Resumen Ejecutivo del Proyecto:

"Instalación y operación de una Planta de Ósmosis inversa en PLAZA MIDTOWN 1034, Playa del Carmen Quintana Roo"

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

I.1. Proyecto

Nombre: "*Instalación y operación de una Planta de Ósmosis inversa en PLAZA MIDTOWN 1034, Playa del Carmen Quintana Roo*"

Ubicación: Localidad: Playa del Carmen
Municipio: Playa del Carmen
Estado: Quintana Roo

I.2.

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

El proyecto consiste en la instalación y operación de una planta desalinizadora por ósmosis inversa con tecnología de filtración por membranas de osmosis inversa, con recuperador de energía, automatizada y con medición de caudales de alimentación, rechazo y permeado (agua desalada producida). El sistema está considerado para producir 487.50m^3 / día de agua salobre con un flujo de permeado de 195 m^3/día y 292.50 m^3/día de rechazo. Así mismo, se realizará la perforación de 1 pozo de aprovechamiento y 1 pozo de rechazo.

Aunado a ello se han realizado los estudios necesarios y procesos de complementación en campo como lo son:

- Perforación de pozo exploratorio con avance programado para determinación de la estratigrafía presente en el predio.
- Elaboración de un estudio geohidrológico y recopilación de información nacional de estudio sobre el acuífero de la zona.
- Modelación matemática del proceso de extracción, para verificar las condiciones de frontera de los volúmenes máximos posibles a extraer.
- Realización de aforo a caudal programado para revisión de niveles freáticos, toma de muestra para elaboración de estudios físico-químicos, medición inter aforo en pozo de observación de perfil de conductividad.

En particular, el proyecto, VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

Los instrumentos normativos vinculantes al proyecto son los siguientes: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental, la cual aplica en la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental; Ley de Aguas Nacionales; también le aplican ordenamientos como el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. Programa de Ordenamiento local del Municipio de Solidaridad, NOM -022- SEMARNAT 2003, NOM- 059-SEMARNAT- 2010, NOM-127-SSA1-2021, NOM-001-SEMARNAT-2021, NOM-003-CONAGUA1996, NOM-004-CONAGUA1996, NOM-015-CONAGUA- 2007, Programa De Desarrollo Urbano (ODU) de Playa del Carmen, Quintana Roo.

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

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

El clima predominante en el estado de Quintana Roo y sobre todo en la zona donde se encuentra el predio de estudio en cuestión es de tipo tropical húmedo, de acuerdo a la clasificación climática de Köppen, modificada

por Enriqueta García (1973), pertenece al tipo Aw1 con régimen de lluvias de verano y todos los meses cálidos o templados.

Dentro de la zona de estudio la precipitación media es de 1000 a 1300 mm y la temperatura es homogénea, con variaciones poco significativas durante el año, considerando el período abril-octubre como el de mayor temperatura; con promedio anual de 24.62° C. La evaporación potencial está relacionada con la temperatura y el promedio anual es de 1,500 mm.

A continuación, se presenta un resumen de los huracanes que han afectado al estado en los últimos años:

Tabla 1. Huracanes de mayor importancia que han afectado a la Península de Yucatán en las últimas décadas. (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)	H5 (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, Yucatán.	2007	270	H5
Arthur	sur de la Península de Yucatán	Quintana Roo y Campeche,	2008	65	TT
Ida	Sureste de Chetumal, QR	Cancún, QR	2009	165	H1

Nombre	Lugar de entrada a tierra	Afectación en la península	Año	Vientos máximos sostenidos (km/h)	Categoría (*)
Alex	Chetumal, Q. 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, Q. Roo. En tierra,	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, Q. Roo	Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco y Chiapas.	2020	120	TT
Beryl	Generó vientos y alertas en Quintana Roo aunque no tocó tierra directamente tan al norte	Norte de Quintana Roo	2024		H5

***(*)** 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.*

III.1. Diagnóstico Ambiental:

En síntesis, se puede concluir con la información descrita en el presente capítulo, que el sistema ambiental regional corresponde a una zona con modificaciones de carácter antropogénico en una gran extensión de su superficie, lo que resulta especialmente intenso en el sitio donde se pretende ubicar el proyecto.

Muchas de las zonas con actividad humana dentro del sistema ambiental se encuentran fragmentadas, y el sitio del proyecto no es la excepción. La mayor parte de la flora y fauna prácticamente han desaparecido, quedando únicamente espacios ajardinados con vegetación de ornato.

En cuanto a las tendencias del sistema ambiental, claramente se encamina hacia un incremento en el impacto de la actividad humana en la zona. La mancha urbana continúa extendiéndose a costa de las escasas áreas con vegetación de selva que se ubican alrededor del centro de población delimitado.

El proyecto se encuentra dentro de un proyecto ya construido y autorizado por la SEMA como parte del Centro comercial.

