

**RelyOn Nutec**  
360° Safety

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

**OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE REALYON  
NUTEC 360° SAFETY. PARA DAR CAPACITACION A  
PERSONAL DE LA INDUSTRIA PETROLERA Y SERVICIOS  
COSTA FUERA**



**FEBRERO DE 2020**

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

Se anexa croquis de ubicación tamaño doble carta checar ANEXO 1 sección de anexos.

### **I.1 PROYECTO.**

#### **I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO**

“OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RELYON NUTEC 360° SAFETY PARA DAR CAPACITACIÓN A PERSONAL DE LA INDUSTRIA PETROLERA Y SERVICIOS COSTA FUERA”

#### **I.1.2.- ESTUDIO DE RIESGO Y SU MODALIDAD.**

No involucra actividades de las consideradas altamente riesgosas, por lo que no requiere de la presentación de estudio de riesgo.

#### **I.1.3.- UBICACIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto, se ubica en el Puerto Industrial Pesquero Laguna Azul de la Administración Portuaria Integral de Campeche S.A. DE C.V. con domicilio en Avenida Central Poniente S/N, (lote 17 del polígono N) Puerto Industrial Laguna Azul, en Ciudad del Carmen, Carmen, Campeche, con C.P. 24129.

#### **I.1.3.1- DURACIÓN DEL PROYECTO.**

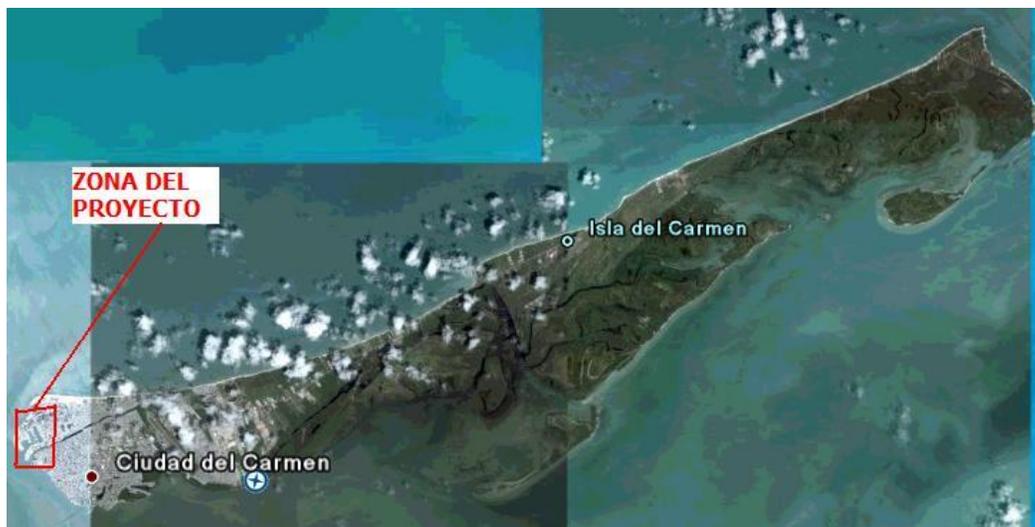
El proyecto tendrá una vida útil de aproximadamente 25 años.

El proyecto ya está realizado en sus etapas de preparación del sitio y construcción **por lo que este estudio solo cubre la etapa de operación** la cual tendrá una duración total aproximada de 25 años.

## UBICACIÓN ESTATAL



## UBICACIÓN MUNICIPAL



## UBICACIÓN LOCAL



## SITIO DEL PROYECTO



## CROQUIS DE UBICACIÓN

# LOCALIZACIÓN







## **II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **II.1.-INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

#### **II.-1.1 Naturaleza del proyecto**

##### **Caracterización técnica y ambiental del proyecto**

El proyecto es una actividad que iniciará operaciones bajo una nueva marca empresarial, se encuentra inmerso en un sitio industrial denominado Puerto Industrial Pesquero Laguna Azul, perteneciente a la Administración Portuaria Integral de Campeche S.A. de C.V., que a su vez está inmersa en un área natural protegida denominada Área Natural Protegida de Flora y Fauna Laguna de Términos.

El proyecto, no requirió de obras o instalaciones nuevas ya que se emplearon unas ya existentes que habían sido construidas para el mismo fin por la empresa Suministros Industriales Carrizales S.A. de C.V. con autorización en Materia de Impacto Ambiental con el Oficio No. SEMARNAT/IACC/0522/2012 de fecha 09 de octubre de 2012.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, se presenta para evitar sanciones a solicitud de la PROFEPA, quien ordeno a Suministros Industriales Carrizales S.A. de C.V., como medida después de una Inspección y una Resolución sancionatoria, que se hiciera una manifestación de impacto ambiental, con cada cambio de razón social aunque fuere la misma actividad ya autorizada, pese a que en el sitio opera Suministros Industriales Carrizales S.A. de C.V., con su autorización vigente y solo está licenciando la marca del promovente.

