir de un dictamen técnico del organismo operador resulte no ser factible tal conexión, se podrán utilizar sistemas de tratamiento debidamente certificados y contar con la autorización para la descargas de agua por la CONAGUA.	No aplica ya que está conectado al sistema de drenaje municipal.
URB-04	Los sistemas de producción agrícola intensiva (invernaderos, hidroponia y viveros) que se establezcan dentro de los centros de población deben reducir la pérdida del agua de riego, limitar la aplicación de agroquímicos y evitar la contaminación de los mantos freáticos.	No aplica ya que el proyecto no se trata de una actividad agropecuaria.
URB-05	En el caso de los campos de golf o usos de suelo similares que requiéranla aplicación de riegos con agroquímicos y/o aguas residuales tratadas, deberán contar con la infraestructura necesaria para optimización y reciclaje del agua. Evitando en toda la contaminación al suelo, cuerpos de agua, y mantos freáticos.	No aplica ya que no se trata de actividades de campos de golf.
URB-06	Los proyectos de campos deportivos y/o de golf, así como las áreas jardinadas de los desarrollos turísticos deberán minimizar el uso de fertilizantes y/o pesticidas químicos para evitar riesgos de contaminación.	

CONSULTA PÚBLICA

URB-07	No se permite la disposición de aguas residuales sin previo tratamiento hacia los cuerpos de agua, zonas inundables y/o al suelo y subsuelo, por lo que se promoverá que se establezca un sistema integral de drenaje y tratamiento de aguas residuales.	No aplica ya que se cuenta con baños dentro del Condominio para los trabajadores de la obra los cuales están conectados al sistema de drenaje municipal.
URB-08	En las zonas urbanas y sus reservas del Municipio de Benito Juárez se deberán establecer espacios jardinados que incorporen elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas.	No aplica.
URB-09	Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos que cuenten con elementos arbóreos y arbustivos y cuya separación no será mayor a un km entre dichos parques.	No aplica.
URB-10	Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua presentes en los centros de población deben formar parte de las áreas verdes, asegurando que la superficie establecida para tal destino del suelo garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.	No aplica ya que el proyecto no se ubica dentro de estos ecosistemas.
URB-11	Para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua.	Con la implementación y mantenimiento del presente proyecto se pretende, además, optimizar el agua.
URB-12	En las plantas de tratamiento de aguas residuales y de desactivación de lodos deberán implementarse procesos para la disminución de olores y establecer franjas de vegetación arbórea de al menos 15 m de ancho que presten el servicio de barreras dispersantes de malos olores dentro del predio que se encuentren dichas instalaciones.	No aplica ya el proyecto no de trata de plantas de tratamiento ni lodos activados.
URB-13	La canalización del drenaje pluvial hacia espacios verdes, cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, debe realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes. Dicha canalización deberá ser autorizada por la CNA.	El proyecto no contempla la canalización del drenaje pluvial por las dimensiones de este no requiere.
URB-14	Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmosfera.	No aplica.
URB-15	Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo,	No aplica.

CONSULTA PÚBLICA

	subsuelo y manto freático.	
URB-16	Los proyectos en la franja costera dentro de las UGA urbanas deberán tomar en cuenta la existencia de las bocas de tormenta que de manera temporal desaguan las zonas sujetas a inundación durante la ocurrencia de lluvias extraordinarias o eventos ciclónicos. Por ser tales sitios zonas de riesgo, en los espacios públicos y privados se deben de realizar obras de ingeniería permanentes que en una franja que no será menor de 20 m conduzcan y permitan el libre flujo que de manera natural se establezca para el desagüe.	No aplica porque el proyecto no colinda con franjas costeras ni de bocas de tormenta.
URB-17	Será susceptible de aprovechamiento los recursos biológicos forestales, tales como semilla, que generen los árboles urbanos, con fines de propagación por parte de particulares, mediante la autorización de colecta de recursos biológicos forestales.	No aplica ya que el proyecto no cuenta con vegetación.
	Suelo y subsuelo	
URB-19	La autorización emitida por la autoridad competente para la explotación de bancos de materiales pétreos deberá sustentarse en los resultados provenientes de estudios de mecánica de suelos y geohidrologicos que aseguren que no existan afectaciones irreversibles al recurso agua, aun en los casos de afloramiento del acuífero para extracción por debajo del manto freático. Estos estudios deben establecer claramente cuáles serán las medidas de mitigación aplicables al proyecto y los parámetros y periodicidad para realizar el monitoreo que tendrá que realizarse durante todas las etapas del proyecto, incluyendo las actividades de la etapa de abandono.	No aplica ya que no se trata de un proyecto para la explotación de bancos de materiales pétreos.
URB-20	Con el objetivo de integrar cenotes, rejolladas, cuevas y cavernas a las áreas públicas urbanas, se permite realizar un aclareo, poda y modificación de vegetación rastrera y arbustiva presente, respetando en todo momento los elementos arbóreos y vegetación de relevancia ecológica, así como la estructura geológica de estas formaciones.	No aplica ya que en el predio no se ubican este tipo de formaciones.
URB-21	Los bancos de materiales autorizados deben respetar una zona de amortiguamiento que consiste en una barrera vegetal alrededor del mismo, conforme lo señala el Decreto 36 del Gobierno del Estado, y/o la disposición jurídica que la sustituya.	No aplica.
URB-22	Para evitar la contaminación del suelo y subsuelo, en las actividades de extracción y exploración de materiales pétreos deberán realizarse acciones de acopio, separación, utilización y disposición final de cualquier tipo de residuos generados, en el marco de lo que establezcan las disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica.
URB-23	Para reincorporar las superficies afectadas por extracción	No aplica.

CONSULTA PÚBLICA

	de materiales pétreos a las actividades económicas del municipio, deberá realizarse la rehabilitación de dicha superficie en congruencia con los usos que prevean los instrumentos de planeación vigentes para la zona.	
URB-24	Los generadores de Residuos de Manejo Especial y Grandes Generadores de Residuos Sólidos Urbanos deberán contar con un plan de manejo de los mismos, en apego a la normatividad vigente en la materia.	No aplica porque no generará este tipo de residuos ni se trata de grandes generadores, sin embargo, se llevará a cabo un Programa de Manejo de residuos sólidos y líquidos.
URB-25	Para el caso de fraccionamientos habitacionales, el fraccionador deberá construir a su cargo y entregar al Ayuntamiento por cada 1,000 viviendas previstas en el proyecto de fraccionamiento, parque o parques públicos recreativos con sus correspondientes áreas jardinadas y arboladas con una superficie mínima de 5,000 m^2, mismos que podrán ser relacionados a las áreas de donación establecidas en la legislación vigente en la materia. Tratándose de fracciones en el número de viviendas previstas en el fraccionamiento, las obras de equipamiento urbano serán proporcionales, pudiéndose construir incluso en predios distintos al fraccionamiento.	No aplica ya que el proyecto no contempla la construcción de lotes habitacionales.
URB-26	En las etapas de crecimiento de la mancha urbana considerada por el PDU, para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, favorecer la función de barrera contra ruido, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, los fraccionamientos deben incorporar áreas verdes que contribuyan al Sistema Municipal de Parques, de conformidad con la normatividad vigente en la materia.	El proyecto no se trata de un fraccionamiento por lo que este criterio no aplica.
URB-27	La superficie ocupada por equipamiento en las áreas verdes no deberá exceder de un 30 % del total de la superficie de cada una de ellas.	No aplica.
URB-28	Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales, así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado).	No aplica ya que en el área del proyecto no se encuentra sobre espacio excavado de las sascaberas en desuso.
URB-29	En la construcción de fraccionamientos dentro de las áreas urbanas, se permite la utilización del material pétreo que se obtenga de los cortes de nivelación dentro del predio. El excedente de los materiales extraídos que no sean utilizados deberá disponerse en la forma indicada por la	En caso necesario se ocupará este tipo de material.

CONSULTA PÚBLICA

	autoridad competente en la materia.	
	Flora y fauna	
URB-30	En zonas inundables, se debe mantener las condiciones naturales de los ecosistemas y garantizar la conservación de las poblaciones silvestres que la habitan. Por lo que las actividades recreativas de contemplación deben ser promovidas y las actividades de aprovechamiento extractivo y de construcción deben ser condicionadas.	No aplica.
URB-31	Las áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad y/o del agua que colinden con las áreas definidas para los asentamientos humanos, deberán ser los sitios prioritarios para ubicar los ejemplares de plantas y animales que sean rescatados en el proceso de eliminación de la vegetación.	No aplica.
URB-32	Deberá preverse un mínimo de 50 % de la superficie de los espacios públicos jardinados para que tengan vegetación natural de la zona y mantener todos los árboles nativos que cuenten con DAP mayores de 15 cm, en buen estado fitosanitario y que no representen riesgo de accidentes para los usuarios.	No aplica ya que no se trata de espacios públicos sino privado.
URB-33	Deberán establecerse zonas de amortiguamiento de al menos 50 m alrededor de las zonas industriales y centrales de abastos que se desarrollen en las reservas urbanas. Estas zonas de amortiguamiento deberán ser dotados de infraestructura de parque publico.	No aplica ya que no colinda con zonas industriales y centrales de abastos que se desarrollen en las reservas urbanas.
URB-34	En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.	Como anteriormente se menciona, el área del proyecto carece de flora y fauna por tratarse de un sitio actualmente en operación.
URB-35	No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.	No aplica.
URB-36	Las áreas con presencia de ecosistemas de manglar dentro de los centros de población deberán ser considerados como Áreas de Preservación Ecológica para garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales que proveen por lo que no podrán ser modificadas, con el fin de proporcionar una mejor calidad de vida para los habitantes del municipio; con excepción de aquellas que cuenten previamente con un plan de manejo autorizado por la autoridad ambiental competente.	No aplica, no existe manglar en el área del proyecto.
URB-37	Para minimizar los impactos ambientales y el efecto de borde sobre los ecosistemas adyacentes a los centros urbanos, la ocupación de nuevas reservas territoriales para el desarrollo urbano, solo podrá realizarse cuando se haya	No aplica.

CONSULTA PÚBLICA

	ocupado el 85 % del territorio de la etapa de desarrollo urbano previa.	
URB-38	Las áreas verdes de los estacionamientos descubiertos públicos y privados deben ser diseñadas en forma de camellones continuos y deberá colocarse por lo menos un árbol por cada dos cajones de estacionamiento.	No se tiene contemplado estacionamientos en el área del proyecto.
URB-39	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación. Los predios colindantes en el sur del ANP Manglares de Nichupté deberán mantener su cubierta vegetal para favorecer el tránsito de fauna. Se deberán realizar obras que permitan la comunicación de la fauna entre el ANPLN el área de vegetación nativa con la que colinda en su límite sur, para tal efecto se deberán realizar las obras necesarias en la carretera que las divide para que la fauna pueda transitar entre ambos terrenos, sin que pueda ser atropellada.	No colinda con humedales por lo que este criterio no aplica.
URB-40	En las previsiones de crecimiento de las áreas urbanas colindantes con las ANPs, se deberán mantener corredores biológicos que salvaguarden la conectividad entre los ecosistemas existentes.	No colinda con ANP por lo que este criterio no aplica.
URB-41	Los proyectos urbanos deberán reforestar camellones y áreas verdes colindantes a la ANPs y parques municipales deberán reforestar con especies nativas que sirvan de refugio y alimentación para fauna silvestre, destacando el chicozapote (*Manilkara zapota*), la guaya (*Talisia olivaeriformis*), capulín (*Muntingia calabura*), Ficus spp, entre otros.	No aplica.
Paisaje		
URB-43	Las áreas verdes y en las áreas urbanas de conservación, deberán contar con el equipamiento adecuado para evitar la contaminación por residuos sólidos, ruido, aguas residuales y fecalismo al aire libre.	No aplica.
URB-44	Las autorizaciones municipales para el uso de suelo en los predios colindantes a la zona federal marítimo terrestre y las concesiones de la zona federal marítimo terrestre otorgadas por la Federación, deberán ser congruentes con los usos de suelo de la zona que expida el Estado o Municipio.	No aplica.
URB-45	Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las zonas urbanas, en las actividades de reforestación designadas por la autoridad competente, se usarán de manera prioritaria especies nativas acordes a cada ambiente.	Se reforestará con especies aquellas permitidas por la Autoridad correspondiente en caso de así lo asigne la

CONSULTA PÚBLICA

		Autoridad correspondiente.
URB-46	El establecimiento de actividades de la industria concreta y similares debe ubicarse a una distancia mínima de 500 m del asentamiento humano más próximo y debe contar con barreras naturales perimetrales para evitar la dispersión de polvos.	No aplica.
URB-47	Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y el libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 1,000 m entre estos accesos, de conformidad con la Ley de Bienes Nacionales y el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.	Actualmente se encuentra con acceso a la playa en la zona.
URB-48	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se debe mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, jardines, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.	No aplica ya que el predio carece de vegetación.
URB-49	Los proyectos que pretendan realizarse en predios que colinden con playas aptas para la anidación de tortugas marinas deberán incorporar medidas preventivas que minimicen el impacto negativo a estos animales tanto durante la temporada de arribo y anidación de las hembras como durante el periodo de desarrollo de los huevos y eclosión de las crías.	No aplica.
URB-50	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: plantas rastreras: *Ipomena pes-capre, Sesuvuim portulacastrum,* herbáceas: *Ageraturn littorale, Erythalis fructiosa,* y arbustos: *Tournefortia gnaphalodes, Suriana marítima* y *Coccolova uvifera* y palmas *Thrinax radiata, Coccothrinax readii.*	No aplica.
URB-51	La selección de sitios para la rehabilitación de dunas y la creación infraestructura de retención de arena deberá tomar en cuenta los siguientes criterios: Que haya evidencia de la existencia de dunas en los últimos 20 años. Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas. Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que la arena esté constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna. Las cercas de retención deberán ser biodegradables, con una altura aproximada de 1.2 m y con 50 % de porosidad y ubicadas en paralelo a la costa.	No aplica.

CONSULTA PÚBLICA

	Las dunas rehabilitadas deberán ser reforestadas.	
URB-52	En las playas de anidación de tortugas marinas se debe realizar las siguientes medidas precautorias: Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación. Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movible que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías. Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina. Orientar los tipos de iluminación que se instalen ceca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión. Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal doméstico que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Solo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.	No aplica dado que el proyecto no se encuentra en zona de playa.
URB-53	Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	No aplica..
URB-54	En las dunas no se permite la instalación de tuberías de drenaje pluvial, la extracción de arena, ni ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras	No aplica.

CONSULTA PÚBLICA

URB-55	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	No aplica.
URB-56	En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.	No aplica.
URB-57	La restauración de playas deberá realizarse con arena que tenga una composición química y granulométrica similar a la de la playa que se vaya a rellenar. El material arenoso que se empleará en la restauración de playas deberá tener la menor concentración de materia orgánica, arcilla y limo posible para evitar que el material se consolide formando escarpes pronunciados en las playas por efecto del oleaje.	No aplica.
URB-58	Se prohíbe la extracción de arena en predios ubicados sobre la franja litoral del municipio con cobertura de matorral costero.	No aplica.
URB-59	En las áreas verdes los residuos vegetales producto de las podas y deshierbes deberán incorporarse al suelo después de su composteo. Para mejorar la calidad del suelo y de la vegetación.	No aplica.

CONSULTA PÚBLICA

III.7 Plan de Desarrollo Urbano Municipal

El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún (PDUCPC) publicado el 16 de septiembre de 2022, se encuentra alineado al Sistema Nacional de Ordenamiento Territorial. Este programa incluye los criterios de desarrollo de las obras y usos de suelo permitidos, con el fin de llevar a cabo un crecimiento y aprovechamiento territorial ordenado y en cumplimiento de los instrumentos jurídicos aplicables.

El Centro de Población de Cancún (CPC) es la zona urbana más grande del municipio de Benito Juárez, el cual cuenta con el 24.3% como zona urbana con ausencia de continuos de ecosistemas terrestres, ya que los escasos parches con vegetación nativa se encuentran aislados y han perdido funciones ecosistémicas y prestación de servicios

ambientales. Considerando la distribución espacial de la población del municipio de Benito Juárez, esta se concentra en el Centro de Población de Cancún (CPC) con un total de 910,022 habitantes, o que representa el 99.8% del municipio; cabe mencionar que el CPC no solo considera Cancún, ya que incluye las periferias y otras localidades, siendo 38 localidades de las 159 del municipio establecidas por INEGI.

De acuerdo con este Programa, el área del proyecto se encuentra en el Distrito 8 conocido como Zona Hotelera, con clave TH/10H (Turístico Hotelero), como se observa en la siguiente figura 13, el cual se caracteriza por contar con los servicios turísticos hoteleros de la ciudad y los accesos a playas públicas, además de ser un importante vínculo con Isla Mujeres y contar con actividades náuticas; por lo que su población solo representa el 0.3 % de la población total. Las viviendas desahitadas representan el 60 % en el distrito debido a encontrarse en una zona con alta demanda de hospedaje, gran parte de estas viviendas brindan servicios de hospedaje a través de plataformas digitales. La interacción en el distrito se da mediante los accesos a playas publicas y su variedad de actividades económicas, asimismo cuenta con importantes Areas Naturales Protegidas y los accesos la Laguna Nichupté siendo esté el segundo cuerpo de agua más importante para la ciudad.