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.

Se puede afirmar que el desarrollo de las obras y actividades pretendidas no afectará ecosistemas excepcionales, además no provocará impactos ambientales significativos adicionales a los que se manifiestan actualmente en la zona donde se pretende el desarrollo del proyecto.

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE GENERA EL PROYECTO.

Una vez hecha la identificación y descripción de los impactos ambiéntales por cada etapa del proyecto, así como la valoración tanto cualitativa como cuantitativa de los mismos, como paso final en la evaluación de los impactos ambiéntales, se procede a realizar la jerarquización de todos y cada uno de ellos para cada etapa del proyecto.

La jerarquización se realizará con base en los resultados obtenidos de la aplicación del algoritmo propuesto por Gómez Orea durante la valoración cuantitativa de cada impacto ambiental identificado.

Con base en dichos resultados, cada impacto ambiental será jerarquizado o ponderado con base en tres categorías: 1) significativo o relevante, 2) moderado y 3) bajo o nulo.

De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia del impacto significativo o relevante

Vim = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)

Vim = +/- (3 (3) + 2 (3) + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 3)

Vim = +/- 31

Con base en lo anterior, se tiene que un impacto significativo o relevante será aquel que obtenga un valor de importancia igual a +/-31.

Como un rango intermedio entre el impacto significativo o relevante y el impacto bajo o nulo, se ubica la categoría de impacto moderado, es decir, aquellos impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación media (intensidad media) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor (indirecto), afectando un espacio intermedio (parcial), al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (puntual y extenso); su efecto ocurrirá después de sucedida la acción en un nivel intermedio (mediano plazo) al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (corto y largo plazo), con una duración transitoria (temporal) y en forma regular pero intermitente en el tiempo (periódico). Así mismo, cuando al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano (reversible y recuperable o mitigable).

De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia del impacto moderado

Vim = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)

Vim = +/- (3 (2) + 2 (2) + 1 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2)

Vim = +/- 20

Con base en lo anterior, un impacto moderado será aquel que obtenga un valor de importancia igual o mayor a +/- 20, pero menor que +/- 31.

Por otra parte, el rango mínimo considerado en la jerarquización de los impactos, correspondiente a la categoría de impacto bajo o nulo, será para los impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación mínima (intensidad baja) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor (indirecto); afectando un espacio muy localizado (puntual), inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción (corto plazo), cuya duración es muy breve (fugaz) y en forma discontinua e impredecible en el tiempo (irregular). Así mismo, al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano, que en todo caso impiden la manifestación del impacto (reversible y preventivo). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia del impacto bajo o nulo

$$Vim = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$

$$Vim = +/- (3\ (1) + 2\ (1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0)$$

Vim = +/- 10

Con base en lo anterior, un impacto bajo o nulo será aquel que obtenga un valor de importancia igual o mayor a +/- 10, pero menor que +/- 20.

Expuesto lo anterior y para fines del presente estudio, se consideró un valor de importancia igual a +/- 31 para los impactos significativos o relevantes; un valor de +/- 20 a +/- 30 para los impactos moderados; y un valor de +/- 10 a +/- 19 para los impactos bajos o nulos. En la siguiente Tabla 2 se presenta los valores asignados por cada categoría del impacto.

Tabla 2.TABLA DE JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Categoría	Valor
SIGNIFICATIVO O RELEVANTE	= 0 > 31
MODERADO	DE 20 A 30
BAJO O NULO	DE 10 A 19

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO, ENSAMBLE E INSTALACIÓN				
No.	**IMPACTO AMBIENTAL**	**ELEMENTO DEL MEDIO**	**VALOR DE IMPORTANCIA (Vi)**	**CATEGORÍA**
1	Generación de empleos temporales	Socioeconómico	+13	Bajo o nulo
2	Erosión o contaminación de las capas inferiores del subsuelo	Abiótico	-13	Bajo o nulo
3	Afectación de la calidad del agua subterránea	Abiótico	-13	Bajo o nulo
4	Suspensión de partículas	Abiótico	-15	Bajo o nulo
5	Contaminación ambiental	Abiótico	-17	Bajo o nulo
6	Derrama económica	Socioeconómico	+17	Bajo o nulo
ETAPA DE OPERACION				
No.	**IMPACTO AMBIENTAL**	**ELEMENTO DEL MEDIO**	**VALOR DE IMPORTANCIA (Vi)**	**CATEGORÍA**
7	Afectación de la calidad del agua subterránea	Abiótico	-22	Moderado
8	Generación de empleos	Socioeconómico	+16	Bajo o nulo
9	Contaminación ambiental	Abiótico	-18	Bajo o nulo

A partir de la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los componentes del medio que integran el sistema ambiental, se concluye que en total se generarán 9 impactos ambientales, de los cuales 6 serán negativos (1 de categoría moderada y los restantes de categoría baja o irrelevante); así mismo, se prevé la generación de 3 impactos positivos (todos de categoría baja o nula).