#### **Los principales atributos del proyecto son:**

| <b>ATRIBUTOS RELEVANTES DEL PROYECTO</b> |  |         |
|--|--|---------|
| No.                                      | ATRIBUTO   | SI / NO |
| 1  | Actividades altamente riesgosas  | NO      |
| 2  | Manejo de materiales altamente riesgosos   | NO      |
| 3  | Manejo de material radioactivo   | NO      |
| 4  | Cambio de uso de suelo forestal, selva o zona árida  | NO      |
| 5  | Modificación de la composición florística o faunística   | NO      |
| 6  | Aprovechará y/o afectara poblaciones de especies que están dentro de una categoría de protección | NO      |
| 7  | Modificará patrones demográficos   | NO      |
| 8  | Crearé o reubicaré centros de población  | NO      |
| 9  | Incrementará significativamente la demanda de recursos naturales y/o de servicios                | NO      |

|    |  |    |
|----|--|----|
| 10 | Modificará patrones hidrológicos o cauces naturales                | NO |
| 11 | Requerirá de obras adicionales                                     | NO |
| 12 | Su área de Influencia rebasará los límites del territorio nacional | NO |
| 13 | Su área de Influencia afecta áreas naturales protegidas            | SI |
| 14 | Generará empleos significativamente en su área de influencia       | NO |
| 15 | Es una obra o actividad para la protección del medio ambiente      | SI |
| 16 | Aportará beneficios económicos importantes                         | NO |

**Elementos ambientales que pueden ser integrados o aprovechados en su desarrollo.**

El proyecto no está inmerso en medio de ningún elemento ambiental susceptible de ser integrado o aprovechado de manera directa. Ya que se encuentra dentro de un parque industrial, en medio de zonas pavimentadas, deforestadas, altamente impactadas y provenientes de rellenos artificiales, autorizados para la ampliación del puerto Laguna Azul.

Sin embargo, el proyecto está incorporando para el desarrollo de sus actividades, la instalación que ya existía en el sitio, para un proyecto previo, y que se encontraba autorizada tanto en su preparación del sitio, como en su construcción como en su etapa de operación. Con lo que dichos elementos se están aprovechando en pro del medio ambiente, al ya no ser necesario construir nuevas instalaciones.

**Grado de sustentabilidad que se pretende alcanzar.**

El proyecto es verdaderamente sustentable ya que el agua que consume para sus operaciones en gran medida es reciclada, salvo el drenaje sanitario, y su operación es similar a la de una escuela pequeña, ya que, si bien ocupa un terreno amplio, el sitio se compone más bien de espacios abiertos para las actividades de entrenamiento físico.

De esta forma se pretende que en su mejor nivel de operación atienda a 4000 alumnos al año con un gasto de 1,763 mil litros de agua y 50 mil litros de gas y un consumo de energía eléctrica de 4,800 GWh al año.

| <b>NATURALEZA DEL PROYECTO.</b>   |                  |
|-----------------------------------|------------------|
| <b>TIPO DE OBRA Y/O ACTIVIDAD</b> | <b>MODALIDAD</b> |
| OBRA Y/O ACTIVIDAD NUEVA          | NO               |
| AMPLIACIÓN O MODIFICACIÓN         | NO               |



|  |  |
|--|--|
| REHABILITACIÓN O APERTURA                      | INICIO DE OPERACIONES<br>CON UNA NUEVA RAZON<br>SOCIAL Y LICENCIA DE<br>MARCA.   |
| OBRA COMPLEMENTARIA ASOCIADA O DE<br>SERVICIOS | NO   |
| OTRAS (DESCRIBIR)                              | NO   |
| DESCRIPCIÓN                                    | <p>El proyecto no es una obra sino una actividad consiste en dar capacitación y cursos de sobrevivencia en el mar, costa afuera y en casos de accidentes en plataformas y helicópteros, así como entregar el respectivo certificado de haber realizado y aprobado el curso.</p> <p>Las obras e instalaciones donde se están impartiendo estos cursos fueron construidas por la empresa Suministros Industriales Carrizales, S.A. de C.V., quien cuenta con autorización en Materia de Impacto Ambiental con el Oficio No. SEMARNAT/IACC/0522/2012 de fecha 09 de octubre de 2012, para haber construido dichas obras e instalaciones y para realizar las mismas actividades que RELY ON NUTEC 360° SAFETY.</p> |

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>JUSTIFICACIÓN</b> | <p>La necesidad de establecer centros de capacitación y adiestramiento en la zona petrolera de Ciudad del Carmen, para el personal que sale a trabajar en compañías, barcos, helicópteros, plataformas, es imperiosa. Este tipo de proyectos ayuda a salvar no solo la vida de las personas que toman el curso sino la de los demás a su alrededor y a ahorrar miles de pesos en daños al estar entrenados para atender una emergencia de manera oportuna evitando con ello que accidentes menores puedan ocasionar tragedias o catástrofes.</p> <p>Esto impacta en el medio ambiente de dos formas:<br/>De manera directa porque el proyecto es amigable con el ambiente, ninguna de sus actividades es altamente riesgosa y se encuentra establecido en una instalación ya existente, que no genera una alta cantidad de residuos ni tiene un consumo elevado ni de gas, ni de energía, ni de agua, ya que esta llega en pipa y al ser un recurso caro, se cuida.</p> <p>De manera indirecta porque el capacitar al personal que trabaja para la industria petrolera y en actividades costa fuera, este personal ya capacitado sabe responder mejor ante las emergencias y accidentes, evitando mayores catástrofes o incidentes que pueden generar grandes impactos ambientales.</p> |
| <b>INVERSIÓN:</b>    | La inversión realizada en el sitio es de aproximadamente \$41,000,000.00 (CUARENTA Y UN MILLONES DE PESOS CON 00/100 M.N.) en infraestructura, no confundir con gasto de operación.   |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <p>INFRAESTRUCTURA Y EQUIPO</p> | <p>Las instalaciones consisten en módulos de contenedores al estilo tráiler park, cuenta con oficinas administrativas, aulas de capacitación, comedor, baños, alberca de entrenamiento, zona de capacitación, caseta de vigilancia, estacionamiento, recepción, vestidores y duchas, cámara de Gesell, Bodegas, tanques de aguas, patio de entrenamiento contra incendios, contenedores de gas y almacén temporal de residuos peligrosos.</p> <p>En el sitio hay equipos de protección personal, contra incendio, de rescate, capsulas de entrenamiento y simuladores, para poder dar capacitación.</p> <p>Se cuenta igualmente con equipo de oficina como computadoras, de comunicación, teléfono, fax, televisiones, copiadoras, etc.</p> <p>Hay equipos de cocina en el área del comedor, tales como estufas, hornos, refrigeración y electrodomésticos.</p> <p>También existen equipos de bombeo de agua a presión y de gas butano.</p> |
|---------------------------------|---|