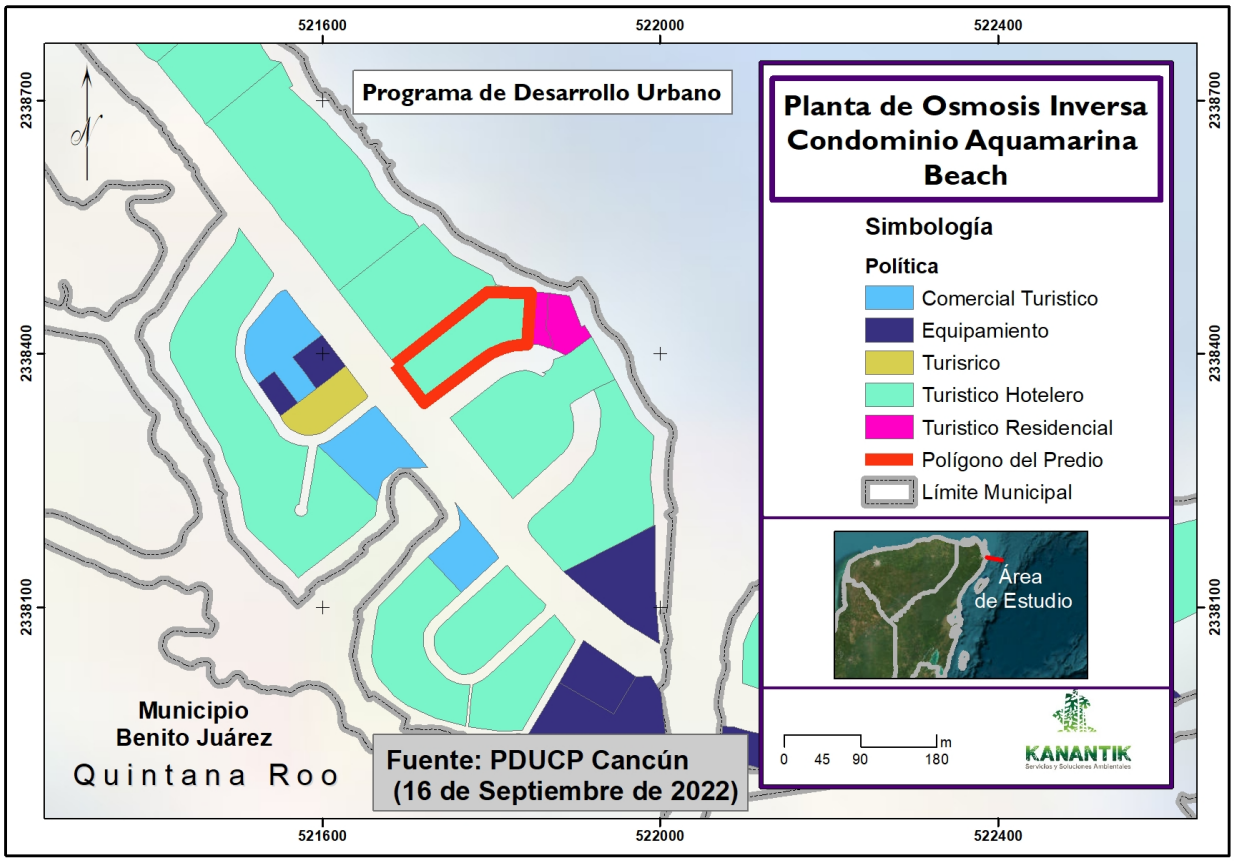

Figura 13. Ubicación del sitio del proyecto en base al PDUCP

El área del proyecto se encuentra en el Distrito 8, con clave TH/10H (Turístico Hotelero), 8 niveles, una densidad de 160 cuartos/ha, COS del 40 %, CUS 3.0, sin embargo, la superficie del proyecto es de dimensiones muy reducidas considerando las especificaciones anteriores y no se prevé la construcción de cuartos de hotel además, se aplicarán las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales para garantizar la protección del sistema ambiental y no afectar la funcionalidad del ecosistema costero.

III.8 Normas oficiales mexicanas

NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo.

En el interior del sitio del proyecto no existe vegetación arbórea, la cual pudiera ser afectada por la realización del proyecto, solo existe pasto y/o vegetación inducida en las jardineras parte exterior donde colinda con el Boulevard Kukulcan de la zona hotelera. En los estudios realizados en el sitio no se hallaron especies incluidas en esta norma, aunque no se descarta su presencia en el área de influencia de este.

NOM-001-SEMARNAT-2021 Que establece los limites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.

El agua de rechazo será canalizada en un pozo de absorción con una profundidad de 60 m, se ha estimado que las sales producto del rechazo de la ósmosis se diluirán de manera natural al ser inyectadas en este pozo, ya que el manto acuífero a esta profundidad se compone de agua enteramente salina; el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana garantizará que no existe ningún contaminante que acompañe a las aguas de rechazo.

NOM-045-SEMARNAT-2006. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

El promovente vigilará a través de su programa de supervisión ambiental, que los vehículos que realicen actividades o presten servicios para la implementación del proyecto, deberán estar en buenas condiciones mecánicas y de afinación para minimizar la emisión de gases a la atmósfera.

NOM-052-SEMARNAT2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos

El manejo de los residuos peligroso que se generen en las diferentes etapas, que aseguren que no ocurran derrames al suelo o cuerpos de agua de combustibles u otras sustancias peligrosas. En cumplimiento del presente criterio, a continuación de presenta

CONSULTA PÚBLICA

el listado de todas aquellas sustancias potencialmente contaminantes que se emplearán en las distintas etapas del proyecto:

Preparación del sitio: Diesel (perforación), aceite (perforación)

Construcción (instalación de la ósmosis) Pintura de vinil acrílica, solventes, sellador pegamento, anticorrosivos.

Operación (mantenimiento de la ósmosis): Pintura de vinil acrílica, pegamento, anticorrosivos, aceites, grasas.

Es importante mencionar que estas sustancias y sus envases vacíos, serán almacenadas al interior del predio, ya que se cuenta con un sitio temporal de residuos peligros. Las medidas preventivas, de mitigación o corrección que se aplicarán en caso de que ocurra el derrame de dichas sustancias directamente al suelo, se presentan en el capítulo VI del manifiesto. Cabe aclarar que no existen cuerpos de agua al interior del predio que puedan ser contaminados con un accidental vertido. Con la finalidad de evitar la disposición inadecuada de materiales impregnados con estas sustancias o de sus recipientes, se instalará un contenedor plástico de alta densidad, con un sistema de cierre hermético y libre de fugas, que servirá como centro de acopio temporal para su posterior retiro por empresas autorizadas. Por lo que no se requieren espacios adicionales.

NOM-003-CONAGUA-1996 Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.

El pozo para la inyección del agua de rechazo se construirá a más de 25 metros de distancia del pozo donde se extraerá el agua cumpliendo con lo que dicta la norma en relación al área restringida de emplazamiento de los pozos, estableciéndose que el área de protección entre el sitio seleccionado para construir un pozo y las fuentes potenciales de contaminación existentes que no pueden ser suprimidas, tendrá un radio mínimo de 30 m con respecto al pozo.

NOM-004-CONAGUA-1996 Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.

Posterior a la vida útil del proyecto se procurará seguir los lineamientos que establece la NOM, para asegurar que no se afecte el acuífero.

NOM-015-CONAGUA-2007 Infiltración artificial de agua a los acuíferos características y especificaciones de las obras y del agua.

El pozo de inyección tendrá una profundidad de 60 m para que, al momento de realizar las descargas de agua de rechazo, las sales contenidas puedan diluirse de manera natural en el acuífero profundo, y así no contaminar el agua dulce ni el ecosistema marino.

CONSULTA PUBLICA

NOM-041-ECOL-1999. Que establece los parámetros sobre la emisión de contaminantes a la atmósfera por fuentes móviles que funcionan mediante gasolina y la Norma Oficial mexicana NOM-081-ECOL-1994 que establece los límites máximos de emisiones de ruido de las fuentes fijas y el método de medición.

Para dar cumplimiento a lo que se establece en estas Normas, se dará un mantenimiento constante de la maquinaria y equipo utilizado a fin de prevenir descomposturas.

NOM-080-ECOL-1994 que establece los niveles máximos permisibles de emisiones de ruido provenientes del escape de vehículos automotores.

Para evitar emisiones de ruido indebidas hacia la atmósfera, se colocarán silenciadores que permitan reducir los niveles de ruido al momento de realizar el perforado de los pozos. De igual forma las vibraciones generadas por el equipo perforador serán amortiguadas por el chasis y las llantas del vehículo donde estará montada la maquinaria perforadora, lo cual disminuirá gran parte de estas al momento de taladrar el suelo.

Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994.

El 18 de enero de 1996 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, “Salud ambiental, agua para uso y consumo humano Límites permisibles de calidad permisibles y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización”. Al respecto, se observa que el objetivo y campo de aplicación de esta norma señala que su función es establecer los límites permisibles de calidad y los tratamientos de potabilización del agua para uso y consumo humano, que deben cumplir los sistemas de abastecimiento públicos y privados. En este tenor, será responsabilidad del promovente verificar continuamente que estos parámetros se están cumpliendo y de la Secretaría de Salud, verificar que se esté dando cumplimiento. Por lo anterior, se señala que se realizarán análisis a las aguas tratadas para verificar que se cumpla con los parámetros establecidos en la norma en comento. Asimismo, se advierte que la especificación 4.3 señala que los límites permisibles de Sólidos Disueltos totales en el agua para uso y consumo humano deberán ser de menos de 1000 mg/l, con lo cual se observa que a través de la planta de ósmosis inversa se cumpliría dicho parámetro.

CONSULTA PÚBLICA

III.9 Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas

Considerando la ubicación del predio para el proyecto, se observa que este no incide dentro de ningún ANP de competencia Federal ni Estatal. Las ANP más cercanas al sitio de interés son las siguientes como se observa en la figura 14:

- Reserva de la Biosfera del Caribe Mexicano.

- Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, siendo esta la más cercana al proyecto.

- Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, Quintana Roo.

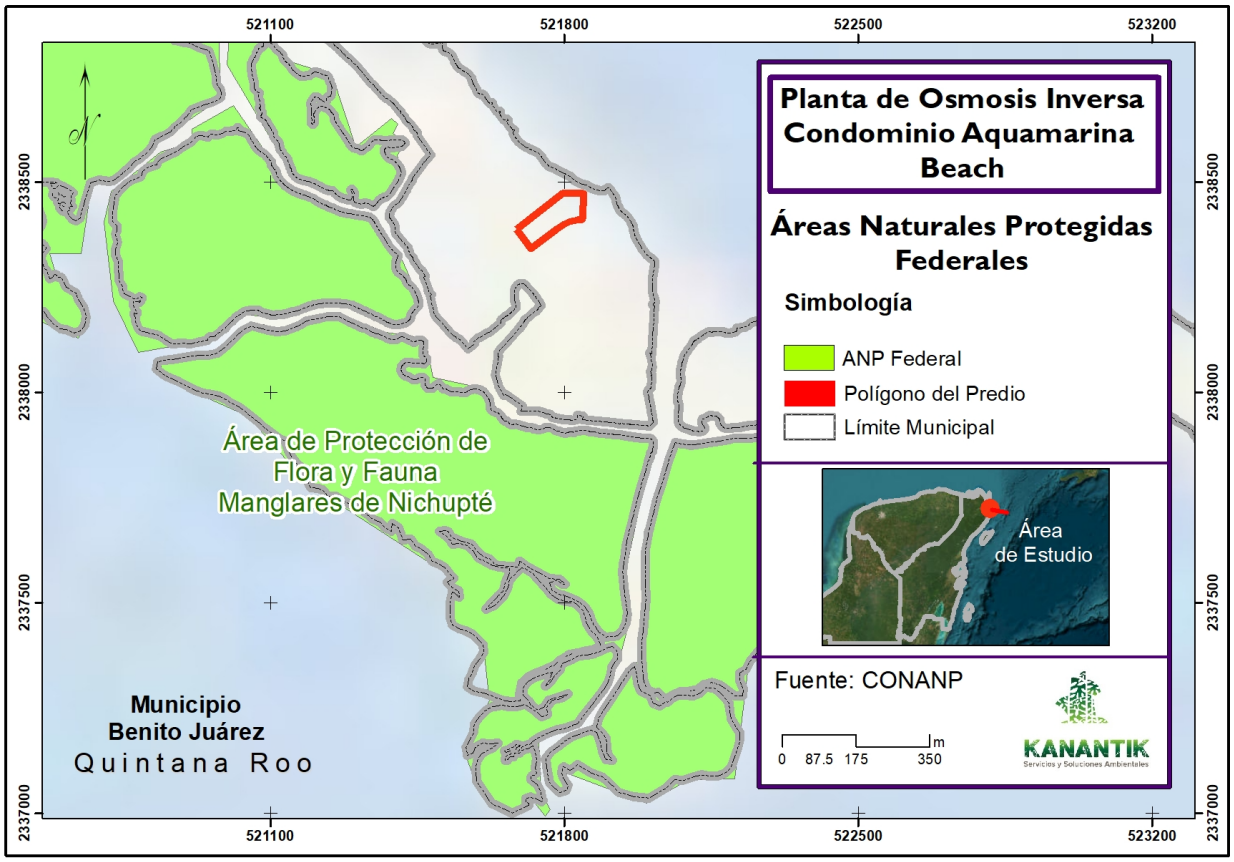

Figura 14. Ubicación del sitio del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Federales

III.10 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

El sitio del proyecto no se ubica dentro de ningun Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), la más cercana al área del proyecto es la 197 denominada Corredor Central Vallarta Punta Laguna a 17 km de distancia aproximadamente como se observa en la figura 15.

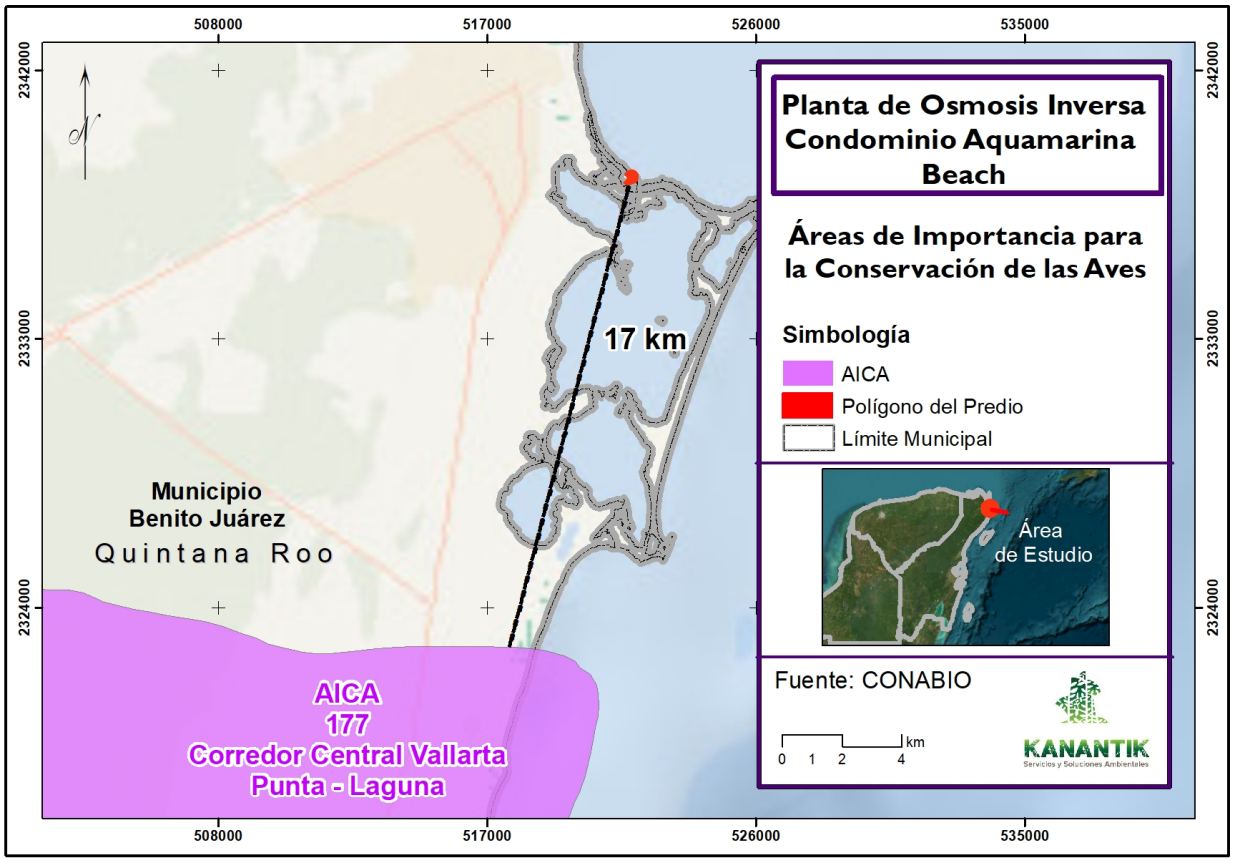

Figura 15. Ubicación del sitio del proyecto con respecto a las AICA

III.11 Sitio Ramsar

El área del proyecto no se ubica dentro de algún Sitio Ramsar, la más cercana al área del proyecto es el 97 denominado Manglares de Nichupte a 450 m aproximadamente de distancia como se observa en la figura 16.

CONSULTA

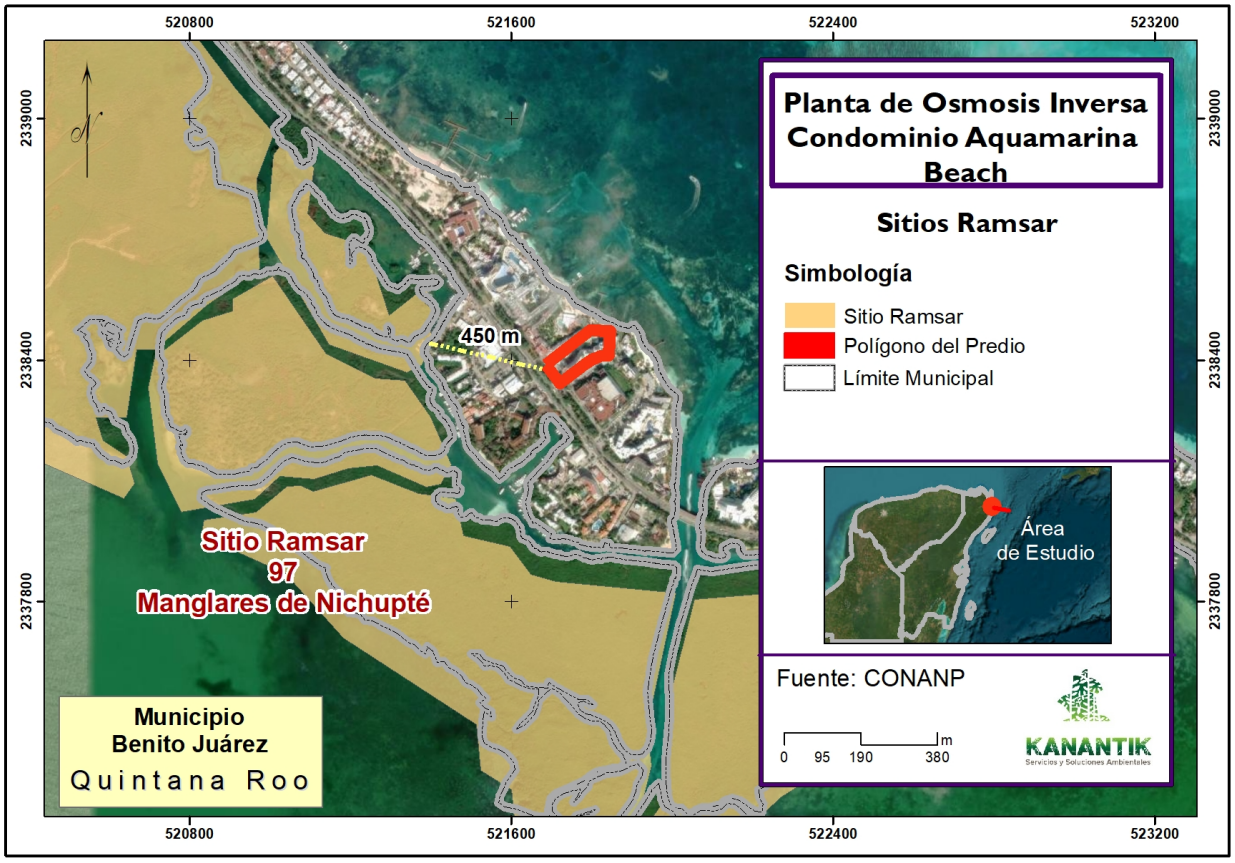

Figura 16. Ubicación del sitio del proyecto con respecto a los Sitios Ramsar.