De los impactos generados, que se producirán en la etapa de preparación del sitio; 6 en la etapa de preparación del sitio e instalación; y 3 en la etapa operativa.

De este modo, y en términos ambientales, el proyecto se puede considerar como viable de acuerdo con lo siguiente:

• A partir de la evaluación realizada para los impactos ambientales que serán generados por el desarrollo del proyecto, se puede concluir categóricamente que el proyecto no producirá impactos ambientales significativos o relevantes, es decir, no provoca alteraciones en los

ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, ni obstaculizará la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

• No representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, puesto que no interactuará con las poblaciones de las especies incluidas en alguna categoría de riesgo, puesto que no fueron registradas en el predio, debido en parte a la alta fragmentación y urbanización de la zona.

• No implica aislar un ecosistema, puesto que este ya se encuentra aislado en la actualidad, por el desarrollo de la zona urbana de Playa del Carmen, con sus desarrollos habitacionales, comercios, vialidades, equipamientos, etc., que han interrumpido la continuidad de los relictos de vegetación original, que escasamente aún se encuentra.

• En cuanto a la calidad del agua, si bien existe la posibilidad de afectar la calidad del agua subterránea, se espera que a través de la adecuada infiltración del agua denominada salmuera, al acuífero no se afecte el gradiente de salinidad, toda vez que a la profundidad de inyección propuesta la concentración de STD es mayor que la concentración de STD esperada en la salmuera.

VII.1 Pronóstico del escenario.

Sin la ejecución del presente proyecto, las actividades del centro comercial seguirían siendo ejecutadas utilizando las instalaciones municipales, tanto para el abastecimiento de agua potable como el uso del sistema de alcantarillado municipal, sobre cargando con esto las instalaciones municipales, y en alguno momento se provocaría el desabasto de servicios.

VII.1.2 ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN.

Al ocupar el área destinada para equipamiento sin medidas apropiadas, se puede afectar el suelo y el subsuelo, además de que existe riesgo de contaminación por el manejo incorrecto de los residuos sólidos. Se depreciaría la calidad paisajística del entorno al no llevar a cabo actividades de mantenimiento.

VII.1.3 ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN.

Se tendrá un adecuado manejo de los residuos sólidos y líquidos que son los principales elementos que pudiesen generara impactos durante la operación del proyecto, así como un buen manejo aplicando las medidas señaladas en el capítulo anterior que evitará la generación de impactos por contaminación, y la falta de mantenimiento de las instalaciones lo que evitará una obra ociosa y contaminante al entorno del sistema ambiental donde se asienta el proyecto.

VII.1.4 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

a) Ubicación

No se tienen alternativas en cuanto a la ubicación, dado que estas son para servicio del Centro Comercial Plaza Mudtown 1034, que ya se tiene autorizado, por lo que no tendrá sentido llevarla a cabo en algún otro predio dentro del sistema ambiental.

b) Tecnología

La planta desaladora propuesta, generará el agua suficiente para dar servicio al centro comercial y sus respectivos establecimientos y oficinas, 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 del mismo.

c) Superficie

La superficie a ocupar en el caso de las obras dentro del predio, está por debajo de lo permitido de acuerdo con las restricciones del PDU, en virtud de que se instalarán dentro de las instalaciones ya autorizados para la Plaza. Por lo que considerar la construcción de otros espacios para su ubicación, requerirá de ocupar mayor cantidad del suelo autorizado.

CONCLUSIONES

- Después de haber realizado la Manifestación de Impacto Ambiental y el análisis de los impactos encontrados, se identificó que no hay

ningún impacto ambiental negativo relevante que contravenga la realización del proyecto.

- A partir de la identificación y evaluación de los impactos ambientales que inevitablemente se producirán durante la etapa de construcción (adecuación de la sala de máquinas), se contempla que los impactos negativos serán de tipo puntual y tendrán un rango local de afectación.

- Los impactos generados con el desarrollo del presente proyecto serán minimizados con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas.

- Este proyecto representa un beneficio económico para las empresas que venderán 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, generaran más empleos para el personal que será designado de manera directa para la operación de este sistema.

- Con el compromiso ambiental del promovente y las medidas de compensación ambiental propuestas, no se debe ver perjudicado ni ponerse en peligro el equilibrio ecológico en la zona de estudio.

- La instalación de equipos de osmosis inversa, minimiza la escasez natural del agua y se podrá abastecer a un mayor número de usuarios, además de que se dará cumplimiento a la normatividad en materia de agua.

- En términos ambientales, se considera que las obras y actividades que se proponen para la operación de la planta desalinizadora, y por la construcción de los pozos de aprovechamiento y reinyección 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.