|  |   |
|--|---|
| <p><b>PREVENCIÓN Y MANTENIMIENTO</b></p> | <p>El proyecto al ser el cambio de razón social de una instalación ya operando solo está presentando la MIA por lo que hace a la etapa de operación. Por lo que solo a esta etapa nos referiremos.</p> <p style="text-align: center;"><b>OPERACIÓN</b></p> <p>Se revisarán periódicamente los equipos para su adecuado mantenimiento preventivo.</p> <p>Se implementarán medidas adecuadas para la separación y control estricto de los residuos peligrosos y no peligrosos.</p> <p>Existen actualmente botes para basura y se está haciendo la separación de residuos.</p> <p>Existe igualmente un almacén de residuos peligrosos que son recolectados por empresa autorizada.</p> <p>Todos los cuartos cuentan con luces de emergencia, y extintores.</p> <p>El sitio cuenta con drenajes pluviales y sanitarios, así como con fosa séptica.</p> <p>Hay personal de limpieza que mantiene las instalaciones en óptimas condiciones y personal de mantenimiento que dado el riesgo de las actividades de entrenamiento revisan periódicamente con un programa estricto semanal las válvulas, los ductos, las mangueras, recipientes sujetos a presión y demás equipos.</p> |
| <p><b>CRECIMIENTO A FUTURO</b></p>       | <p>No se tiene contemplado.</p>   |

**Necesidad de desarrollar el proyecto.**

El proyecto tiene una vertiente educativa, su finalidad es capacitar al personal en materias de seguridad física, de protección civil, de respuesta a accidentes, amarizajes e incendios, todos Costa fuera.

En el área de influencia del proyecto no existe otro con estas características, por lo que, dada la importancia de capacitar a las personas en estas materias para evitar daños mayores en materia de seguridad física e indirectamente ambientales, económicos y humanos, la necesidad de contar con este proyecto en el sitio es prioritaria plenamente justificada.

### ELEMENTOS QUE FUNDAMENTAN LA NECESIDAD DE DESARROLLAR EL PROYECTO

| <b>ELEMENTO</b>          | <b>DESCRIPCION</b>  | <b>NECESIDAD QUE CUBRE</b>  |
|--------------------------|---|---|
| CAPACITACIÓN             | Permite al personal de las empresas y compañías recibir entrenamiento en materias que son necesarias para su desarrollo como parte del sector industrial. Certificándolos en los procedimientos necesarios para dar seguridad en sus actividades costa fuera. | En el sector industrial existe un déficit de personal debidamente certificado y preparado para además de realizar sus actividades normales en sus puestos de trabajo, sepan actuar de forma correcta ante una emergencia, incendio o incidente. Con este tipo de proyectos dicha área de oportunidad se abate.  |
| PREVENCIÓN               | Capacitar al personal del sector industrial ayuda a prevenir accidentes.  | México, en su mayoría es un país reactivo, que sigue atendiendo el problema cuando ya se presentó. Este tipo de proyectos permite que el personal y el sector esté preparado para evitar que ocurran incidentes dolorosos y además para que en caso de ocurrir sean los menos dañinos posibles. La prevención es una necesidad en un sector de alto riesgo como lo es la industria petrolera. |
| CUIDAR EL MEDIO AMBIENTE | El cuidado del Medio Ambiente se da de manera indirecta con este tipo de proyectos, ya que al estar preparando al personal del sector industrial en cómo evitar, prevenir y reaccionar ante un accidente.   | La capacitación siempre es en pro de una mejor preparación del ser humano y obtener los conocimientos necesarios para atender emergencias como ya lo decíamos crea un puente entre la industria y el medio ambiente que se ve beneficiado al evitarse eventos dañinos.  |
| CERCANIA                 | El proyecto se haya enclavado dentro del Puerto Industrial Pesquero, en medio de la Zona Industrial y del ANPFFLT   | Las condiciones de la región en la que se ubica el proyecto requieren de personal que a la vez que realizan sus actividades industriales,   |

|                    |  |  |
|--------------------|--|--|
|                    |  | contribuyan directa e indirectamente a la conservación y cuidado del medio ambiente. Esto dado a que en el sitio tiene que coincidir y coexistir tanto las actividades industriales como el área de conservación ANPFFLT.  |
| BAJA INVERSION     | El sitio seleccionado ya se encuentra construido expreso para dicha actividad.   | La inversión por realizar para este proyecto es considerablemente baja, toda vez que ya se encuentra construido en el sitio un centro de capacitación que venía desarrollando Suministros Industriales Carrizales S.A. de C.V.   |
| UNICO EN LA REGION | En la región en donde se ubica el proyecto no existe otro centro de capacitación con las mismas características que pertenezca al sector privado.  | El personal de PEMEX, cuenta con centros de adiestramiento los cuales apoyan al sector oficial, pero la mayoría de los empleados en Costa Fuera son de compañías y empresas que no pueden acceder a estos espacios de capacitación pero que al existir sitios como el Proyecto actual, encuentran cabida y la adecuada capacitación. |
| SUSTENTABLE        | El proyecto no cuenta con instalaciones de agua potable por lo que el consumo de esta se hace mediante pipas y su administración es cuidadosa, sus instalaciones son semi fijas por lo que no afectan de manera directa el subsuelo y los consumos energéticos son mínimos ya que la capacitación es en su mayoría de campo. | Los recursos naturales deben de ser cuidados en el sitio del proyecto pese a ser una zona industrial está enclavada en una isla, donde el agua, el suelo, y la energía eléctrica, con caros y escasos, con lo que proyectos que sean sustentables son el ejemplo y la línea a seguir en el sitio.                                    |