CONSULTA

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

Se determinó que la delimitación para el sistema ambiental es la que corresponde con la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 21 denominada Zona urbana de Cancún, de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez (POEL Benito Juárez). Lo anterior, se determinó considerando la ubicación del polígono para el desarrollo del proyecto, el cual queda inmerso dentro de la zona urbana de Cancún.

Desde luego, varios parámetros ambientales, sobre todo abióticos, son registrados oficialmente y referidos a una zona mucho mayor o incluso a una región, por lo que se indicará en esos casos, pero sin que ello implique que el estudio o el área de influencia corresponden a una zona mayor.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

El estado de Quintana Roo está ubicado dentro de la zona intertropical mundial en la cual las influencias marinas del Golfo de México y el Mar Caribe (masas de agua predominantemente cálidas) son factores en la determinación del clima. Dentro del estado se presenta un clima de tipo Aw, el cual hace referencia a un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano y sequía en invierno, específicamente en el municipio de Benito Juárez se presentan dos subtipos climáticos, el primero es el Aw1 (x') (i'), el cual se refiere a que es cálido subhúmedo con lluvias en verano y el segundo de subtipo Aw0 (x) refiriéndose al menos húmedo en su tipo con lluvias en verano. Los vientos con mayor dominancia son los de dirección Noreste o vientos alisios que forman parte del sistema general de circulación atmosférica, dichos vientos provienen del anticiclón del Atlántico. Estos vientos son de gran importancia para las zonas costeras ya que movilizan materiales para el desarrollo y evolución de las islas de barrera como restingas, playas y dunas.

El tipo de clima presente en el área del proyecto corresponde al Aw0 (x'), un clima de tipo cálido subhúmedo (el menos húmedo de este tipo), manifiesta lluvias durante todo el año con mayor abundancia durante el verano siendo sus precipitaciones máximas entre los meses de mayo a octubre. Presenta sequías e invierno, y una canícula muy marcada, comportamiento que se aprecia en la figura 17.

CONSULTA PÚBLICA

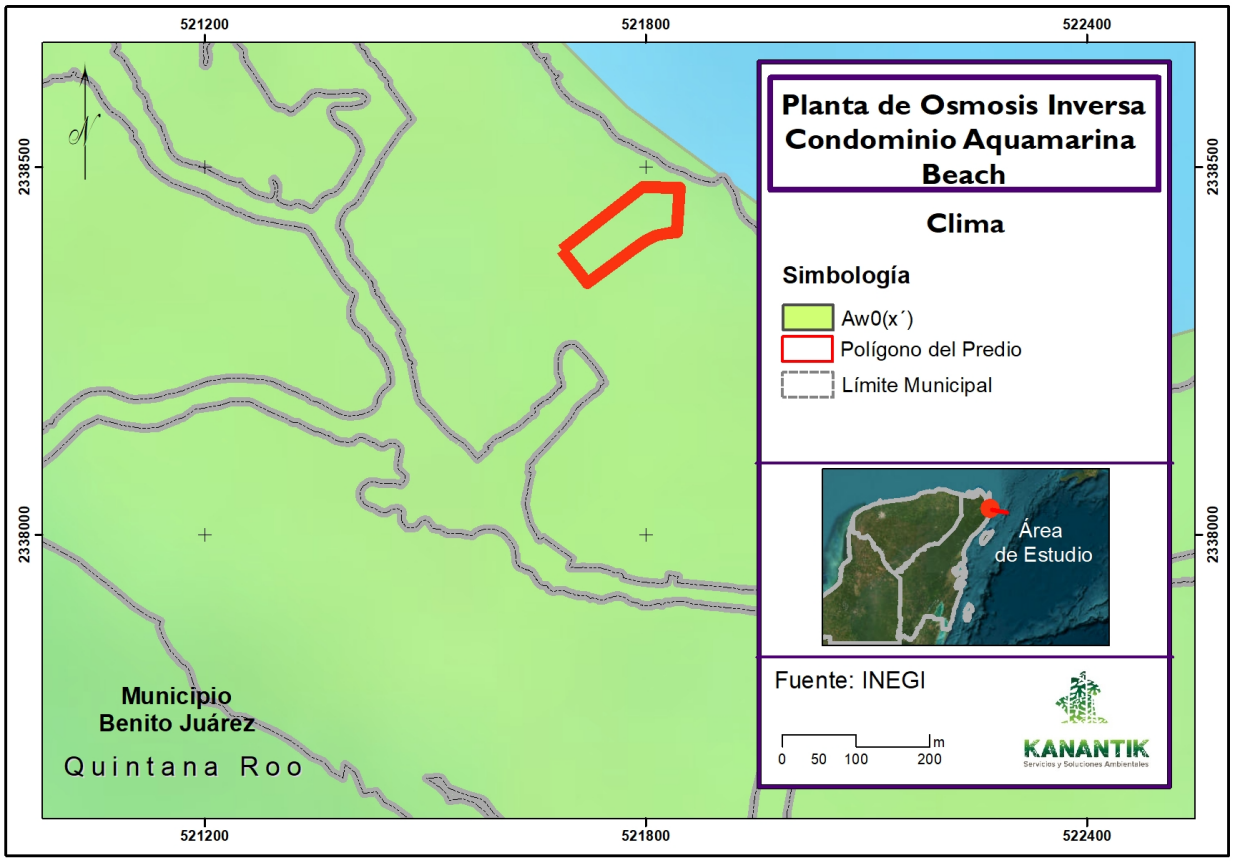

Figura 17. Ubicación del sitio del proyecto con respecto al tipo de Clima

CONSULTA

Temperatura

En la región es común que se presenten temperaturas relativamente altas durante el día (arriba de 30°C) y uniformes en el transcurso del año. Sin embargo, la variación entre las temperaturas máximas y mínimas diarias es acentuada debido al descenso térmico que se registra por las noches y el cual es notorio mayormente en la estación invernal. La temperatura media anual registrada oscila entre los 26 y 27.6°C. De acuerdo con datos reportados por CONAGUA, durante el 2021 en el estado de Quintana Roo, se registró la temperatura media en un rango de entre 24-29°C siendo el verano la temporada más cálida en la que se manifestaron temperaturas máximas de hasta 34.7°C.

Específicamente en el municipio de Benito Juárez la temperatura oscila entre 24 y 28°C, siendo la temperatura media anual de 26°C.No obstante, el municipio puede presentar temperaturas medias como; mínima de 11°C durante el mes de enero; y una máxima de 39.3°C durante los meses de abril y mayo. De acuerdo con la estación meteorológica 2155 Cancún durante el periodo 1988-2012 se registraron temperaturas de entre 19.8 -34.7°C.

Precipitación

El régimen pluvial en la Península de Yucatán se caracteriza por la dominancia de una condición subhúmeda en la mayor parte de su territorio, exceptuando la porción costera noroccidental, la cual se caracteriza por la carencia de lluvias durante tiempos prolongados. El régimen pluvial manifiesta un contraste en su distribución anual donde se pueden diferenciar tres épocas de humedad en el transcurso del año: el temporal o época de fuertes lluvias regulares en el cual se registra el mayor porcentaje de precipitación anual (de 60 a 70%), en ocasiones de más de 300 mm de lluvia en 24 horas en época de ciclones y una constante de 208 mm en el mes de septiembre; los nortes o época de lluvias escasas, esta época aporta el resto del porcentaje de la precipitación anual y mantiene la alta humedad (entre 60 % en el norte y 80% en el sur de la península) y la época de secas que presenta lluvias ocasionales y aisladas.

Quintana Roo es uno de los estados ubicados dentro de la zona tropical del sureste del país, en dicha zona se registran precipitaciones abundantes, con un total anual entre 1,000 y 1,300 mm, siendo entre los meses de septiembre y enero en los que ocurre el mayor aporte durante la temporada de lluvias y nortes misma en la que se recibe más del 60% de la precipitación promedio anual de la zona, de acuerdo con los datos obtenidos de la estación meteorológica 2155 Cancún. La temporada de huracanes comienza durante el mes de junio siendo septiembre y octubre los meses con mayor índice de afectaciones.

INTEMPERISMOS

a) INTEMPERISMOS SEVEROS

En la zona de influencia del área, como consecuencia de los cambios ocurridos a las condiciones atmosféricas predominantes de los meses veraniegos y parte del otoño, por ejemplo, el aumento de la temperatura, el incremento de la velocidad del viento y la presión atmosférica, año con año, se manifiestan una serie de fenómenos meteorológicos de tipo ciclónico, los cuales por los cambios que provocan al paisaje por donde pasan, son considerados intemperismos severos.

La evolución alcanzada por estos fenómenos atmosféricos propicia cambios significativos al paisaje del entorno por donde pasan. Sin embargo, también permiten el equilibrio de los niveles hídricos del manto freático.

Los ciclones se forman entre los meses de mayo a noviembre, cuando por incidencia, en forma perpendicular-, de los rayos solares, se elevan la temperatura del ambiente provocando el calentamiento de las aguas marinas y la generación de vientos alisios.

Los que arriban al sureste de México, específicamente del lado del mar Caribe, se forman en dos de las cuatro las matrices generadoras de ciclones que afectan al país.

La primera se localiza frente a las costas de Venezuela y Trinidad, los ciclones ahí formados tienen un desplazamiento hacia el noroeste, sobre el mar Caribe, atravesando

CONSULTA PÚBLICA

América Central y las Antillas Menores, para luego dirigirse al norte hasta las costas de la Florida, EE.UU., durante su recorrido por las Antillas de referencia, afectan la línea costera de Quintana Roo. Está puede ser de manera directa o indirecta, según la dirección en longitud y latitud que tengan, así como por las dimensiones que logren alcanzar.

La segunda matriz, se encuentra frente de las Antillas Menores en el Caribe Oriental hasta el océano Atlántico tropical, específicamente por el área de Cabo Verde, frente a las costas del continente africano. Los ciclones siguen un rumbo general hacia el oeste, cruzando entre las Islas de las Antillas de sotavento y barlovento, para encausarse hacia la península de Yucatán, y luego continuar al Golfo de México, afectando los estados de Veracruz y Tamaulipas, en México y Texas EE.UU. Al igual que los formados en la primera matriz, estos también cuando se encausan hacia la península de Yucatán; afectan a su paso al estado de Quintana Roo.

Actualmente, por la interpretación de las condiciones atmosféricas que se registran en los diferentes centros meteorológicos, así como por la interpretación de las imágenes de satélite, estos fenómenos pueden ser pronosticados.

A continuación, en la Tabla 1, se indican los huracanes de mayor importancia que han afectado a la Península de Yucatán en las últimas décadas.

Tabla 1. Huracanes de mayor importancia que han afectado a la Península de Yucatán (Fuente: CONAGUA, 2021).

Nombre	Lugar de entrada a tierra	Afectación en la península	Año	Vientos máximos sostenidos (km/h)	Categoría (*)
Gilberto	Puerto Morelos, Quintana Roo	Quintana Roo, Yucatán	1988	287 (215)	(H4)
Diana	Chetumal, Quintana Roo	Yucatán, Campeche	1990	110 (158)	TT (H2)
Roxanne	Tulum, Quintana Roo	Quintana Roo, Yucatán, Campeche	1995	185 (45)	H3 (DT)
Isidoro	Telchac Puerto, Yucatán	Yucatán, Campeche, Quintana Roo	2002	205	H3
Emily	Cozumel, Quintana Roo	Yucatán, Quintana Roo	2005	215	H3 (H1)
Wilma	Cozumel, Playa del Carmen Quintana Roo	Quintana Roo, Yucatán	2005	280	H5
Deán	Quintana Roo	Yucatán. Quintana Roo,	2007	270	H5

CONSULTA PÚBLICA

		Yucatán			
Arthur	Sur de la Península de Yucatán	Quintana Roo y Campeche	2008	65	TT
Ida	Sureste de Chetumal, Quintana Roo	Quintana Roo	2009	165	H1
Alex	Chetumal, Quintana Roo	Quintana Roo y Campeche,	2010	165	TT [H2]
Franklin	Quintana Roo	Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Veracruz, Tamaulipas, Hidalgo y México	2017	120	TT [H1]
Zeta	Chemuyil, a 15 km al nor - noreste de Tulum, Quintana Roo	Quintana Roo, Yucatán y Campeche	2020	155	H1
Delta	Península de Yucatán	Quintana Roo, Yucatán y Campeche	2020	230	H2
Gamma	Yucatán; el centro de la tormenta tropical entró a tierra, a 5 km al sur de Tulum, Quintana Roo	Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco y Chiapas	2020	120	TT

(*) Categoría de huracanes de acuerdo con la escala de Saffir/Simpson. - La intensidad de los vientos se refiere al momento de impacto en tierra, y no a la intensidad máxima a lo largo de su trayectoria.

b) INTEMPERISMOS NO SEVEROS

En la zona norte del estado de Quintana Roo, al igual que en casi todo el país, año con año, durante los meses de noviembre a febrero, descienden desde Norteamérica y la Antártida, una serie de fenómenos meteorológicos denominados frentes fríos, los cuales se caracterizan por su condición anticiclónica. Estos meteoros, comúnmente son nombrados, por la dirección de donde provienen como Nortes.

Considerando sus condiciones de temperatura, precipitación pluvial y dirección de sus vientos, no llegan a alterar significativamente el paisaje por donde pasan, razón por la cual se les denomina intemperismos no severos. Sin embargo, suelen bajar

CONSULTA PÚBLICA

considerablemente las condiciones de la temperatura ambiental e incrementar los niveles hídricos del suelo, subsuelo y el manto freático.

El desplazamiento de estos fenómenos por lo general es hacia el sudeste del continente americano hasta que son disipados por la predominancia de condiciones cálidas en las cercanías del Ecuador.

En la época invernal en que se manifiestan, los días despejados pueden reducirse hasta un 50%, debido a que estos frentes fríos arrastran consigo grandes extensiones de nubes densas, específicamente las clasificadas como cúmulosnimbos, las cuales incrementan de manera importante la precipitación pluvial, cuando no ocurren precipitaciones, las nubes predominantes son del tipo clasificado como cirrocumulus, (Sánchez, 1980).

VIENTO

En la zona donde se encuentra el área del proyecto, debido a la influencia que ejercen las corrientes de aire predominantes, mismas que por lo general son las provenientes del este y sudeste y del norte, prevalecen características ambientales que señalan que la calidad del aire se encuentra en óptimas condiciones, toda vez que estas corrientes transportan todos los elementos y agentes que pudieran afectar la columna de aire, tales como los emitidos por los vehículos automotores que circulan en la zona y por los humos que se emiten de las chimeneas de los restaurantes de la zona.

b) Geología y geomorfología

La litología del municipio de Benito Juárez se encuentra constituida por unidades de rocas sedimentarias que abarcan desde el Terciario (Neógeno 85.28%) y Cuaternario (5.99%). Aunque la zona se encuentra circundada por actividad tectónica, la Península de Yucatán ha sufrido muy poca deformación. Los movimientos verticales que se presentan son principalmente isostáticos generando procesos de transgresión y regresión. Lo anterior se hace evidente al observar las distintas etapas de formación de grutas y el desarrollo de estalactitas que hoy en día se encuentran inundadas y corroboran.

Las rocas sedimentarias de tipo calizas originadas en el Terciario Superior (3-8 millones de años), Plioceno (5-2 millones de años) y al Cuaternario (3 millones de años) hasta el reciente periodo han dado lugar a rocas sedimentarias de origen aluvial, lacustre y palustre (SEDATU, 2019). Las del Terciario superior se distribuyen en el poniente del municipio, las del Plioceno se van hacia el centro y las del Cuaternario se extienden en la porción oriente y colindan con el Mar Caribe.

Las rocas calizas están en exposición constante a procesos de intemperismo fisicoquímico, dando lugar a las oquedades del terreno, las cuales constituyen los elementos de riesgo a posibles colapsos del terreno. Es por lo anterior, que las rocas sedimentarias del cuaternario pueden llegar a generar condiciones de riesgo por deslizamientos y hundimientos, así como corrosión, ya que se trata de rocas no consolidadas y con presencia de compuestos de azufre (SEDATU, 2019).

CONSULTA PÚBLICA

c) Suelos

El estado se conforma por suelos jóvenes, poco desarrollados y en su mayoría de poca profundidad. En el municipio de Benito Juárez el suelo está dominado por Leptosol (83.12%), Solonchak (6.92%), Gleysol (0.80%) y Arenosol (0.43%). Específicamente en el área de influencia y del polígono del Club de Playa según datos del INEGI se reporta la presencia de los tipos de suelos Arenosol en el polígono, y Leptosol y Solonchak en el SAR, los cuales se describen a continuación.