### **Inserción en la estrategia de desarrollo productivo regional y estatal.**

El centro de capacitación en esta materia es un pilar indiscutible para el desarrollo productivo de la región petrolera del sureste de México y el Estado de Campeche, ya que permite que las empresas privadas que dan servicios a PEMEX puedan contar con personal calificado y preparado.

Con lo cual la región se vuelve más productiva y libera espacios de oportunidad para las propias áreas de capacitación de PEMEX. Así también el contar cerca con espacios de capacitación económicos y accesibles permite tener más personal de las compañías y empresas con certificaciones y capacidad para evitar eventos catastróficos como el XTOC, o el HEAVEN, en los cuales la falta de capacidad técnica del personal para atender accidentes costo muchas vidas humanas, mucho dinero y un gran daño al medio ambiente.

La Región está considerada industrial ya que ahí se asienta el sitio más importante de extracción petrolera del país, sin embargo, en una paradoja el sitio esta declarado Área Natural Protegida, por lo que justamente este tipo de proyectos es el que hace un puente indiscutible entre la Industria y el Medio Ambiente al preparar al personal del sector industria en materias que ayudan a salvar vidas, prevenir incidentes y a actuar en casos de emergencia evitando indirectamente daños al ambiente.

## **II.-1.2 Selección del sitio.**

El sitio del proyecto se seleccionó tomando en cuenta una serie de criterios en especial técnicos, pero sin dejar de lado los aspectos ambientales y los socioeconómicos.

En especial el criterio técnico que definió la ubicación del proyecto fue la ubicación en la zona industrial de la Isla del Carmen, ya que esto permite una cercanía con las instalaciones en las que labora la mayoría del personal a capacitar.

### **Criterios técnicos**

El sitio del proyecto es esta ubicado en las cercanías de la mayoría de las empresas privadas y compañías que prestan servicios Costa Fuera. Esta cercanía es estratégica para desarrollar el proyecto de manera ágil y oportuna.

Otro criterio técnico es igualmente la cercanía con el área Industrial Costa Fuera, ya que esta área es similar y propicia para semejar el ambiente al que se enfrentará en una emergencia el alumno en capacitación.

Así también se consideró la cantidad de espacio que se necesitaba para realizar actividades de capacitación física y de campo, la cual necesita de espacios abiertos y amplios. Situación la cual el predio donde si ubica el proyecto cumple a la perfección.

---

## **Criterios Ambientales.**

El sitio que se seleccionó para el desarrollo del proyecto se encuentra en la única parte considerada industrial dentro del ANPFFLT.

De esta forma se ubicó el proyecto, en un sitio donde el uso de suelo es acorde al mismo, la normatividad permite sus actividades y los servicios, instalaciones, vialidades y condiciones del puerto industrial están diseñados para recibir este tipo de proyecto.

Otro criterio ambiental a considerar es el bajo impacto que produce el hecho de que ya existen las instalaciones construidas y autorizadas para su construcción y operación a nombre de Suministros Industriales Carrizales S.A. de C.V., de esta forma el proyecto solamente continuo una operación que ya existía en el sitio y no genera ningún nuevo impacto.

## **Criterios Socioeconómicos.**

El principal criterio socioeconómico que considerar para seleccionar el sitio del proyecto, es que en la región de influencia existe la necesidad de este tipo de capacitación. Con lo que el proyecto cubre una necesidad de la región, apoyando tanto al sector educativo, como a la industria y al medio ambiente a la vez.

De nueva cuenta un criterio socioeconómico ya que todo estaba listo y permitía operar a la inmediatez fue el hecho de que ya existen las instalaciones construidas y autorizadas para su construcción y operación a nombre de Suministros Industriales Carrizales S.A. de C.V., de esta forma el proyecto solamente continuo una operación que ya existía en el sitio y no se tuvo que realizar ninguna nueva inversión significativa.

Por otro lado, el proyecto genera de empleos bien remunerados y ayuda a que el personal capacitado igualmente mejore sus ingresos al contar con las certificaciones necesarias para trabajar en la industria petrolera o compañías de servicios.

## **Comparación con otros sitios para el proyecto.**

Se pensó en otros espacios ubicados en la propia isla y Ciudad del Carmen, tales como:

El sitio donde se encuentra COCAMAR S.C. INSTITUTO DE CAPACITACIÓN MARITIMA

El sitio donde se encuentra el CCAPYM S.A. DE C.V. CENTRO DE CAPACITACIÓN Y MULTISERVICIOS S.A. DE C.V.

O uno de los terrenos después del Kilómetro 14, como los centros de capacitación de PEMEX.

O uno se de los terrenos por donde está el CECAM. CENTRO DE CAPACITACIÓN MECANICA.

Pero estos tenían los siguientes inconvenientes:

En cuanto a los espacios como los del CCAPYM S.A. DE C.V., CECAM Y COCAMAR S.C., son sitios dentro de la ciudad, algunos improvisados en casas y en zonas habitacionales densamente pobladas, en donde no se puede contar con instalaciones industriales ni simuladores.

En cuanto a los terrenos después del Kilómetro 14, si bien cuentan con espacios amplios estos se encuentran lejos de la clientela habitual, en sitios no previamente impactados, por lo que habría que generar un nuevo impacto ambiental.

Por tal razón la mejor opción fue la que se seleccionó.

| <b>TABLA 3<br/>CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO.</b>   |  |   |
|---|--|---|
| <b>AMBIENTALES</b>  | <b>TÉCNICOS</b>  | <b>SOCIOECONÓMICOS</b>  |
| 1.- Esta ubicado dentro de un área previamente impactada.   | 1.- Es un proyecto de mejora de los servicios de capacitación en el Estado | 1.- Mejorará el nivel de vida de los pobladores de la región.   |
| 2.- Por su oportuna planeación se ubicó en una zona considerada industrial sin forestación, selva o zona árida. | 2.- Se cuenta con los espacios abiertos necesarios para el proyecto.       | 2.- Apoyará los procesos productivos de la región.  |
| 3.- No genera el desplazamiento de fauna, ni de vegetación o suelo.   | 3.- El proceso de operación no genera desequilibrio ecológico alguno.      | 3.- Es un proyecto contemplado dentro de los instrumentos de política de desarrollo del Estado            |
| 4.- No forma una barrera o cortina que divida el entorno o ecosistema   | 4.- El proceso de operación no genera desequilibrio ecológico alguno.      | 4.- Permitirá el crecimiento ordenado de la prestación de servicios capacitados en la industria petrolera |

|  |  |   |
|--|--|---|
| 5.- Los recursos y servicios ambientales que demanda son similares a los ya demandados por la ciudad actualmente en su entorno | 5.- El área en el que se desarrolla el proyecto es una zona urbana e industrial. | 5.- Permitirá eliminar una demanda social al menor costo ambiental y económico posible.         |
| 6.- Apoyará indirectamente al medio ambiente al capacitar en una materia relacionada   | 6.- Existe una demanda de capacitación para el personal de costa fuera.          | 6.- Es un proyecto contemplado dentro de los instrumentos de política de desarrollo del Estado. |

El proyecto **no genera sinergias en su impacto ambiental**, ya que se ubica en un sitio previamente impactado y por lo que no genera ni residuos, ni emisiones de alto impacto, puesto que se trata de dar clases en aulas a los alumnos, y de otorgar entrenamiento físico. El sitio es una zona industrial pero el proyecto no se suma a contaminar más, porque es un proyecto que no genera ni emisiones, ni residuos, ni consume gran cantidad de agua o energía, por lo que su operación es completamente sustentable y amigable con el medio ambiente.

**Congruencia del Proyecto y de sus componentes más importantes con los atributos del ambiente en el sitio.**

| COMPONENTES DEL PROYECTO                                   | ATRIBUTOS AMBIENTALES DEL SITIO   | CONGRUENCIA   |
|--|---|---|
| ES UNA INSTALACION SEMIFIJA YA CONSTRUIDA CON RIA APROBADA | ESTA DENTRO DEL ANPFFLT.  | El tipo de instalaciones con que cuenta el proyecto es compatible con el sitio ya que son instalaciones tipo tráiler park, con contenedores y semi fijas, lo que no daña el subsuelo, ni contamina el manto friático.         |
| ES DE TIPO INDUSTRIAL                                      | SE ENCUENTRA EN EL PUERTO INDUSTRIAL PESQUERO LAGUNA AZUL DEL APICAM S.A. DE C.V. | Las instalaciones dan capacitación en materia industrial, simulando incendios y accidentes marinos, por lo que el sitio es plenamente compatible con estas actividades, al estar alejado de sitios de vivienda o habitacional |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | que entren en riesgo además de que todas las instalaciones del puerto están preparadas para actividades industriales.  |
| ES UN CENTRO DE CAPACITACIÓN QUE SIRVE A LA INDUSTRIA PETROLERA. | EL SITIO SE ENCUENTRA EN MEDIO DE LA SONDA DE CAMPECHE.                              | Por lo que requiere de personal capacitado en materias de seguridad física, protección civil, y atención a emergencias. Atendiendo además una necesidad en la región.  |
| NO CONSUME GRAN CANTIDAD DE RECURSOS                             | EL SITIO ESTA EN UNA ISLA  | Los recursos en una isla son siempre limitados y salvo la extensión de terreno los demás recursos son cuidados ya que llegan en forma costosa y por una política empresarial.  |
| NO GENERA GRAN CANTIDAD DE EMISIONES O RESIDUOS                  | EL SITIO ESTA ZONA INDUSTRIAL EN UN PUERTO EN UNA ZONA URBANA EN UNA ISLA EN UN ANP. | Si bien el proyecto se ubica en una zona industrial, no hay que perder de vista que está en un puerto y en una ciudad y en una isla y esta a su vez en un área natural protegida. Por lo que en el sitio del proyecto inciden una gran cantidad de ordenamiento y de restricciones ambientales, pero también una gran cantidad de bienes que proteger como la vida y la salud humana y los elementos que componen el medio ambiente. Por ello el proyecto al no ser una factoría, ni una instalación de alto riesgo, |

|                                   |  |   |
|-----------------------------------|--|---|
|                                   |  | no genera una cantidad ni de residuos, ni de emisiones que puedan llegar a ser significativas para su entorno. Con lo cual ajusta perfecto con el sitio en el que se encuentra.                           |
| REQUIERE ESPACIO AMPLIO Y ABIERTO | EL SITIO ESTA EN ZONA INDUSTRIAL EN UNA ISLA | Algo de lo más caro es el espacio físico, encontrarlo en una isla es aún más difícil y en una zona industrial peor. Por ello el proyecto encontró un buen acomodo y es perfecto y compatible con el sitio |