• Arenosoles

Comprenden suelos arenosos, así como suelos desarrollados en arenas residuales y suelos desarrollados en arenas recién depositadas como dunas y playas. Se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México presentando una vegetación variable. Su textura es gruesa con más del 65% de arena por lo menos en el primer metro de profundidad. Otra característica de este tipo de suelo es que poseen una alta permeabilidad y baja capacidad de retención de agua y almacenamiento de nutrientes. Además de esto, tiene una susceptibilidad a la erosión de moderada a alta. En este tipo de suelo le corresponde al área del proyecto como se observa en la figura 19.

• Leptosol

Son suelos someros y pedregosos que están limitados en la profundidad por una roca dura y continua, o por material calcáreo. Se pueden observar en cualquier tipo de clima (seco, templado o húmedo) y son comunes en las zonas de montaña o planicies calizas superficiales. El calcio que lo conforma es capaz de inmovilizar los minerales. Además, su poca profundidad efectiva (menos de 25 cm) y alta pedregosidad (puede llegar hasta 75 cm), limita su uso agrícola. Este tipo de suelo representa la mayor distribución a nivel mundial con aproximadamente 1655 millones de hectáreas. En México estos podemos encontrarlos en las Sierras Madre Oriental, Occidental y del Sur, las penínsulas de Yucatán y Baja California y el Desierto Chihuahuense.

• Solonchak

Se trata de suelos salinos, presentes en zonas donde se acumula el salitre como lagunas costeras y lechos de agua, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Su contenido de sales es muy alto por lo que en ellos se desarrolla vegetación típica como manglares, pastizales u otro tipo de plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). El uso agrícola está limitado a cultivos resistentes a la concentración salina o en zonas donde las sales han reducido su concentración en consecuencia del lavado del suelo. Su uso pecuario depende del tipo de pastizal, sin embargo, su rendimiento es bajo.

• Regosol calcárico

El término Regosol deriva del vocablo griego "rhegos" que significa sábana, haciendo alusión al manto de alteración que cubre la tierra. Los Regosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina. Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los

CONSULTA PÚBLICA

trópicos secos y en las regiones montañosas. El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad. Su uso y manejo varían muy ampliamente. Bajo regadío soportan una amplia variedad de usos, si bien los pastos extensivos de baja carga son su principal utilización. En zonas montañosas es preferible mantenerlos bajo bosque. Regosol calcáreo. Es calcáreo entre 20 y 50 cm desde la superficie.

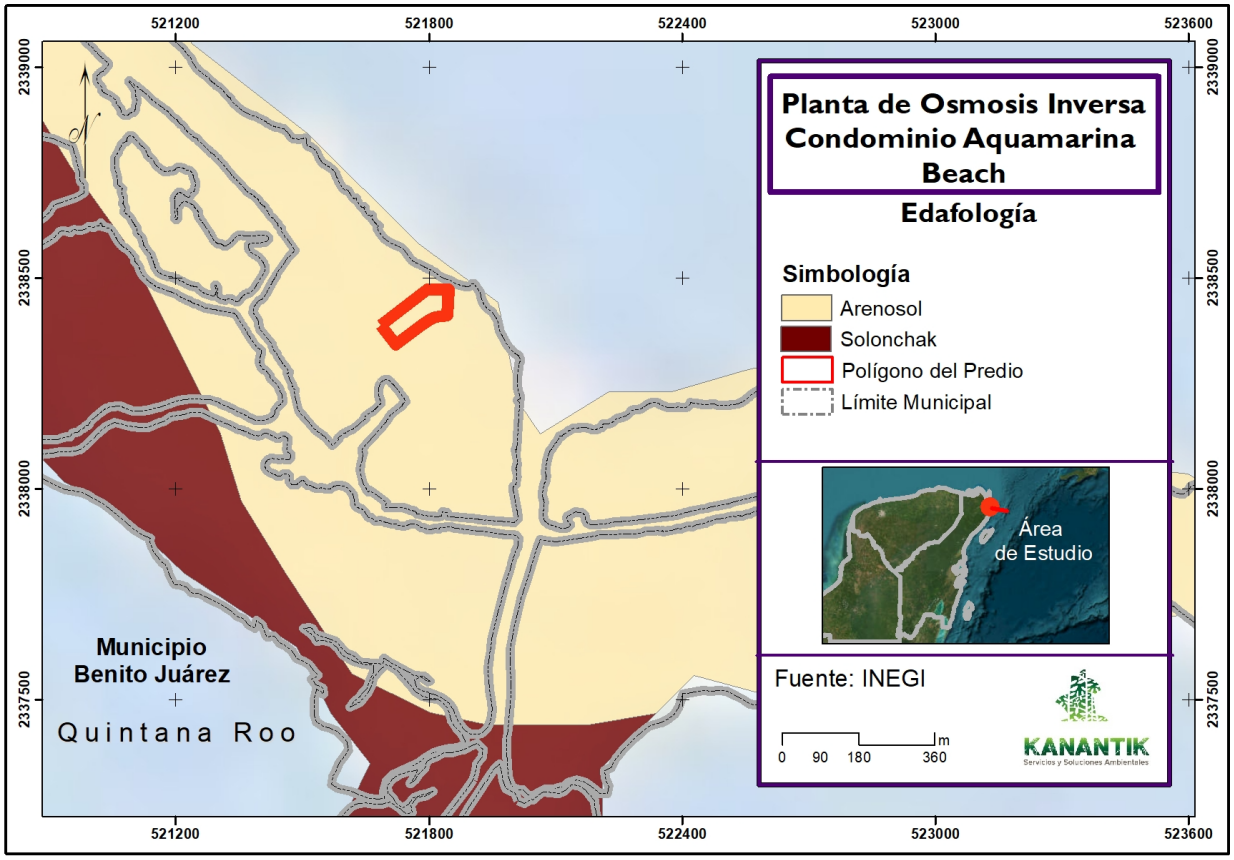

Figura 18. Ubicación del sitio del proyecto con respecto a la Edafología

d) Hidrología superficial y subterránea

Las regiones del sur y suroeste del estado cuentan con un sistema conformado por ríos, lagos, lagunas, cenotes y aguadas. Sin embargo, la mayor parte de las corrientes de agua superficiales son transitorias, de bajo caudal y corto recorrido, prácticamente efímeras, pues desembocan en las lagunas. En la época de lluvias se observa la formación de aguadas, depósito de agua que se localizan en las partes bajas del terreno. A pesar de que se presentan abundantes precipitaciones pluviales, no es posible el desarrollo de corrientes de agua superficiales debido a las características edafológicas que la Península posee como lo son; un tipo de suelo altamente permeable, y a la ausencia de relieve prominente. Es por lo anterior que una porción de las precipitaciones se infiltra en el subsuelo dando origen a las aguas subterráneas

dentro de cavernosidades en aquellas zonas donde las rocas tienen menor resistencia y fracturas.

• Región Hidrológica Yucatán Norte (32)

Las regiones hidrológicas son áreas que están conformadas en función de las características morfológicas, orográficas e hidrológicas, a su vez representan los límites naturales de las grandes cuencas de México. En México existen actualmente 37 regiones hidrológicas. El sitio se localiza dentro de la Región Hidrológica Yucatán Norte (32). Dentro de esta región no se cuenta con corrientes de agua superficiales importantes ya que se encuentra constituida por un terreno kárstico el cual ocasiona que la mayor parte de la lluvia se infiltre al subsuelo. Debido a lo anterior, en la región se reporta la existencia de cuerpos de agua considerados un tipo de lago (cenotes y aguadas) los cuales son de gran importancia para la zona, estos mismos se forman debido a la permeabilidad del suelo kárstico.

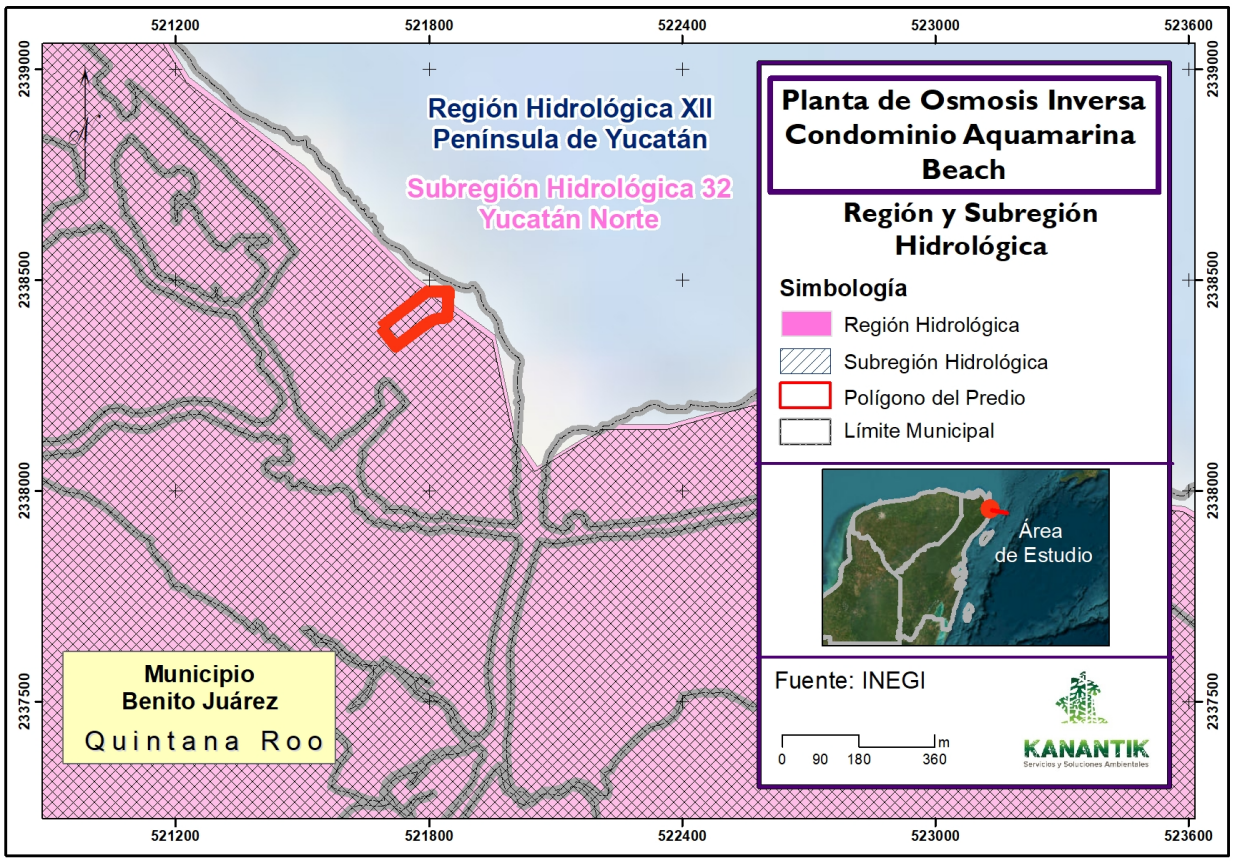

Figura 19. Ubicación del sitio del proyecto con respecto a la Región y Subregión Hidrológica

a) Región, cuenca y subcuenca hidrológica

La Región Hidrológica Yucatán Norte cuenta con dos cuencas denominadas: 32A Quintana Roo y 32B Yucatán, siendo la primera de ellas la cuenca donde se localiza el sitio.

➢ Cuenca 32A Quintana Roo: Se ubica en la parte norte del estado y ocupa cerca del 31% de la superficie estatal incluyendo las islas de Cozumel, Isla Mujeres y Contoy. Está limitada al norte por el Golfo de México, al este por el Mar Caribe, al sur por la Región Hidrológica 33 (RH33) y al oeste con el límite del estado de Yucatán donde continúa exceptuando la zona que corresponde a la cuenca 32B. La temperatura media anual es de 26°C, las precipitaciones van desde los 800 mm en la zona norte hasta los 1 500 en el sureste con un rango de escurrimiento del 0 al 5% abarcando prácticamente toda la cuenca, excepto las franjas costeras que tienen entre 5-20% debido a la presencia de arcillas y limos. No existen corrientes de agua superficiales dentro de la cuenca debido a la alta filtración en el terreno y escaso relieve, de igual manera no existen cuerpos de agua de gran importancia, solo se reportan pequeñas lagunas como la de Cobá, Punta Laguna, La Unión; lagunas que se forman junto al litoral como la de Conil, Chacmochuch y Nichupté, así como aguadas.

➢ Cuenca 32B Yucatán: Por su parte esta cuenca se encuentra dentro del estado de Yucatán, en Quintana Roo ocupa solamente el 0.77% de la superficie del estado. Se ubica al noroeste de la entidad y colinda al oriente con la cuenca 32A. Presenta una temperatura media anual de 26°C, una precipitación de entre 1 300 y 1 500 mm y un escurrimiento superficial con rango de 0 a 5%. Esta cuenca tampoco presenta corrientes de agua superficiales ni otros cuerpos de importancia.

b) Principales ríos o arroyos cercanos.

El Municipio Benito Juárez carece de corrientes de agua superficiales. Los cenotes, lagunas y aguadas son las únicas manifestaciones de agua superficial, los dos últimos tienen su origen en zonas donde se forman llanuras de inundación, que permanecen temporal o permanentemente inundadas.

c) Cuerpos de agua.

El área del proyecto se encuentra cercano al Sistema Lagunar Nichupté (SLN), ubicado al noreste de la península de Yucatán. El sistema lagunar Nichupté abarca una superficie de 9,832 hectáreas y se encuentran en la Región Hidrológica 32, Yucatán Norte. Debido a las características edafológicas de la península no existen muchos escurrimientos superficiales y la gran mayoría del agua se infiltra a través del subsuelo para forma numerosos ríos subterráneos, como los cenotes (Bello et al. 2009). El sistema lagunar Nichupté se localiza en la costa noreste de Quintana Roo, en el litoral correspondiente al mar Caribe. Este sistema costero se divide en 3 cuencas; norte, sur y centro, las cuales se conectan con el mar por dos canales: el Nizuc en la parte sur y el

CONSULTA PÚBLICA

canal Cancún (canal Sigfrido) en la parte norte. El SLN comprende tres cuerpos de agua con características especiales; Laguna Bojórquez, Laguna del Amor y Laguna del Río Inglés.

d) Drenaje subterráneo.

Con base en estudios geohidrológicos, se ha determinado que el sistema acuífero en la región presenta un equilibrio hidrodinámico generado por una fuerte tasa de renovación propiciada por una fuerte lámina de precipitación pluvial (1,000 mm/año), asimismo se ha confirmado la presencia de una gran heterogeneidad de los materiales del subsuelo asociados a un sistema Cárstico, en el área de estudio se ubica en la zona en donde aflora los materiales del Cuaternario (Qc) caracterizado por materiales calcáreos: calizas arenosas, calizas lagunares y arrecifales.

Desde el punto de vista hidrogeológico se tiene que en las porciones superiores del acuífero corresponden a rocas calcáreo-arenosas con poco fracturamiento y a mayor profundidad la presencia de calizas más fracturadas y menos alteradas permite una mayor permeabilidad.

El nivel freático se encontró, en terrenos aledaños entre los 1.0 m en las porciones tierra adentro y 5.0 m de profundidad en las zonas cercanas al Blvd. L. D. Colosio. En cuanto a la variación de los niveles del agua, se han presentado ascensos del nivel freático de hasta 3 m.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

En el Municipio de Benito Juárez del Estado de Quintana Roo la vegetación es de carácter tropical y la que mayor superficie ocupa corresponda a la de tipo selvático (baja y mediana), seguida de vegetación en zonas inundables (tíntales, ciénagas, marismas o manglares) y la propia de dunas costeras. Sin embargo, debido a afectaciones de tipo natural y, sobre todo, por actividades humanas, estas comunidades se han visto deterioradas en cantidad como en calidad por la pérdida tanto de especies como de superficies en el municipio. Los principales agentes que han motivado su reducción son la expansión de las manchas urbanas que incluye las áreas de desarrollos inmobiliarios como los asentamientos humanos irregulares, el desarrollo de oferta y servicios turísticos, la construcción de vías de comunicación, infraestructura, equipamiento y redes de servicios o apertura de bancos de préstamo. Estos agentes han generado cambios significativos en la estructura y composición de la vegetación se derivan principalmente de eventos meteorológicos severos (ciclones) que forman parte de procesos naturales de la dinámica de los ecosistemas, actividades humanas productivas (agricultura y ganadería, principalmente) e incendios forestales que en su inmensa mayoría se generan por negligencia o para inducir cambios en el uso del suelo.

CONSULTA PÚBLICA

La vegetación original del municipio se conformaba por selvas, diversos tipos de comunidades de manglar, vegetación de tular y vegetación de dunas costeras. Con el crecimiento del centro urbano y el desarrollo de la oferta turística, así como alteraciones naturales e incendios forestales, se ha generado una alteración a este elemento biótico y en la actualidad se encuentra en un estado de deterioro.

De acuerdo con la superficie de los tipos de vegetación del Municipio de Benito Juárez, la selva mediana subperennifolia es la más extensa. La cual, se distribuye de norte a sur y de este a oeste, en la porción oeste extrema colinda con la selva mediana subcaducifolia. Otros tipos de vegetación se encuentran intercalados y dispersos a lo largo de esta selva como es el caso de matorral costero y manglar que eran los originales en el área del proyecto los cuales se describen a continuación:

- Matorral de duna costera El matorral de duna costera se desarrolla en la porción occidental de la laguna y se presenta bajo dos condiciones: la primera con dominancia herbácea, que se establece cerca del cuerpo lagunar, está conformado por un estrato donde las especies vegetales de tipo arbustivo pueden alcanzar alturas de 3 a 6 m; entre las especies localizadas se encuentran *Pithecellobium keyense, Piscidia piscipula, Metopium brownei, Scaveola plumieri, Cordia sebestena, Coccoloba uvifera, Thrinax radiata, Tournefortia gnaphalodes, Ernodea littoralis, Lantana involucrata,* entre otras especies herbáceas de crecimiento postrado, como la suculenta (*Sesuvium portulacastrum*), la margarita de mar (*Ambrosia hispida*), la riñonina (*Ipomoea pes-caprae*) y el lirio de mar (*Hymenocallis* littoralis). Además, se encontraron dos especies catalogadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, a *Thrinax radiata* (Chit) y *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo).