**II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.**

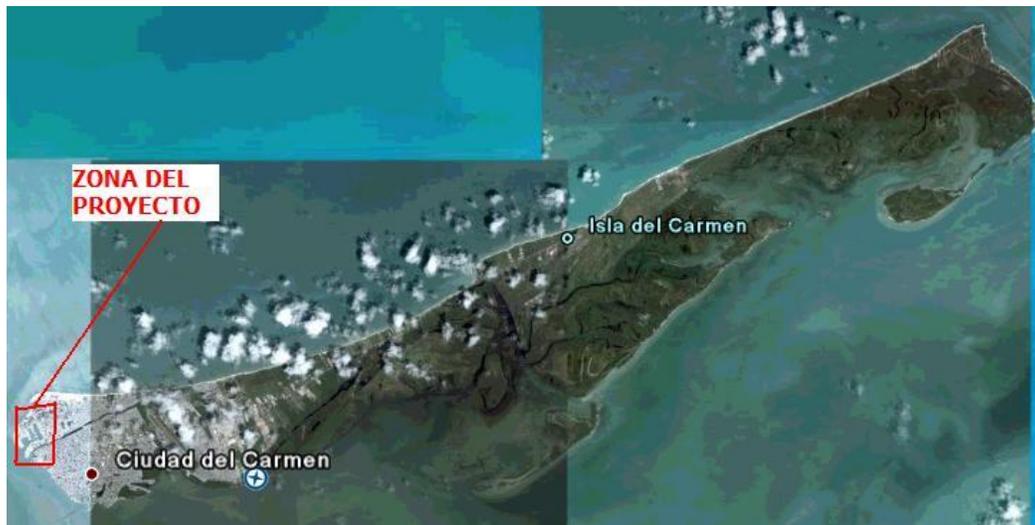
El proyecto, se ubica en el Puerto Industrial Pesquero Laguna Azul de la Administración Portuaria Integral de Campeche S.A. DE C.V. con domicilio en Avenida Central Poniente S/N, (lote 17 del polígono N) Puerto Industrial Laguna Azul, en Ciudad del Carmen, Carmen, Campeche, con C.P. 24129.



## UBICACIÓN ESTATAL



## UBICACIÓN MUNICIPAL



## UBICACIÓN LOCAL



## SITIO DEL PROYECTO



## CROQUIS DE UBICACIÓN

# LOCALIZACIÓN



Las coordenadas de localización son las siguientes:

## SUPERFICIE OCUPADA LOTE 17

| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN                     |    |               |           |   |                    |            |
|--|----|---------------|-----------|---|--------------------|------------|
| LADO                                       |    | RUMBO         | DISTANCIA | V | COORDENADAS U.T.M. |            |
| EST  | PV |               |           |   | Y                  | X          |
|  |    |               |           | 1 | 2,062,731.58       | 621,374.19 |
| 1  | 2  | N 58°09'19" W | 7.35      | 2 | 2,062,735.46       | 621,367.95 |
| 2  | 3  | N 58°58'19" W | 65.06     | 3 | 2,062,769.00       | 621,312.19 |
| 3  | 4  | S 26°48'54" W | 6.12      | 4 | 2,062,763.54       | 621,309.43 |
| 4  | 5  | S 31°55'01" W | 35.85     | 5 | 2,062,733.11       | 621,290.48 |
| 5  | 6  | S 27°14'26" E | 4.00      | 6 | 2,062,729.55       | 621,292.32 |
| 6  | 7  | S 57°34'51" E | 66.44     | 7 | 2,062,693.93       | 621,348.40 |
| 7  | 8  | N 35°01'09" E | 33.62     | 8 | 2,062,721.46       | 621,367.69 |
| 8  | 1  | N 32°43'30" E | 12.03     | 1 | 2,062,731.58       | 621,374.19 |
| <b>SUPERFICIE = 3,183.19 m<sup>2</sup></b> |    |               |           |   |                    |            |

Se anexa plano georreferenciado del proyecto. Ver Sección de Anexos.

**Plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, así como las obras provisionales dentro del predio.**

Se anexa plano arquitectónico de las instalaciones. Ver sección de anexos.

Sin embargo, para efectos descriptivos enunciaremos las áreas de que se compone el proyecto.

1. Banqueta con señalización de punto de reunión al frente.
2. Jardines frontales decorativos.
3. Logotipo panorámico de la empresa.

4. Capsula de exhibición.
5. Escaleras al recibidor.
6. Caseta de guardia y vigilancia.
7. Rampa de acceso al estacionamiento.
8. Estacionamiento lateral para 10 vehículos aproximadamente.
9. Basurero.
10. Sitio para vehículo de atención de emergencia.
11. Recepción
12. Oficina del director.
13. Oficinas de ventas, administración y recursos humanos.
14. Baños para damas y caballeros.
15. Pasillos de transito libre.
16. Cocina
17. Comedor
18. Baños del comedor de damas y caballeros
19. Oficina del personal staff
20. Cuatro salones de clases convencionales para 20 estudiantes.
21. Dos salones de capacitación de técnicas de mando y control.
22. Una cámara de Gesell.
23. Patio de maniobras.
24. Alberca para entrenamiento.
25. Zona de primeros auxilios de la alberca.
26. Capsula de entrenamiento sumergible.
27. Vestidor con lockers, regaderas y baño de damas y caballeros.
28. Helipuerto para entrenamientos. (vochocoptero, una capsula de helicóptero con carrocería de Volkswagen Beetle)
29. Plataforma superior para entrenamientos.
30. Área de entrenamiento para cuarto o habitación en incendio.
31. Explanada para capacitación en incendio abierto o en mar.
32. Área de contenedores para capacitación ante la presencia de humo.
33. Área de capacitación para espacios confinados.
34. Regaderas de emergencia.
35. Gradas para alumnos en capacitación.
36. Área de primeros auxilios de las explanadas de capacitación.
37. Contenedor de uniformes y equipo contra incendios y de atención de emergencias
38. Tanques de agua de reserva.
39. Tanque de gas butano.
40. Almacén de residuos peligrosos.

imagen. Distribución de áreas del proyecto.