- Manglar: Es una comunidad que se extiende a lo largo del litoral de la península, en especial en los bordes de las lagunas costeras y riadas. Generalmente hay dominancia de una especie o de una asociación predominante de dos o tres especies, dependiendo del lugar en donde se hayan establecido. Comprende diversas comunidades de mangle que se desarrollan en suelos que se inundan estacionalmente, por lo que en su composición intervienen las cuatro especies características de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), blanco (*Laguncularia racemosa),* negro (*Avicennia germinans*) y botoncillo (*Conocarpus erectus*), especies listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT 2010, Protección ambiental Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo. El mangle rojo es la especie dominante en las proximidades del espejo de agua, mientras que los mangles blanco y negro prosperan en los sitios de inundación estacional intermedia, y el mangle botoncillo se distribuye preferentemente en las zonas de menor inundación conformando un ecotono entre la porción de la sabana y la selva baja.

Sin embargo y de acuerdo a la carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI, al área del proyecto le corresponde Asentamientos Humanos como se muestra en la figura 21.

CONSULTA PÚBLICA

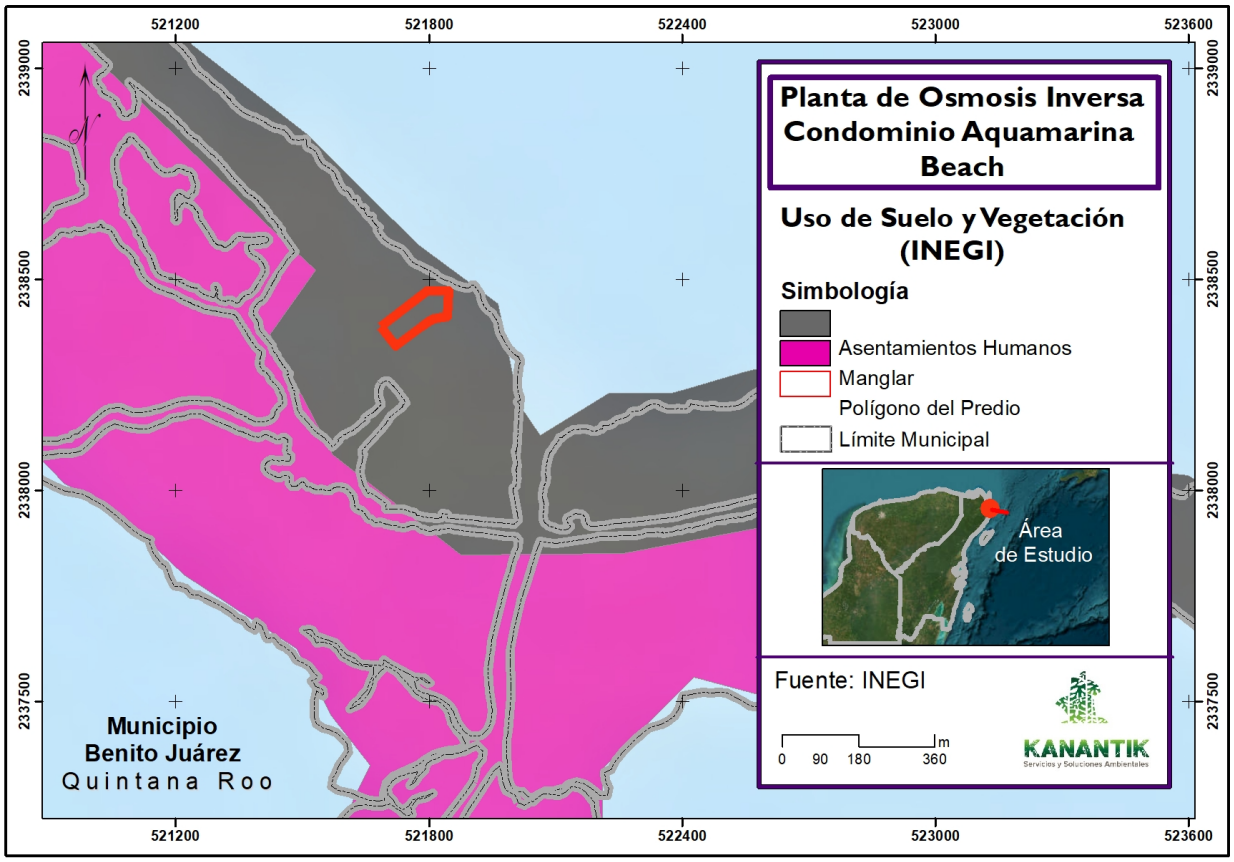

Figura 20. Ubicación del sitio del proyecto con respecto al Uso de Suelo y Vegetación

Durante la caracterización ambiental del predio se observó que la cobertura vegetal es nula. No se registró la presencia de especies arbóreas, arbustivas o herbáceas enlistadas con algún grado de protección conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que no será necesario implementar un programa de rescate o reubicación de flora protegida, tal como se muestra en las siguientes fotografías:

CONSULTA



Foto 1. Vista del área del proyecto donde se observa la escasa vegetación



Foto 2. Vista general del área del proyecto donde se observa la escasa vegetación



Foto 3. Vista aérea del área del proyecto donde se observa la nula vegetación

Debido a que no existe vegetación en el área del proyecto, no será necesario el establecimiento de un vivero temporal, ni la implementación de medidas especializadas de rescate o mantenimiento. Las labores se limitarán a la limpieza superficial del suelo y retiro de residuos sólidos.

b) Fauna

Durante los recorridos llevados a cabo para la realización de la presente caracterización se pudo constatar que la fauna silvestre es muy escasa posiblemente se debe a que el predio se encuentra ubicado en una zona con alto grado de afectación y no encuentran alimento ni lugares ni vegetación donde refugiarse además de la vialidad, ruido permanente de los autos que transitan en estás, la misma operación del Condominio entre otros aspectos.

A continuación, se indican las especies observadas transitando el área del proyecto:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	OBSERVACIONES
Carpintero cheje	*Melanerpes aurifrons*	Las escasas aves que se observaron son especies que hacen sus recorridos con vuelos diurnos por el lugar en busca de alimento.
Paloma blanca	*Zenaida asiatica*	
Bolsero yucateco	*Icterus auratus*	

CONSULTA PÚBLICA

Zanate mexicano	*Quiscalus mexicanus*	
Cenzontle tropical	*Mimus gilvus*	
Luis bienteveo	*Pitangus sulphuratus*	

De acuerdo con lo registrado en el área del proyecto, no se observaron especies de fauna dentro de alguna categoría de protección de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

c) Paisaje

En el área de estudio se puede identificar un deterioro en el contexto paisajístico desde el punto de vista biológico, ya que las condiciones naturales originales se han ido perdiendo en las últimas décadas.

Debido a la expansión urbana y turística de la zona, se ha causado la perdida de cobertura vegetal y por lo tanto de las condiciones faunísticas. Referente al desarrollo del proyecto, las modificaciones al paisaje se darán a nivel local considerando que estas no generarán un mayor impacto al identificado, ya que como se ha mencionado, las condiciones originales del entorno ya han sido impactadas, por otra parte, la fragilidad del área es baja ya que el sitio presenta constantes alteraciones en la dinámica natural resultado de las actividades que se desarrollan en el lugar.

IV.2.3 Medio socioeconómico

El Municipio de Benito Juárez se encuentra al norte del Estado de Quintana Roo y limita con los municipios de Isla Mujeres al norte, con el de Lázaro Cárdenas al Oeste, con el de Puerto Morelos al sur y con el Mar Caribe al Este.

De acuerdo con la fracción VI del artículo 129 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo (CPQROO), su cabecera municipal es la ciudad de Cancún, municipio en el cual se ubica el proyecto en cuestión.

a) POBLACIÓN

El municipio tiene una población de 911,503 habitantes según los resultados del Conteo de Población y Vivienda de 2020 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), de ese total, 334,945 son hombres y 326 231 son mujeres, por lo que el índice de población masculina es del 50.5 %, la tasa de crecimiento anual de la población es de 5.6 %, el segundo más elevado de Quintana Roo únicamente superado por el del municipio de Solidaridad; el 26.3 % de la población es menor de 15 años, mientras que el 55.9% se encuentra en el rango entre 64 y 15 años de edad, la población es eminentemente urbana, pues el 96.4 % de ella vive en localidades que

CONSULTA PÚBLICA

superan los 2,500 habitantes, finalmente, el 11.9 % de la población de 5 años y más es hablante de una lengua indígena.

El Municipio de Benito Juárez es el más poblado del estado de Quintana Roo y uno de los de mayor crecimiento poblacional en el país, debido a la actividad económica que genera el incluir al principal destino turístico de México, la ciudad de Cancún.

b) VIVIENDA

La disponibilidad de vivienda en el municipio de Benito Juárez se ha incrementado desde 8 mil 429 hasta 188,522 en el periodo de 1980-2010, debido al crecimiento de la población. En el mismo lapso se ha observado una reducción del promedio de habitantes por vivienda, desde 4.4 en 1980 hasta 3.5 para 2010. La atención a la salud es proporcionada por instituciones públicas (entre las que destaca el Instituto Mexicano del Seguro Social, o IMSS) y privadas. El conjunto de unidades existentes proporciona todos los servicios correspondientes al primer y segundo nivel de atención a la salud (consulta externa y hospitalización respectivamente) y parcialmente al nivel de atención de especialidades en un hospital del IMSS. Para 2010, 64.4 por ciento del total de los habitantes del municipio resultaron derechohabientes en las diferentes modalidades; 35.6% no son derechohabientes. Sin embargo, para el 2020, el 11.6% de la población es atendida por el seguro popular y el 52.9% es atendida por el seguro social (INEGI 2020).

c) SERVICIOS PUBLICOS

El acceso a los servicios públicos en el municipio presenta una inflexión negativa, probablemente provocada por el aumento del número de viviendas en relación a la capacidad de respuesta de las instituciones para dotar de este servicio. Del total de viviendas particulares reportadas para 2010, 92.3% poseen acceso al servicio público de agua potable; 97.1% al servicio de energía eléctrica y 97.7% indicaron algún medio para disponer de las aguas residuales. Sin embargo, en el caso de disposición de aguas residuales en la zona urbana de Cancún, sólo una parte cuenta con conexión a la red municipal de alcantarillado, mientras que el resto lo realiza a través de fosas sépticas o sumideros que no garantizan la calidad del acuífero, siendo tal el caso de la zona de Alfredo V. Bonfil, que es de donde proviene una parte importante de los contaminantes que ingresan al APFFMN y el SLN por vía subterránea. En el 2020, hay una evolución porcentual de la población sin accesos a servicios básicos entre 2000 y 2020, 0.53% de la población no tenía acceso a los sistemas de alcantarillado, 1.44% no contaba con red de suministro de agua y 1.13% no tenía baño y 0.41% no poseía energía eléctrica (INEGI 2020).

d) URBANIZACIÓN

Vías de acceso

Transporte Terrestre

CONSULTA PÚBLICA

Las principales vías de comunicación del municipio de Benito Juárez son dos carreteras federales, la Carretera Federal 180 que lo comunica con el oeste, hacia el estado de Yucatán y la Carretera Federal 307 que lo une con el sur del estado de Quintana Roo.

La carretera 307, conocida como Chetumal-Puerto Juárez, ingresa al municipio proviniendo del sur desde el municipio de Solidaridad, y terminar en la ciudad de Cancún, con mayor exactitud en la zona de Puerto Juárez al unirse a la Carretera 180, en toda la extensión del municipio es una autopista de cuatro carriles, dos por sentido y su recorrido es siempre en sentido norte-sur, une a Cancún con Alfredo V. Bonfil y Joaquín Zetina Gasca en el mismo municipio, y hacia el sur con el resto del estado de Quintana Roo, principalmente con la Riviera Maya y con la capital del estado, Chetumal.

La carretera 180 en el municipio es el último tramo de la carretera costera del Golfo de México que comienza en Matamoros, Tamaulipas y que culmina en Cancún; ingresa al municipio en sentido oeste-este proveniente del vecino municipio de Lázaro Cárdenas, y termina en la ciudad de Cancún, está formada por dos carretera diferentes pero que corren paralelas una de la otra, la autopista de cuatro carriles, dos por sentido, de cuota, y la carretera libre, formada por un solo cuerpo de un carril por cada sentido, fusionándose ambos en las inmediaciones de Cancún. La carretera comunica con las comunidades del oeste del municipio siendo la principal Leona Vicario, posteriormente continúa hacía Lázaro Cárdenas, y el estado de Yucatán, es la principal vía de comunicación de Cancún con Chichén Itzá, ambos destinos de gran importancia turística. Una extensión de esta carretera la une con la Carretera 307 por las afueras de Cancún, funcionando como principal acceso para el Aeropuerto Internacional de Cancún.

Además de estas dos principales carretera existen en Benito Juárez otras menores, entre ellas las que como una prolongación hacia el norte de la carretera 307, unen Cancún con Punta Sam y con la zona arqueológica de El Meco en el vecino municipio de Isla Mujeres; otra carretera de importancia sobre todo para la zona rural interior del municipio, es la que comienza sobre la carretera 180 en Leona Vicario, y comunica a Central Vallarta y termina en la carretera 307 en Joaquín Zetina Gasca, en ese mismo punto de carretera 307 inicia el ramal que enlaza a Puerto Morelos. Existen además otros carreteras y caminos rurales menores que comunican a comunidades agrícolas del norte y suroeste del municipio.

Transporte aéreo

El principal medio de comunicación vía aérea del municipio es el Aeropuerto Internacional de Cancún, el principal del estado y uno de los de mayor actividad en México debido al polo turístico al que atienda, el aeropuerto recibe numerosos vuelos tanto nacionales como internacionales.

Hoy en día cuenta con dos pistas y operan una cantidad considerable de vuelos, cuenta con una nueva torre de control la más alta en Latinoamérica llegando al lugar n.º 18 en las torres de control más altas del mundo, entre otras de las cosas más destacables del aeropuerto de Cancún es la recientemente creada terminal 3 con un diseño de clase mundial y con excelente servicio a los viajeros, esta terminal fue construida pensando en el ahorro de energía, esta terminal es junto con el aeropuerto de Guadalajara de los escasos lugares en México en donde un avión Airbus 380 puede aterrizar si es

CONSULTA PÚBLICA

necesario, aunque la infraestructura aeroportuaria y de la ciudad no tendría capacidad todavía de recibir eficientemente a todos los viajeros de un avión así de una sola vez.

Asimismo, la nueva pista del Aeropuerto Internacional de Cancún fue creada para aprovechar y maximizar la eficacia del aeropuerto que se espera siga aumentando su número de visitantes, la nueva pista cruza en un punto sobre la carretera que lleva de la ciudad de Cancún hacia el Aeropuerto, de modo que es posible ver cruzar aviones en este puente especial por encima de la carretera al aeropuerto.

Transporte marítimo

Benito Juárez cuenta con uno de los dos principales puertos del estado de Quintana Roo en territorio continental, Puerto Juárez conurbado con Cancún. Puerto Morelos, localizado unos 40 kilómetros al sur de la ciudad, formaba parte del municipio hasta su separación en 2011. Debido a sus costas bajas, Quintana Roo prácticamente no cuenta con puerto que puedan recibir barcos de gran calado, por lo que las actividades de estos son reducidas y dedicadas principalmente a servicios turísticos, sin embargo, Puerto Morelos es el principal punto de embarque y desembarque de bienes en Quintana Roo. Desde Puerto Juárez existen ferries que enlazan el continente con Isla Mujeres y desde Puerto Morelos existe otra línea de ferries que lo comunica con Cozumel.

e) EDUCACIÓN

En el municipio de Benito Juárez se cubren todos los niveles educativos y el porcentaje de analfabetismo se ha reducido 10.3 a 4.8% en el lapso de 1980-2010, siendo igual que el promedio general de la entidad para este último año. En cuanto a la escolaridad, 70.1% de la población posee una escolaridad superior a la primaria; de ésta, 29.5% cuenta con estudios de educación superior. Para el 2020, los principales grados académicos de la población de Benito Juárez fueron Secundaria (211,000 personas o 31.3% del total), Preparatoria o Bachillerato General (201,000 personas o 29.9% del total) y Licenciatura (115,000 personas o 17.2% del total), Mientras que la tasa de analfabetismo fue 1.84%, del total de población analfabeta, 36.8% correspondió a hombres y 63.2% a mujeres (INEGI 2020).

f) ASPECTOS ECONÓMICOS

La población económicamente activa en Benito Juárez es de 65.6% del total de la población, con 97.7% de esta población considerada económicamente activa ocupada y el resto como desocupada. La ocupación se distribuye en su mayoría (76.6%) en el sector terciario; 15.5% corresponde al secundario, en el que las actividades de construcción ocupan un lugar preponderante, y la porción restante se dedica a actividades agropecuarias y forestales. En el aspecto salarial, 10.2% de las y los empleados no especifican su ingreso, 28.2% de los asalariados perciben ingresos que oscilan entre uno y dos salarios mínimos, 43.5% perciben más de dos y hasta cinco salarios mínimos, y 18.1% reportan más de cinco salarios mínimos. Para el 2020, la

CONSULTA PÚBLICA

tasa de participación laboral fue de 64.2%, implicando un aumento de 0.48 puntos porcentuales con respecto al trimestre anterior (63.7), mientras que la tasa de desocupación fue de 4.41% (ENOE, 2020). Esta estructura salarial es un atractivo para las y los trabajadores de otros estados, que en su lugar de origen perciben salarios y prestaciones menores. La principal oferta de empleo en el municipio es la actividad turística, siendo Cancún su principal polo de desarrollo. Entre los indicadores turísticos de la Secretaría de Turismo del estado de Quintana Roo (SEDETUR), para 2007 Cancún contaba con una infraestructura hotelera de 28 mil 218 cuartos, presentó 67.8% de ocupación hotelera y obtuvo ingresos de 3 millones 4 mil 802 turistas, aportando una derrama económica de 3 mil 072.91 millones de dólares (56.4% del total del concepto que percibe la entidad). En el 2020, 896,000 personas de la población estatal correspondían a personas ocupadas, 52.8% en trabajos formales y 47.2% en trabajos informales, el salario promedio mensual en el cuarto trimestre de 2021 fue de $6,000, siendo superior en $139.00 respecto al trimestre anterior.

El sector turístico es la principal fuente de ingresos a la ciudad y al municipio, lo que convierte en motor de la economía de Benito Juárez.

TIPO DE ECONOMÍA

Si bien el turismo es la base económica de la ciudad, el sector pesquero es otra actividad importante, debido al litoral que Cancún posee. La pesca se concentra en la zona de Puerto Juárez, que está clasificado como puerto medianamente equipado. Tiene un centro de recepción con capacidad de 1-10 ton/día. El cambio de divisas se genera a partir de la intensa actividad turística, pues a lo largo del Boulevard Kukulcán y en el centro de la ciudad se ofrece este servicio en diferentes casas de cambio. El comercio se concentra en las plazas y en el centro de la ciudad, así como en los mercados de los suburbios.

SALARIO MÍNIMO VIGENTE

Para la Zona norte del estado, donde se encuentra la población de Cancún, se cuenta con un salario mínimo actual que asciende a $ 315.04 pesos diarios por jornada de trabajo.

ASPECTOS CULTURALES

En Benito Juárez, hay un total de 50,936 personas de 5 años o más que son hablantes de alguna lengua indígena, de los cuales 27,598 son hombres y 23,338 son mujeres que son el 11.9 % de la población por lo que es el segundo municipio con menos hablantes indígenas entre su población, la cifra menor le corresponde al municipio de Othón P. Blanco. De ese total, 49,662 también hablan español, únicamente 162 son monolingües y un resto de 812 no especifican dicho dato.

La lengua que habla la gran mayoría de la población es el maya, que es el mayoritario en todo Quintana Roo, tierra ancestral de la cultura maya, sin embargo el municipio se encuentra en una zona de baja población de este grupo indígena, que se concentra en

CONSULTA PÚBLICA

los municipios rurales del interior y sur del estado, aun así muchos de ellos se ven atraídos hacia las localidades del municipio debido a la oferta de empleado que la actividad turística permite ofrecer; esta misma razón es la que se encuentren hablante de otras lenguas indígenas, la gran mayoría son migrantes atraídos de sus lugares de origen por ofertas de trabajo, principalmente en la construcción, la mayor parte de ellos proviene de los estados vecinos de Quintana Roo y del mismo sureste por lo que las lenguas propias de estos estados son las que le siguen al maya en número de hablantes, aunque muy menores, estas son el tsotsil, chol y tseltal.

IV.2.4 Diagnóstico ambiental

El predio se encuentra descubierto casi en su totalidad de vegetación, el cual, según la bibliografía especializada, se trataba de un ecosistema de relativa importancia por la diversidad de flora y fauna que alberga, por lo que se advierte que dicho ecosistema tendrá la capacidad de albergar el proyecto, sin que se vean comprometidos sus recursos naturales.

La escasa presencia de fauna en el área del proyecto se debe a que el predio se encuentra ubicado en una zona con alto grado de afectación, con vialidades, casas, locales comerciales y por la generación de ruido además por la presencia de fauna doméstica presente en la zona principalmente perros y gatos.

El sitio motivo de este estudio pertenece a una zona urbana, el paisaje y el sistema ambiental original han sufrido modificaciones derivadas de las diversas actividades antropogénicas como son: construcción de infraestructura, desarrollos habitacionales y locales comerciales principalmente.

Con base a las condiciones actuales del medio y a las constantes modificaciones que sufre el ecosistema, la ejecución del proyecto no será de gran impacto ya que el proyecto ha sido diseñado siguiendo estándares de conservación y protección al ambiente, además de que según los instrumentos jurídicos y de política ambiental aplicables al área no contraviene con los principios de conservación ambiental y ecológica del lugar.

CONSULTA PÚBLICA

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

Para la identificación de los impactos ambientales por la construcción y operación del proyecto, se utilizó el Método de Leopold en el presente estudio. Este consiste en elaborar una matriz en donde se representan en las columnas las principales acciones derivadas de la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas (preparación del sitio, construcción y operación) y en sus filas las diferentes características del medio ambiente (físico, biológico y socioeconómico).

V.2 Criterios para evaluar los impactos ambientales

Magnitud

La calificación de cada impacto identificado consiste en valorar las interacciones determinadas para la magnitud del impacto, así como su importancia. El valor para la magnitud se consideró a nivel del predio empleándose las siguientes categorías:

1 Escasa
3 Mediana
5 Alta

Importancia

El valor de la importancia pondera el peso relativo de la interacción a nivel local, la escala empleada fue la siguiente:

1 Escasa
3 Mediana
5 Alta

Caracterización (impacto benéfico o perjudicial)

Por medio de la valoración anterior y precedido por un signo positivo (+) o negativo (-) se indica sí los efectos probables de los impactos son positivos o negativos.

Con la finalidad de detectar la temporalidad del impacto identificado de una actividad, así como la posibilidad de aplicar medidas de mitigación, se presenta adicionalmente una Matriz de interacción (cribado), basada en los datos de la primera. En ella se identifican aquellas actividades [adversas (negativas) y/o positivas] a las características del medio ambiente en las que es posible aplicar medidas de prevención y mitigación para los impactos que se deriven de estas actividades.

CONSULTA PUBLICA

Duración

Los criterios de evaluación para la temporalidad del impacto identificado es la siguiente:

P Permanente
T Temporal

Impacto

A Adverso
B Benéfico

Reversibilidad

Los criterios de evaluación para la reversibilidad del impacto identificado es la siguiente:

R Impacto Reversible
I Impacto Irreversible

Medidas correctoras (medidas de mitigación, prevención y/o compensación)

La simbología utilizada para evaluar los impactos en los cuales se puedan aplicar medidas correctoras o de mitigación para disminuir sus efectos es la siguiente:

- Sin medidas correctoras
+ Con medidas correctoras

V.3 Impactos identificados

Medio físico

Los impactos al suelo detectados durante las etapas de preparación del sitio y construcción consistirán en afectaciones derivadas de la conformación de terraplenes, ya que se nivelará el terreno en el caso de la instalación del contenedor además de la perforación de los pozos (rechazo y extracción), los impactos se consideran permanentes, de escasa a mediana magnitud pero de escasa importancia, ya que el predio se encuentra parcialmente afectado por diversas actividades tanto de desarrollo urbano de la zona (trazo de vialidades, asentamientos humanos, etc.) como actividades comerciales y turísticas.

La contaminación del suelo derivada por la generación de residuos líquidos, producto de derrames accidentales de hidrocarburos de la maquinaria utilizada durante la preparación del terreno en las etapas de desarrollo del proyecto, se consideran como impactos temporales de escasa magnitud e importancia, ya que existen medidas de prevención para aminorar sus efectos.

Los efectos para la atmósfera más adversos se presentarán durante las etapas de preparación del sitio y construcción, derivados de la generación de gases por la combustión de diesel principalmente de la maquinaria y camión que transportará los

CONSULTA PÚBLICA

insumos para la construcción además de los niveles de ruido generados por la maquinaria utilizada. Estos efectos serán temporales de mediana magnitud e importancia, debido que se respetarán las normas ambientales aplicables para no rebasar los límites máximos permisibles y las especificaciones sobre manejo

Durante la etapa de operación y mantenimiento también existe la posibilidad de la contaminación del suelo y subsuelo ocasionado por la generación de residuos sólidos y generación de aguas residuales por el uso de los sanitarios, estos impactos se consideran de alta y mediana magnitud pero de escasa importancia considerando que existen medidas de prevención aplicables.

La calidad del agua subterránea pudiera sufrir modificaciones en el sitio de descarga del pozo de rechazo de la ósmosis inversa, la cual inyectará agua con diferentes concentraciones de sales a las encontradas en los acuíferos de manera natural, sin embargo, se debe resaltar que el agua inyectada será menor en concentración de sales de la que se encuentra en el medio natural del acuífero, se considera un impacto de baja magnitud y baja importancia, dada la reducción de sales y su consecuente transformación para aprovechamiento humano.

Medio biológico

La afectación a la fauna existente se presentará durante la etapa de preparación y construcción del proyecto por la generación de ruido proveniente de la maquinaria que se utilice en estas etapas.

Estos impactos se consideran de escasa magnitud e importancia, la mayoría de ellos con medidas de compensación y prevención aplicables para aminorar su efecto.

Medio socioeconómico

En este medio la mayoría de los impactos detectados serán benéficos, ya que la construcción del proyecto creará fuentes de empleos temporales durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.

Los impactos adversos en este medio son en cuanto al incremento del tráfico en la zona cercana al predio, por el tránsito de vehículos y maquinaria por la preparación y construcción del proyecto, así como de los vehículos que transporten los materiales. Todos estos impactos son de escasa magnitud e importancia, ya que serán temporales.

Sin embargo, la generación de agua potable para consumo humano es donde cobra importancia el presente proyecto, pues su objetivo es del aumentar su calidad, abatiendo costos de mantenimiento de amortización de instalaciones y mejorando la calidad del agua al reducir su carga de sales además se pretende satisfacer las crecientes necesidades de infraestructura en materia de agua potable.

La puesta en marcha el proyecto es alternativa técnica viable, sustentable y económicamente justificable, alineada a las necesidades actuales y futuras del Condominio Aquamarina Beach, contribuyendo al uso responsable del recurso hídrico y al cumplimiento de los estándares de calidad requeridos para su operación.

CONSULTA PÚBLICA

V.4 Descripción de los Impactos identificados

A continuación, se describen los impactos identificados por etapas del proyecto:

➲ ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

A. Compactación y nivelación

A.1 Compactación y nivelación/suelo
Magnitud –1
Importancia 3
PAR+

Para nivelar el área de desplante para la colocación del contenedor, se utiliza maquinaria que compacta la superficie del terreno. Este impacto se considera permanente, adverso, reversible, de escasa magnitud y mediana importancia, con medidas de mitigación aplicables.

A.2 Compactación y nivelación/aire
Magnitud –1
Importancia 1
TAR+

La maquinaria, equipo y vehículos que transporten material que se utilizará en la nivelación del área del proyecto generarán la emisión de gases por la combustión de los hidrocarburos, así como dispersión de polvos a la atmósfera. Este impacto se considera temporal, adverso, reversible, de escasa magnitud e importancia con medidas de prevención, ya que se aplicarán los lineamientos establecidos en las normas ambientales aplicables.

A.3 Compactación y nivelación/ruido
Magnitud –1
Importancia 1
TAI+

La maquinaria, equipo y vehículos de transporte de material que se utilizará en esta actividad, generarán ruido a la atmósfera. Este impacto se considera temporal, adverso, irreversible, de escasas magnitud y e importancia, ya que no se rebasarán los límites establecidos en la Norma Oficial Mexicana respectiva, y se generarán en lugares abiertos, contándose además con medidas de prevención. Este impacto se considera temporal, adverso, irreversible, de escasa magnitud e importancia con medidas de prevención,

A.4 Compactación y nivelación/empleo
Magnitud +1
Importancia 1
TB

CONSULTA PÚBLICA

Durante esta etapa del proyecto, se requiere de mano de obra, por lo que el impacto será benéfico y temporal en la generación de empleos para el sector terciario de la localidad de Cancún principalmente. Considerándose con escasa magnitud e importancia.

B. Obras y Servicios de apoyo

B.1 Obras y servicios de apoyo/empleo
Magnitud + 3
Importancia 3
TB

Esta actividad generará empleos temporales en la zona que benefician a la población, considerándose como un impacto temporal benéfico y con magnitud e importancia mediana.

C. Defecación al aire libre

C.1 Defecación al aire libre/suelo
Magnitud -1
Importancia 1
TAR+

Este impacto se considera adverso temporal de escasa magnitud e importancia, ya que se cuenta con medidas de prevención.

C.2 Defecación al aire libre/aire
Magnitud -1
Importancia 1
TAR+

Se considera como impacto temporal, adverso, reversible, de escasa magnitud e importancia por contarse con medidas de prevención.

C.3 Defecación al aire libre/agua
Magnitud -1
Importancia 3
TAR+

Este impacto se considera como temporal, adverso, reversible, de escasa magnitud y mediana importancia, existiendo medidas de prevención aplicables.

D. Generación de Residuos Sólidos

D.1 Generación de Residuos Sólidos/suelo
Magnitud -1
Importancia 3

CONSULTA PÚBLICA

TAR+

En el desarrollo y construcción del proyecto se generarán residuos sólidos como escombros principalmente, así como la basura generada por los trabajadores de la construcción (orgánica e inorgánica); el manejo inadecuado de los residuos sólidos generados por los trabajadores podrá originar la dispersión y acumulamiento de los mismos, en el área del proyecto, así como en los predios aledaños, considerándose este un impacto temporal, adverso, reversible de escasa magnitud y mediana importancia, con medidas de prevención.

D.2 Generación de Residuos Sólidos/calidad escénica
Magnitud -1
Importancia 1
TAR+

El manejo inadecuado de los residuos sólidos generados por los trabajadores de la construcción podrá originar la dispersión y acumulamiento de estos residuos, afectando la armonía visual y escénica del lugar, considerándose este un impacto temporal, adverso, reversible, de escasa magnitud e importancia con medidas de prevención.

E. Construcción de pozos

E.1 Construcción de pozos/suelo
Magnitud –1
Importancia 3
TAI+

La estabilidad del suelo se verá afectada durante el proceso de perforación de la maquinaria, la cual no durará mucho tiempo. A medida que la broca vaya perforando, irá inyectando bentonita, material utilizado para impermeabilizar y evitar que las paredes del pozo se desplomen. Posteriormente, se instalará el ademe el cual será de PVC hidráulico que brindará un mayor soporte y estabilidad a las paredes del pozo, este es un impacto temporal, adverso, irreversible, de escasa magnitud y mediana importancia con medidas de prevención.

E.2 Construcción de pozos/aire
Magnitud –1
Importancia 1
TAI+

La calidad del aire se verá perjudicada durante el proceso de perforación de los pozos, estará dada por los humos generados por la maquinaria perforadora, así como la producción de polvos finos y partículas que se desprenderán del suelo al momento de la perforación, las cuales serán transportadas por el sistema de vientos y depositadas posteriormente cuando las fuerzas actuantes disminuyan su intensidad y el peso de las partículas permitan depositarlas nuevamente. Esta generación de humos se encuentra

CONSULTA PUBLICA

regulada por la NOM-041-SEMARNAT-2006 que establece los límites máximos permisibles de capacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas como combustibles. Este impacto podrá ser mitigado con la instalación de filtros, y mojando con agua los lugares de perforación.

El rodamiento y tránsito de maquinaria y vehículos encargados del transporte de material de construcción originan la emisión de polvos y gases por la combustión de hidrocarburos hacia la atmósfera. Este impacto se considera temporal, adverso, irreversible, de escasa magnitud e importancia ya que no se rebasarán los límites establecidos en la Norma Oficial Mexicana respectiva, contemplándose alguna medida de mitigación para este caso. Este impacto se considera temporal, adverso, irreversible, de escasa magnitud e importancia con medidas de prevención,

E.3 Construcción de pozos/ruido

Magnitud –1
Importancia 1
TAI+

Durante el tiempo en que funcione la maquinaria, el proceso de perforación de los pozos generará ruidos y vibraciones, los cuales podrían causar molestias en el entorno. Sin embargo, no deberán rebasar los 81 decibeles autorizados para fuentes móviles de 3,000 a 10,000 kg, de acuerdo con la NOM-081-SEMARNAT1994 que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido de las fuentes. Este impacto puede ser mitigado con el uso de silenciadores que ayudarán a disminuir el ruido generado.

La maquinaria, equipo y vehículos encargados del transporte de material de construcción generarán emisiones de ruido hacia la atmósfera. Este impacto se considera temporal, adverso, irreversible, de escasas magnitud e importancia, ya que no se rebasarán los límites permitidos, se generará en lugares abiertos, con alto desarrollo urbano y turístico y tienen contempladas medidas preventivas.

E.4 Construcción de pozos/agua

Magnitud –1
Importancia 3
TAI+

Durante el proceso constructivo que consiste básicamente en la perforación de los pozos, la cual se verá afectada en mayor grado al momento de llegar a los acuíferos seleccionados, donde se realizará la descarga del agua de desecho de la ósmosis inversa. Debido a la profundidad a la que se encuentran los acuíferos donde será descargada el agua (64 m). y ser salobre, se considera que la calidad no sufrirá variaciones considerables o representativas que modifiquen sus características. No se generará ningún impacto a la calidad del agua, toda vez que no se modificarán las características físicas, químicas o biológicas de la misma. Este un impacto temporal, adverso, irreversible, de escasa magnitud y mediana importancia con medidas de prevención.

CONSULTA PÚBLICA

E.5 Construcción de pozos/empleo
Magnitud +1
Importancia 3
TB

La construcción de la obra civil generará empleos temporales que beneficiarán a una parte de la población. Este impacto se considera temporal, benéfico, de magnitud escasa e importancia mediana.

- **ETAPA DE OPERACIÓN**

F. Extracción de agua

F.1 Extracción de agua/suelo
Magnitud -1
Importancia 1
PAR+

La estabilidad del suelo para el caso de los pozos no se verá modificada ni alterada durante el proceso de extracción de agua y descarga durante la etapa de operación de este. En la etapa de operación el pozo estará ademado con una tubería de PVC de 8'' de diámetro, lo cual evitará la generación de derrumbes que pueda tapar el pozo y obstruirlo, dando estabilidad al suelo y a las paredes de los estratos del suelo donde fue perforado. Se considera un impacto de escasa magnitud e importancia de manera permanente con medidas de mitigación.

F.2 Extracción de agua/aire
Magnitud -1
Importancia 1
PAR+

La calidad del aire no se afectará por la actividad de abastecimiento de agua al lugar, ni por los procesos generados en la planta de ósmosis inversa, los cuales no generan material particulado, humo u olores, pero se debe tener mucho cuidado con la generación y diseminación de olores, los cuales pueden llegar a ser muy desagradable cuando se presenta un mal funcionamiento en el sistema. Se considera un impacto de escasa magnitud e importancia, de manera permanente con medidas de mitigación.

F.3 Extracción de agua/ruido
Magnitud -1
Importancia 1
PAR+

Los ruidos y vibraciones que se generen durante el proceso de extracción de agua serán mínimos, debido que para la operación se utilizará una bomba eléctrica

CONSULTA PÚBLICA

sumergible para el pozo de abastecimiento, el cual será confinado mediante un registro de cemento. El proceso de la ósmosis inversa de igual forma utilizará equipos eléctricos los cuales disminuirán los ruidos y vibraciones y el equipo como tal en su conjunto será resguardado en el cuarto de máquina que permita minimizar el ruido y las vibraciones que se pudieran generar dentro del contenedor. Se considera un impacto de escasa magnitud e importancia, de manera permanente con medidas de mitigación.