### II.1.4 Inversión requerida

a) Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto.

El presente proyecto, no requirió de una inversión inicial, ya que al predio se accedió en las condiciones en que se encontraba ya que en el sitio se encuentra operando una empresa denominada Suministros Industriales Carrizales S.A. de C.V., quien cuenta con su autorización de impacto ambiental vigente para las mismas actividades.

Sin embargo, dado que debido al contrato de licenciamiento de la marca fue

SOVOT

Ahora bien, el proyecto tiene una operación de aproximadamente 19 empleados y 6 directivos, más el costo de arrendamiento al APICAM S.A. DE C.V., del predio mediante la operadora CHAMS & COMPANY INMOBILIARIA S.A. DE C.V., gastos directos de: Luz, agua, gas, químicos de mantenimiento de la alberca, mantenimiento general, internet, teléfono, comunicación celular y radios, gasolina, operación del comedor, reposición de equipos, contratos de seguridad y seguros de vehículos e instalaciones y gastos de recolección de residuos urbanos y residuos

SOVOT

#### TABLA INVERSIÓN REQUERIDA ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO

| ACTIVIDAD             | COSTO AL AÑO |
|-----------------------|--------------|
| NO EXISTIO ESTA ETAPA | 0            |
| <b>TOTAL</b>          | <b>0</b>     |

SOVOT

- b) Precisar el período de recuperación del capital.  
No existe una etapa de preparación del sitio, ni una etapa de inversión de construcción, por lo que no hay como tal un capital a recuperar.

En cuanto al costo operativo, este es superado en aproximadamente un 30% por las ganancias de la empresa. Por lo que su recuperación es prácticamente inmediata y genera una ganancia para la empresa.

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

Las medidas de mitigación en el sitio son sencillas y de hecho salvo en el tema de los residuos, todas las demás medidas de mitigación en la operación del proyecto implican ahorro de gastos.

Pero los gastos de recolección de residuos urbanos y residuos peligrosos, que son las únicas medidas de mitigación en las que existe un gasto, estos hacen a la cantidad de \$300,000.00 (TRES CIENTOS MIL PESOS CON 00/100 M.N.) al año.

### **II.1.5 Dimensiones del proyecto.**

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

a) Superficie total del predio (en m<sup>2</sup>).

El predio tiene una superficie total de **3,183.19 metros cuadrados.**

b) Superficie a afectar (en m<sup>2</sup>) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto

El predio del proyecto nunca tuvo vegetación natural ni inducida, se originó de un efecto de asolvamiento de la boca de la laguna de términos y la punta denominada como playa norte, fue originalmente mar, posteriormente una albufera y con el tiempo una zona que el fenómeno de la dinámica costera presente en el sitio convirtió en una duna costera de arena sumamente extendida.

Si bien en otros sitios esa duna creó vegetación, tanto nativa, como urbana e inducida e inclusive invasiva y pernicioso como el caso de los pinos o casuarinas, en el sitio del proyecto nunca fue así, ya que sirvió de sitio de extracción de arena y material de relleno, para posteriormente concesionarse como zona federal bajo la denominación de Polígono N y N', concesionándose desde su conformación aun adyacente al mar en esa época a la empresa SUMINISTROS INDUSTRIALES

CARRIZALES S.A. DE C.V. y por último para ser artificialmente rellenado y compactado por el Puerto Industrial Laguna Azul de la APICAM S.A. DE C.V.

Por lo que con este preámbulo queda claro que no se afectó ni afecta, ni afectará ninguna superficie de cobertura vegetal en el sitio.

Resumen se afectarán en el sitio 0 metros cuadrados de vegetación.

El porcentaje de afectación de la cobertura vegetal del sitio es del 0%.

Se dejó un 5% del frente del terreno para jardines que tienen pastos y palmas de la región. Pero es un jardín o área verde inducida y no cobertura vegetal endémica o correspondiente a una comunidad vegetal previamente existente en el sitio tales como manglar, tular, bosque, selva u otros.

c) Superficie (en m<sup>2</sup>) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

El porcentaje de ocupación de las instalaciones del proyecto con relación al terreno es del 95%

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

**Tipo de Uso de Suelo en el Área del Proyecto:** Actualmente el Área del Proyecto forma parte del polígono del Puerto Industrial Pesquero. Las actividades que se realizan son del tipo industriales. Sus colindancias tienen un suelo de uso industrial y de Equipamiento Urbano, así que, dada la tendencia de uso de suelo del sitio y alrededores del proyecto, no cambiará los usos de suelo que se observan en el área, además, el uso de suelo que se dará con el proyecto es el mismo que actualmente tiene.