F.4 Extracción de agua/agua
Magnitud -1
Importancia 1
PAR+

La calidad del agua no se verá modificada durante el proceso de extracción que se realizará, debido a que esta no sufrirá ningún cambio en sus características físico–químicas. El proceso consistirá en el bombeo del agua a una profundidad de entre 24 y 26 metros, la cual será llevada a la superficie por medio de la bomba eléctrica e inyectada posteriormente en la planta de ósmosis inversa, lo cual no modificará ni percutirá en la calidad de agua del acuífero de donde será abastecida. Se considera un impacto de escasa magnitud e importancia, de manera permanente con medidas de mitigación.

G. Descarga de agua (salmuera)

G.1 Descarga de agua/aire
Magnitud -1
Importancia 1
PAR+

La calidad del aire no se afectará por la actividad de abastecimiento de agua al lugar, ni por los procesos generados en la planta de ósmosis inversa, los cuales no generan material particulado, humo u olores, pero se debe tener mucho cuidado con la generación y diseminación de olores, los cuales pueden llegar a ser muy desagradable cuando se presenta un mal funcionamiento en el sistema. Se considera un impacto de escasa magnitud e importancia, permanente con medidas de mitigación.

G.2 Descarga de agua/ruido
Magnitud -1
Importancia 1
PAR+

El mantenimiento de los equipos correctivos y preventivos es de vital importancia para lograr un buen desempeño y eficiencia. Es de gran relevancia resaltar que la planta de ósmosis inversa deberá de operar en óptimas condiciones, evitando así la generación y fuga de malos olores al medio ambiente. Se considera un impacto de gran magnitud y de gran importancia, permanente con medidas de mitigación.

CONSULTA PÚBLICA

El mantenimiento del equipo se realizará dentro de las instalaciones del proyecto. El equipo será retirado del pozo y trasladado a los talleres donde se realiza los trabajos de mantenimiento necesario evitando la contaminación del medio ambiente. Esto evitará de igual forma disminuir los ruidos y vibraciones que se pueda generar durante la realización de estos trabajos. Se considera un impacto de escasa magnitud e importancia, permanente con medidas de mitigación.

G.3 Descarga de agua/agua
Magnitud -3
Importancia 5
PAR+

La calidad del agua subterránea no sufrirá modificaciones en el sitio de descarga de los pozos de rechazo de la ósmosis inversa, la cual inyectara agua con diferentes concentraciones de sales a las encontradas en los acuíferos de manera natural, aunque se debe resaltar que el agua inyectada será menor en concentración de sales de la que se encuentra en el medio natural del acuífero, se considera un impacto de baja magnitud y baja importancia, dada la reducción de sales y su consecuente transformación para aprovechamiento humano. Este impacto es benéfico en tanto se considera que la zona de hotelera de Cancún requiere alternativas eficaces para el suministro de agua para la localidad siempre considerando que adicionalmente a la autorización expresa de la SEMARNAT se tramitarán los permisos correspondientes ante la CONAGUA y se cumplirá estrictamente con lo establecido en la NOM-001SEMARNAT-2021.

Es en este consumo de agua donde cobra importancia el presente proyecto, pues su objetivo es del aumentar su calidad, abatiendo costos de mantenimiento de amortización de instalaciones y mejorando la calidad del agua al reducir su carga de sales. La inadecuada perforación de pozos para extracción y reinyección, pueden provocar deterioro de la calidad del agua subterránea y daños a la salud pública, especialmente cuando se pretende recuperar el agua de recarga para consumo humano o cuando cabe la posibilidad de que ésta migre incidentalmente hasta captaciones que suministran agua para ese uso. La incorrecta aplicación de polímeros utilizados para la perforación puede provocar cambios en el pH del agua subterránea.

Por lo que resulta de utilidad aplicar la estandarización de Norma Oficial Mexicana que regulan los procesos de perforación de pozos, mismas que serán aplicadas para minimizar los posibles impactos negativos que se puedan causar. Por otro lado, el posible impacto que pueda causar la reinyección de agua producto al manto freático resulta negativo de baja intensidad, toda vez que se plantea la reinyección del 60 % del rechazo a una profundidad de 64 m que conforme a la información disponible no hay posibilidad de una intrusión salina ya que el espesor del acuífero se encuentra a menos de 10 m de profundidad por lo que la reinyección no provocará el deterioro de la calidad del agua subterránea. Se considera un impacto de mediana magnitud y de alta importancia, permanente con medidas de mitigación.

H. Generación de residuos sólidos

CONSULTA PÚBLICA

H.1 Generación de residuos sólidos/aire
Magnitud -1
Importancia 1
PAR+

El mal manejo de residuos sólidos en esta etapa puede ocasionar la emisión de malos olores por la descomposición de materia orgánica (sobras de comida, restos de vegetales, etc.). Es un impacto adverso, permanente, reversible, de escasa magnitud e importancia, con medidas de prevención.

H.2 Generación de residuos sólidos/calidad escénica
Magnitud -1
Importancia 1
PAR+

El manejo inadecuado de los residuos sólidos puede originar la dispersión y acumulación de basura en el área, afectando la armonía visual y escénica del lugar. Este impacto se considera adverso, permanente, reversible, de escasa magnitud e importancia, con medidas de prevención.

I. Generación de aguas residuales

I.1 Generación de aguas residuales/aire
Magnitud -1
Importancia 1
PAI+

Las aguas residuales generadas en esta etapa, si no son canalizadas adecuadamente pueden llegar a generar malos olores, contaminando el aire en el área del proyecto. Este impacto se considera permanente, adverso, irreversible, de escasa magnitud e importancia, con medidas de prevención.

I.2 Generación de aguas residuales/agua
Magnitud -1
Importancia -1
PAI+

La generación de aguas residuales en esta etapa del proyecto, si no son dispuestas adecuadamente pueden llegar a infiltrarse en el subsuelo, contaminando el manto freático y la calidad de agua de mar en esta parte en particular. Este impacto se considera permanente, adverso, irreversible, de escasa magnitud e importancia, con medidas de prevención.

Ver matriz de identificación de impactos y de interacción páginas 98 y 99 respectivamente.

CONSULTA PUBLICA

Matriz de identificación de impactos por el método de Leopold

CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO/ ETAPAS DEL PROYECTO		PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
VALORES EN LA MATRIZ DE IMPACTOS MAGNITUD 1 3 5 (- o +) IMPORTANCIA 1 3 5		A.- Compactación y nivelación	B.- Obras y servicios de apoyo	C.- Defecación al aire libre	D.- Generación de residuos sólidos	E.- Construcción de pozos	F.- Extracción de agua	G.- Descarga de agua (salmuera)	H- Generación de residuos sólidos	I.- Generación de aguas residuales
MEDIO FÍSICO	SUELO	-1/3	/	-1/1	-1/3	-1/3	-1/1	/	/	/
	AIRE	-1/1	/	-1/1	/	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1
	RUIDO	-1/1	/	/	/	-1/1	-1/1	-1/1	/	/
	AGUA	/	/	-1/3	/	-1/3	-3/5	-3/5	/	-1/1
MEDIO BIOLÓGICO	FLORA	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	FAUNA	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MEDIO SOCIOECONÓMICO	GENERACIÓN DE EMPLEOS	+1/1	+3/3	/	/	+1/3	/	/	/	/
	CALIDAD ESCÉNICA	/	/	/	-1/1	/	/	/	-1/1	/

CONSULTA

Matriz de interacción

CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO/ ETAPAS DEL PROYECTO		PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS P: Impacto permanente T: Impacto temporal R: Impacto reversible I: Impacto irreversible A: Impacto adverso B: Impacto benéfico +: Con medidas -: Sin medidas /: No hay interacción		A.- Compactación y nivelación	B.- Obras y servicios de apoyo	C.- Defecación al aire libre	D.- Generación de residuos sólidos	E.- Construcción de pozos	F.- Extracción de agua	G.- Descarga de agua (salmuera)	H.- Generación de residuos sólidos	I.- Generación de aguas residuales
MEDIO FÍSICO	**SUELO**	PAR+	/	TAR+	TAR+	TAI+	PAR+	/	/	/
	AIRE	TAR+	/	TAR+	/	TAI+	PAR+	PAR+	PAR+	PAR+
	RUIDO	TAI+	/	/	/	TAI+	PAR+	PAR+	/	/
	AGUA	/	/	TAR+	/	TAI+	PAR+	PAR+	/	PAI+
MEDIO BIOLÓGICO	**FLORA**	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	FAUNA	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MEDIO SOCIOECONÓMICO	**GENERACIÓN DE EMPLEOS**	TB	TB	/	/	TB	/	/	/	/
	CALIDAD ESCÉNICA	/	/	/	TAR+	/	/	/	PAR+	/

CONSULTA

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

A continuación, se indican la descripción de las medidas de prevención y/o mitigación durante las diferentes etapas del proyecto:

Impacto mitigado	Etapa			Descripción de la medida de mitigación
	P	C	O	
Generación de humo, ruido y vibraciones.	X	X		Los equipos que van a realizar los trabajos de perforación deberán estar correctamente sellados, afinados y sin fugas de aceite, gasolina o diesel, deberán contar con silenciadores para el ruido generado, y con filtros para la minimización de los humos producidos durante el proceso de combustión de la gasolina y/o diesel. Las emisiones de gases generados deberán encontrarse en concordancia de la NOM 041SEMARNAT-1999 que establece los límites de emisiones de gases contaminantes provenientes de escape de vehículos automotores; y los ruidos producidos no deberán exceder los límites marcados en la NOM-081-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, Asimismo, se deberán realizar el mantenimiento preventivo y correctivo del equipo, previamente a su funcionamiento a fin de reducir los niveles de ruido, humo y vibraciones que lleguen a producir durante el proceso de perforación. El mantenimiento de los equipos se realizará en talleres específicos para esto y no se hará ninguna reparación en el área del proyecto.
Erosión del suelo		X		La pérdida y erosión del suelo se evitará en la medida de lo posible mediante la intrusión de bentonita al momento de realizar la perforación de los pozos. De igual manera, al momento de introducir el ademe de PVC, este detendrá el proceso erosivo y deslave del suelo evitando que se colapse y taponee la perforación.
Perforación de pozos.		X	X	Las medidas de mitigación se relacionan con la NOM-003-CNA-1996 que menciona los requisitos durante la construcción de los pozos para prevenir la contaminación de acuíferos. Las piezas y sustancias utilizadas en la perforación del pozo deberán ser de calidad comercial. Se considerará un radio mínimo de 30 metros, entre sitio de perforación seleccionado y las fuentes potenciales de contaminación. Las herramientas y tuberías de perforación deberán ser limpiadas de grasas, aceites y otras sustancias adheridas a la herramienta y posteriormente desinfectadas antes de empezar el proceso de perforado. Los residuos generados durante el proceso de perforación deberán ser retirados del

CONSULTA PÚBLICA

				área de trabajo y disponer de ellos en lugares autorizados para este fin. Parte del mantenimiento de los pozos se hará conservándolo aislado, evitando el azolvamiento por lodos y tierra durante la fuertes avenida, así como la introducción de basura en ellos, lo cual los puede obstruir y crear condiciones insalubres, generando la contaminación del sitio. Se realizarán visitas periódicas que permitan dar seguimiento a las condiciones de higiene del pozo, realizando labores de limpieza pertinentes para el buen funcionamiento y desfogue.
Fauna		X	X	La fauna del lugar corresponde en gran medida a aves las cuales están habituadas a la presencia humana y transitan por el área del proyecto. El efecto principal consiste en el ahuyentamiento de la fauna que pudiera encontrarse en predios contiguos, ya que actualmente en el predio ha sido modificada la cobertura vegetal y con eso la fauna se ha desplazado a otros sitios por lo que el proceso constructivo del proyecto, el impacto por la perforación de los pozos será temporal y de baja magnitud. En caso necesario se deberá realizar la translocación manual de organismos de lento desplazamiento hacia otras zonas menos afectadas.
Flora	X	X	X	El proyecto deberá procurar mantener la flora original en las zonas correspondientes a las áreas verdes actuales del Condominio.
Defecación al aire libre	X	X	X	Para evitar la defecación al ras del suelo, se deberán utilizar los sanitarios fijos en el área del proyecto. Todos los trabajadores durante la construcción del proyecto deberán utilizar los sanitarios fijos. Las aguas residuales provenientes de los sanitarios fijos se deben conectar al sistema de drenaje municipal.
Generación de residuos sólidos	X	X	X	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se deberán instalar contenedores ubicados en lugares estratégicos dentro del predio, para depositar los residuos generados previo separación dependiente del tipo de estos Los residuos generados deberán será recogidos al finalizar el día de trabajo. Los residuos, conforme se vayan generando, deberán ser enviados al basurero de la localidad o donde determine la autoridad correspondiente. Se deberán colocar suficientes contenedores de basura para depositar previa separación dependiente del tipo en ellos, la generada en puntos estratégicos del proyecto durante la operación del proyecto. Dicha basura deberá ser retirada periódicamente por el camión recolector del municipio para su traslado al relleno sanitario para su disposición final.

CONSULTA PÚBLICA

Asimismo, se deberán contemplar las siguientes medidas:

MEDIO SOCIOECONOMICO	
Generación de empleos	• Deberá colocar en las áreas de trabajo una adecuada señalización preventiva y restrictiva dirigida a la plantilla de trabajadores en la que se haga referencia a las actividades del proyecto.
	• Se deberá dar prioridad en la contratación del personal que viva en la zona.
	• Se deberá proporcionar agua purificada suficiente a los trabajadores, la cual se almacenará en recipientes adecuados herméticamente sellados para evitar su contaminación y prever posibles enfermedades gastrointestinales.
	• Se deberá proporcionar a los trabajadores el equipo de seguridad necesario durante su jornada laboral.
	• Deberá contarse con botiquines de primeros auxilios en lugares estratégicos de la obra, así como los números telefónicos de emergencia para la oportuna atención de algún accidente grave.

VI.2 Impactos residuales

El proyecto como tal no generará ningún impacto residual dentro del sitio o al entorno en general. Al concluir el proceso constructivo de perforación de los pozos, la maquinaria será retirada del sitio, al igual que todos los materiales y sobrantes que pudieran quedar, recuperando las condiciones estéticas iniciales del lugar. El pozo de aprovechamiento del proceso de la ósmosis inversa quedará a ras del suelo y será confinado mediante la construcción de un registro de cemento, minimizando la construcción y permitiendo retomar las condiciones paisajísticas del sitio. El pozo de descarga contará con un registro y será tapado mediante una losa de concreto desmontable, la cual servirá para las actividades de inspección y mantenimiento que se puedan requerir.

El abastecimiento de agua a partir del pozo profundo de agua salobre permitirá suministrar el vital líquido al Condominio garantizando una mejor calidad, lo que generará una mayor disponibilidad de agua para el abastecimiento en las operaciones del mismo Condominio y no del uso de agua potable suministrada por el órgano correspondiente.

Al garantizar la calidad del agua que será descargada proveniente de la planta de ósmosis inversa al acuífero se desvanecerá cualquier impacto residual que se pudiera generar, lo cual se demostrará mediante la toma de muestras que serán analizadas por un laboratorio certificado para este tipo de pruebas, lo que garantizará la eficiencia del sistema.

CONSULTA PUBLICA

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

PRONÓSTICO AMBIENTAL

El objetivo de este capítulo es realizar un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros del sitio del proyecto, considerando en primer término al escenario sin proyecto, seguido de otro escenario con proyecto y finalmente, uno que incluya al proyecto con sus medidas de mitigación.

A continuación, se presenta una proyección que ilustrará el resultado de la acción de las medidas propuestas, sobre los impactos ambientales identificados; así mismo, se plantean los posibles escenarios en el ambiente que pudieran ocurrir en caso de que no se construyera el proyecto, o bien, en caso de que éste se realizará sin las medidas propuestas.

En este análisis no se han tomado en cuenta aquellos impactos de carácter positivo, ya que no representan fuentes potenciales de deterioro en el ambiente

VII.1 Pronóstico del escenario

1. Tendencia Esperada

La tendencia esperada del sistema ambiental donde pretende ubicarse el proyecto en cuanto a su funcionalidad, para lo cual deberá plantear el escenario ambiental esperado:

- Sin la ejecución del proyecto

El aire continúa siendo impactado por la emisión de gases contaminantes producto del constante tránsito de vehículos, ya que el sistema ambiental se encuentra inserto en una zona con fuerte influencia turística. La suspensión de partículas como la arena ocurren como un proceso natural derivado de la acción del viento sobre la zona; así mismo, el polvo que se genera dentro del sistema ambiental también es suspendido por el viento, ya que las partículas son de bajo peso. No se produce ruido ni gases por el uso de maquinarias perforadoras, ni vibraciones

Se continuaría con los escases de agua y con el consecuente desabasto a la población, lo que encarecerá los servicios de dotación por medio de pipas, provocando gastos a la población y la posible extracción ilegal del líquido.

Continúa existiendo una fuerte presión sobre el acuífero debido a su explotación y aprovechamiento para la obtención de agua potable, misma que es suministrada por parte del organismo operador. No existe riesgo de contaminación del acuífero por el aprovechamiento de agua subterránea, dentro del sitio donde será instalado el proyecto.

No existe riesgo de erosión del suelo producto de perforaciones; y no existe riesgo de contaminación del recurso por sustancias contaminantes

CONSULTA PÚBLICA

- Con la ejecución del proyecto sin aplicar las medidas de mitigación

El desarrollo del proyecto sin las medidas de mitigación provocaría gradualmente la afectación de los siguientes aspectos:

Medio físico

Las actividades de perforación de pozos serán fuentes generadoras de partículas de polvo que podrán ser suspendidas por la acción del viento y transportadas hacia todo el sistema ambiental también ocurren derrames accidentales de sustancias contaminantes que se infiltran hacia el acuífero, provocando su contaminación incluso afectando zonas aledañas éste.

La contaminación del suelo y manto freático derivada por la generación de residuos líquidos, producto de derrames accidentales de hidrocarburos de la maquinaria utilizada durante la construcción del proyecto y no hacer uso de los sanitarios fijos, la calidad se vería sumamente afectada y sería progresiva hasta llegar la contaminación incluso a las zonas aledañas al proyecto.

Durante la etapa de operación y mantenimiento también existe la posibilidad de la contaminación del suelo y subsuelo ocasionado por la generación de residuos sólidos y líquidos si no se cuenta con un adecuado manejo de estas, poniendo en riesgo la calidad del manto freático con las ocasiones antes mencionadas.

Durante la perforación de los pozos ocurren derrames accidentales de sustancias contaminantes que produce la contaminación del suelo.

Se produce el derrumbe de las zonas de perforación con la consecuente erosión del suelo.

Se previenen derrames accidentales de sustancias contaminantes hacia el suelo, durante la perforación de los pozos. Se lleva un estricto control sobre el manejo se sustancias potencialmente contaminantes, así como una adecuada disposición final de las mismas.

La construcción de los pozos se realizará conforme a lo establecido en la Normatividad aplicable, lo que garantiza que no ocurran accidentes durante el proceso, por lo que no se producen derrumbes ni erosión del suelo.

Medio biológico

La afectación a la fauna existente se presentará durante la etapa de preparación y construcción del proyecto, a raíz de limpieza en el predio y por la generación de ruido proveniente de la maquinaria que se utilice en estas etapas lo cual provocaría que este tipo de fauna no encuentre zonas de refugio y/o alimentación por lo que ya no se tendría la presencia de éstas en la zona.

Al igual sin un manejo adecuado de la basura durante las diferentes etapas del proyecto, se podría generar focos de infección afectando la calidad del suelo, manto freático y la generación de fauna nociva.

CONSULTA PÚBLICA

Lo anterior resultaría en un sitio sin las características adecuadas para un ecosistema sano para mantener a la flora y a la escasa fauna en la zona.

- Con la ejecución del proyecto aplicando las medidas de mitigación propuestas

Se instalará una barrera alrededor de los sitios donde serán perforados los pozos, y se evita la dispersión de polvos durante las perforaciones. Adicionalmente se realizan acciones como el mojado de la zona perforación, que contribuye a retener las partículas de polvo a nivel del suelo. Al finalizar la construcción de los pozos, la emisión de partículas de polvo deja de manifestarse.

Se instalan filtros en las maquinarias perforadoras, previo a su uso, lo que permite mantener las emisiones a la atmósfera dentro de los límites máximos permitidos.

Se instalan silenciadores en las maquinarias perforadoras previo a su uso, lo que permite mantener los niveles de ruido dentro de los límites máximos permitidos.

La perforación de los pozos, única obra que pudiera generar polvo, gases a la atmósfera y ruido y se llevará a cabo por corto tiempo, por lo que el nivel de impacto se reduce de manera significativa con las medidas propuestas.

Se previenen derrames accidentales de sustancias contaminantes hacia el acuífero, durante la perforación de los pozos. Se lleva un estricto control sobre el manejo se sustancias potencialmente contaminantes, así como una adecuada disposición final de las mismas.

Con la realización del proyecto se suministrará agua potable al Condominio, lo que permitirá que sea cubierta la demanda para cubrir las necesidades y con esto mantener las condiciones de calidad e higiene dentro de las áreas comunes del sitio de acuerdo a los protocolos internos de mantenimiento que se manejan.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental (anexo 5) permitirá dar seguimiento a las medidas de mitigación y aquellas condicionantes que en un momento dado determine la autoridad correspondiente que se deben implementar para el proyecto con lo cual se busca garantizar el cumplimiento durante la ejecución de este.

Se tiene además contemplado las siguientes acciones de manera general:

– Se designará un responsable de la supervisión ambiental y un responsable de la obra

– Se tendrá calendarizada los cumplimientos de las medidas de mitigación y/o prevención, así como la entrega de los informes correspondientes

– Se tendrá una bitácora de obra donde se indiquen los cumplimientos, compromisos y plazos para el cumplimiento, así como las observaciones generales donde será firmado tanto por el responsable de la supervisión ambiental como del responsable de la obra

– Se realizarán recorridos periódicos en el área del proyecto con la finalidad de observar y corroborar el cumplimiento de las medidas de mitigación y aquellas

CONSULTA PÚBLICA

condicionantes establecidas y en caso necesario proponer soluciones para cualquier contingencia ambiental durante el cual se generará un registro fotográfico.

Así mismo y durante las obras de perforación de los pozos, de la instalación del suministro eléctrico e hidráulico, de la instalación de la bomba sumergible, y del armado y ensamblado del proceso de la ósmosis inversa, se vigilará que se cumpla con las medidas de mitigación propuestas dentro de este documento, así como las que marque la autoridad competente dentro del resolutivo final. La maquinaria deberá contar con los filtros y silenciadores que permitan mitigar los impactos generados durante el proceso de perforación.

Se debe observar que la maquinaria que realice la perforación se encuentre en perfecto estado de afinación y mantenimiento y que las reparaciones que pudieran llegar a requerir se llevarán a cabo en sitios y talleres autorizados fuera del área del proyecto. Los encargados de la obra y trabajadores involucrados en el proyecto tendrán acceso a los baños fijos propios del Condominio para realizar sus necesidades fisiológicas.

La empresa encargada de la perforación de los pozos, y del armado y ensamblado de la ósmosis inversa, informará a su personal involucrado de los cuidados que deben tener para no tirar sus desechos sólidos al piso, sino depositarlos en los basureros asignados para ello. Los desechos industriales producto del armado y ensamblado de los procesos de la ósmosis inversa serán retirados por las empresas que realizarán la instalación de estas y les darán un destino final en un lugar autorizado para este fin. Se llevará una bitácora de carácter operativo donde se incluirán las observaciones y medidas correctivas efectuadas a los equipos, los cuales deberán proporcionar una guía que permita evaluar el eficiente funcionamiento de los equipos, evitando la contaminación al medio ambiente en general por concepto de la ósmosis inversa. El correcto funcionamiento de los equipos será verificado a avalado mediante los análisis de agua que se realizarán a través de laboratorios certificados a las aguas que sean descargadas en el pozo de rechazo.

Entre los que integra este programa son los siguientes:

- Manejo Integral de Manejo Ambiental de los residuos sólidos y líquidos.

El objetivo general es para evitar impactos ambientales al suelo, agua y atmósfera en el sitio del proyecto.

Para el seguimiento de la generación de residuos sólidos, el personal del proyecto responsable, pudiendo ser personal de mantenimiento realizará visitas periódicas para observar si se cumplen las siguientes medidas:

- No tirar basura directamente sobre el suelo
- Mantener contenedores de basura con tapa en el sitio en lugares estratégicos los suficientes, previamente rotulados y en buenas condiciones
- Fomentar la separación de los residuos que sean factibles de reusarse y trasladarse a los sitios de acopio más cercano al área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

- Monitoreo de la Calidad del Agua.

Debido a las condiciones geohidrológicas de la zona costera y por ser el subsuelo la única fuente de agua potable se debe hacer un uso eficiente del agua subterránea y un manejo adecuado de las aguas residuales para asegurar el aprovisionamiento a largo plazo y evitar su contaminación, en este sentido el programa estará sustentado en la aplicación de las Normas Oficiales en materia de la calidad del agua:

• NOM-001-SEMARNAT-2021, que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación. (DOF: 11/03/2022).

El programa tendrá como objetivos principales los siguientes:

1. Asegurar el manejo adecuado del agua.

2. Promover la reutilización y aprovechamiento del agua. Para lo anterior se realizará el monitoreo con una periodicidad de 6 meses (en caso de que la normatividad indique otro se apegará al mismo), con esto se asegura tener datos continuos y poder realizar comparativos en cuanto a la calidad del agua que se está inyectando al subsuelo y poder optimizar su funcionamiento

Se plantea la siguiente metodología para la toma de muestras:

Los responsables realizaran muestreos conforme la Norma Mexicana NMX-AA-003 la cual establece los lineamientos generales y recomendaciones para muestrear las descargas de aguas residuales, con el fin de determinar sus características físicas y químicas, debiéndose observar las modalidades indicadas en las normas de métodos de prueba correspondientes sea el caso que se requiera por ejemplo para:

• Coliformes fecales, materia flotante, demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos totales y grasa y aceites, al menos 4 (cuatro) muestras simples tomadas en días representativos mensualmente.

• Huevos de helminto, al menos 2 (dos) muestras compuestas tomadas en días representativos mensualmente.

La toma de muestras será a través de la contratación de un laboratorio acreditado por la EMA (Entidad Mexicana de Acreditación).

La materia flotante debe estar ausente en el agua producto del proceso de ósmosis inversa, de acuerdo al método de prueba establecido en la Norma Mexicana NMX-AA-006.

Los informes serán presentados con la interpretación correspondiente de los datos con gráficos comparativos, con el fin de que la autoridad tenga los elementos necesarios para conocer el adecuado funcionamiento del proceso de ósmosis inversa que se estará realizando, y en su caso emitir recomendaciones al respecto.

VII.3 Pronóstico ambiental

A partir de los escenarios anteriores podemos pronosticar que el sistema ambiental, con o sin proyecto, continuará una tendencia de crecimiento en la cual se tendrá cada

CONSULTA PÚBLICA

vez mayor población y visitantes lo cual requerirá a su vez mayor espacio, en detrimento de los ecosistemas que aún se presentan dentro de su superficie, así como la tendencia de la demanda del consumo de agua potable del mismo Condominio.

El desarrollo de las obras propuestas tendrá un impacto mínimo en el sitio y el sistema ambiental, siempre y cuando se apliquen las medidas propuestas en este documento, esto se debe a que, de acuerdo con los instrumentos de planeación ambiental, las obras cumplen con los parámetros establecidos para garantizar de la protección de ecosistemas, lo que permite que se siga la tendencia de crecimiento pronosticada, pero dentro de los límites del desarrollo sustentable.

VII.4 Evaluación de alternativas

a) Ubicación

No se tienen alternativas en cuanto a la ubicación de las obras, por lo que no tendría sentido llevarlas a cabo en algún otro predio dentro del sistema ambiental. Únicamente se evaluó la calidad del agua en la zona del predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, para determinar cuáles tendrían las mejores aptitudes para su uso en el aprovechamiento de agua salobre y descarga del agua de rechazo del sistema de ósmosis inversa.

b) Tecnología

La planta desalinizadora propuesta, generará el agua suficiente para proporcionar el suministro requerido para el buen funcionamiento del Condominio, su selección se basó en el consumo estimado de agua por el proyecto, a su máxima capacidad, por lo que elegir un equipo menor resultaría en un uso excesivo del sistema de tratamiento de agua y un equipo con capacidad mayor en una subutilización de este.

c) Superficie a ocupar

La superficie por ocupar en el caso de las obras dentro del predio es mínima con respecto a la superficie total del predio.

La superficie por ocupar en el caso de las obras dentro del predio está por debajo de lo permitido de acuerdo con las restricciones del POEL. Por lo que considerar la construcción de otros espacios para su ubicación, requerirá de ocupar mayor cantidad del suelo autorizado.

CONSULTA PÚBLICA

VII.5 Conclusiones

- Con base a las características generales del proyecto, el cual cumple puntualmente los criterios y políticas establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Benito Juárez; la ejecución del proyecto es ecológica y legalmente viable.

- El proyecto es compatible con los planes del gobierno federal, estatal y municipal ya que se trata de un proyecto acorde al uso de suelo determinado para esta zona

- El área donde se pretende la ejecución del proyecto ha sufrido impactos derivados de actividades antropogénicas y fenómenos meteorológicos extremos, provocando que el estado de conservación de la zona no sea el adecuado.

- Con respecto a los impactos identificados como adversos, existen medidas de prevención, mitigación o compensación que permitirán reducirlos a niveles no significativos, dejando sólo impactos residuales tolerables por el ambiente.

- Este proyecto representa un beneficio económico para las empresas que venderán y/o rentan los equipos y social para las personas que laborarán dentro del perforado de los pozos y del armado y ensamblado de la planta de ósmosis inversa, con la consecuente derrama económica y benefactores que esto proporciona. El mantenimiento y operación diaria del equipo ya en operación generarán más empleos para el personal que será designado de manera directa para la operación de este sistema.

- Durante la etapa de construcción del proyecto se generarán beneficios económicos a nivel local por la creación de mano de obra, aunque este beneficio está catalogado temporal porque solamente será durante la realización de la obra (8 meses)

- El proyecto promueve el desarrollo sustentable, sin la generación de impactos ambientales que pongan en riesgo ninguno de los elementos ambientales de la zona

- La implementación del sistema en un contenedor técnico tipo 20 pies, debidamente anclado, drenado y ubicado dentro del predio conforme a la planta de conjunto, permite una integración eficiente con la infraestructura existente, sin afectar las áreas operativas, recreativas ni de circulación del Condominio. Asimismo, el diseño

CONSULTA PÚBLICA

contempla condiciones de seguridad, accesibilidad, mantenimiento y protección ante fenómenos hidrometeorológicos propios de la zona.

- El aprovechamiento del acuífero para su transformación por desalación es una alternativa viable para la obtención de agua potable.

- En términos ambientales, se considera que las obras y actividades que se proponen para la operación de la planta de ósmosis inversa, en particular por la extracción del recurso del manto acuífero y por la construcción de los pozos de aprovechamiento y rechazo propuestos, se califican como viables, toda vez que no representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, no implica fragmentar un ecosistema, ni conlleva riesgos a la salud humana.

- Por lo anterior, el proyecto se considera ambientalmente viable siempre y cuando se cumpla con las medidas de mitigación establecidas en el presente documento, así como de aquellas que en su momento las Autoridades correspondientes determinen.

CONSULTA PÚBLICA

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Cartografía

Para la elaboración de los diversos planos presentados en los capítulos que integran este estudio, se utilizó el programa AutoCAD 2015; cuyas coordenadas se encuentran proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q, Norte, de la República Mexicana.

VIII.2 Coordenadas

Todas las coordenadas presentadas en los diversos capítulos que integran el presente documento fueron recabadas a través de un geoposicionador satelital (GPS) de la marca Garmin, modelo 64s map. Las coordenadas se presentan con proyección en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS84, dentro de la Zona 16Q, Norte, que corresponde a la República Mexicana.

VIII.3. Forma de presentación

Los formatos utilizados en la presentación del presente documento están basados en el formato oficial para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular, el cual fue utilizado como guía para la presentación de este documento.

VIII.4 Bibliografía

Bauer-Gottwein P-Gondwe B., Charvet G, Marín L.E, Rebolledo-Vieyra M, Merediz-Alonso G. 2011 Review: The Yucatán Peninsula karst aquifer, Mexico. Hydrogeology Journal 19: 507–524.

Cabrera-Cano, E., et al. 1982. Imágenes de la Flora Quintanarroense. Puerto Morelos: Centro de Investigaciones de Quintana Roo, p. 194.

CONAGUA (1994) “Manual para Evaluar Recursos Hidráulicos Subterráneos”, Comisión Nacional del Agua, Subdirección General de Administración del Agua.

CONAGUA (1995) “Metodología para la Realización de Balances Hidráulicos”, Subdirección de Programación, Gerencia de Planeación Hidráulica.

CONSULTA PÚBLICA

CONAGUA (1991) “Informe de la actividad de piezometría y toma de muestras de agua a diferentes profundidades para la elaboración de perfiles de salinidad en el corredor turístico Cancún Tulum realizado en el mes de octubre (post lluvias) en el corredor turístico Cancún Tulum, Q. Roo”. Gerencia Regional Sureste. Subgerencia de apoyo a la construcción.

CONAGUA (1992)” Informe final de aforos realizados en cinco pozos de bombeo del corredor turístico Tulum-Cancún, estado de Q. Roo”. Gerencia estatal Q. Roo. Subgerencia de administración del agua.

CONAGUA (1990) “Síntesis de las condiciones geohidrológicas del área Cancún-Tulum, en el estado de Q. Roo”. Gerencia de aguas subterráneas. Subgerencia de exploración geohidrológica. Jefatura de proyecto de evaluación preliminar.

D.O.F. 24/12/2012.Acuerdo del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

D.O.F. 24 703/2016. Ley de Aguas Nacionales.

D.O.F. 09/01/2015. (última reforma). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto ambiental. D.O.F. 11/02/2022.

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación

D.O.F. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental

NOM-127-SSA1-1994. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

García, A. E. 1973 Modificaciones al sistema de Clasificación Climática de Köeppen para la República Mexicana. Instituto de Geografía de la UNAM.

Gómez Orea D. 2003. Evaluación del Impacto Ambiental. 2ª. Edición Ed. Agrícola Española. Madrid España. L Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática 2000. Carta de uso de suelo y Vegetación.

Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática 2017. Anuario Estadístico y Geográfico de Quintana Roo.

Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática. 2005. Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo.

López- Ramos E., 1975.Geological summary of the Yucatán peninsula. En Nairn A.E.M. y Stehli (eds), The ocean basin and margin. III. The Gulf of Mexico and the Caribbean. Plenum, New York:257-282.

Marín S. L.E., Pacheco A. J.G., Méndez R.R. 2004. Hidrogeología de la Península de Yucatán. En: Jiménez B. y Marín L. (eds.) 2004. El agua en México vista desde la Academia. Academia Mexicana de Ciencias. México D.F.

Peterson, R.; Chalif E. 1994. Aves de México. Guía de campo, Diana, México.

CONSULTA PÚBLICA

P.O.G. 07/10/2015. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco

SARH, 1989. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Comisión nacional del Agua. Subdirección General de Administración de Aguas. Gerencia de Aguas subterráneas. Sinopsis Geohidrológica del Estado de Quintana Roo. México D.F.

Ward, W.C., A. E. Weidie y W. Back, 1985. Geology and hydrogeology of the Yucatán Peninsula. New Orleans Geol. Soc., p. 23-95. New Orleans.

Weidie, A.E. 1985. Geology of the Yucatán Platform; En: Geology and Hydrogeology of the Yucatán and Quaternary Geology of Northeastern Yucatán Peninsula (Part I); Nex Orleans Geological Society, p 1-19. New Orleans

CONSULTA PÚBLICA

IX ANEXO DOCUMENTAL

Anexo 1 DOCUMENTOS LEGALES:

a) Constitución de un régimen en propiedad en condominio

b) Constancia de situación fiscal

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

d) Constitución de una asociación civil

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Anexo 2 PLANOS

Anexo 3 MEMORIA DESCRIPTIVA

Anexo 4 ESTUDIO GEOHIDROLOGICO

Anexo 5 PROGRAMA DE SUPERVISION AMBIENTA

CONSULTA PÚBLICA