**Tipo de Uso de Suelo en las Áreas Colindantes al Proyecto:** Si bien el proyecto está Inmerso en un Área Natural Protegida, el puerto en el que se encuentra es una zona industrial, y tanto el predio del proyecto como todo el Puerto Industrial Pesquero de Laguna Azul, está siendo utilizado con fines industriales. Y hacia el rumbo Este del Proyecto el uso del suelo en la Playa Norte es de tipo recreativo, como balneario y para el asentamiento de ferias y espectáculos populares.

**No existirá ninguna alteración al uso de suelo en el sitio del proyecto.**

**Usos de los Cuerpos de Agua:** En cuanto a las aguas del sitio del proyecto estas son actualmente utilizadas en parte para fines industriales ya que están dentro del área de influencia del Puerto industrial Pesquero.

Las aguas marítimas colindantes en la zona con rumbo al este del proyecto son utilizadas como esparcimiento y actividades recreativas.

Otras aguas colindantes se encuentran en la Dársena del Puerto Industrial Pesquero Laguna Azul y en el Arroyo conocido como la Caleta.

**En el caso de la Dársena** esta tiene los siguientes usos: Industrial y de Navegación.

**En el caso de La Caleta** esta tiene los usos de: Control de Inundaciones y Transporte de desechos, ya que sirve de desagüe de parte de la ciudad y asentamientos irregulares.

El proyecto se encuentra en un parque industrial dentro de un área urbanizada y no requiere de ningún cambio de uso del suelo, ni se removerá ningún tipo de vegetación, ni afectará a la fauna.

### II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El proyecto se encuentra en un área que cuenta con los principales servicios urbanos, por lo que no requiere la extensión de ninguna red de servicio público.

Los servicios requeridos serán la recolección de residuos, la conexión de energía eléctrica y las vías de comunicación terrestre, internet y telefónica.

**TABLA**

| <b>SERVICIOS QUE SE REQUIEREN PARA EL PROYECTO</b> |                     |                                |
|--|---------------------|--------------------------------|
| <b>TIPO DE SERVICIO</b>                            | <b>EXISTE SI/NO</b> | <b>A USAR PARA EL PROYECTO</b> |
| <b>COMUNICACIÓN</b>                                |                     |                                |
| TELÉFONO   | SI                  | SI                             |
| CELULAR  | SI                  | SI                             |
| REPETIDORAS  | SI                  | SI                             |
| TELEVISIÓN   | SI                  | SI                             |
| RADIO  | SI                  | SI                             |
| PERIÓDICO  | SI                  | NO                             |
| INTERNET   | SI                  | SI                             |

|                               |    |    |
|-------------------------------|----|----|
| MENSAJERÍA                    | SI | SI |
| CORREO                        | SI | SI |
| TELÉGRAFO                     | SI | NO |
| <b>EDUCACIÓN</b>              |    |    |
| GUARDERÍAS/MATERNAL           | SI | SI |
| PREESCOLAR                    | SI | SI |
| PRIMARIA                      | SI | SI |
| SECUNDARIA                    | SI | SI |
| PREPARATORIA                  | SI | SI |
| CARRERA/PROFESIONAL           | SI | SI |
| UNIVERSIDADES                 | SI | SI |
| POSTGRADOS                    | SI | SI |
| <b>TRANSPORTE</b>             |    |    |
| PAQUETERÍA                    | SI | SI |
| CAMIONES FORÁNEOS             | SI | SI |
| AEROPUERTO                    | SI | SI |
| HELIPUERTO                    | SI | SI |
| CAMIONES DE CARGA             | SI | SI |
| TAXIS                         | SI | SI |
| RENTA DE VEHÍCULOS            | SI | SI |
| PUERTOS                       | SI | SI |
| CARRETERAS                    | SI | SI |
| PUENTES                       | SI | SI |
| <b>AGUA</b>                   |    |    |
| RED DE AGUA POTABLE           | NO | NO |
| DRENAJE                       | SI | SI |
| POZOS                         | SI | SI |
| FOSAS                         | NO | NO |
| PLANTAS DE TRATAMIENTO        | SI | SI |
| ALCANTARILLADO                | SI | SI |
| <b>ELECTRICIDAD</b>           |    |    |
| RED DE BAJA TENSIÓN           | SI | SI |
| MEDIA TENSIÓN                 | SI | SI |
| ALTA TENSIÓN                  | SI | SI |
| SUBESTACIONES                 | SI | SI |
| TERMOELÉCTRICAS               | NO | NO |
| HIDROELÉCTRICAS               | NO | NO |
| NÚCLEO ELÉCTRICAS             | NO | NO |
| <b>MUNICIPALES</b>            |    |    |
| BASUREROS                     | SI | SI |
| RECOLECTA DE BASURA           | SI | SI |
| RED DE ALUMBRADO PUBLICO      | SI | SI |
| SERVICIO DE TRANSPORTE URBANO | SI | SI |
| METRO                         | NO | NO |

| <b>SALUBRIDAD</b>          |    |    |
|----------------------------|----|----|
| CLÍNICAS PUBLICAS          | SI | SI |
| CLÍNICAS DEL SEGURO SOCIAL | SI | SI |
| CLÍNICAS DEL ISSSTE        | SI | NO |
| CLÍNICAS PRIVADAS          | SI | SI |
| <b>SEGURIDAD</b>           |    |    |
| POLICÍA                    | SI | SI |
| PGR                        | SI | NO |
| PFP                        | SI | NO |
| PGJ                        | SI | NO |
| JUZGADOS                   | SI | NO |
| RECLUSORIOS                | SI | NO |
| TRIBUNALES COLEGIADOS      | NO | NO |
| JUZGADOS DE DISTRITO       | NO | NO |
| <b>INFRAESTRUCTURA</b>     |    |    |
| CINES                      | SI | NO |
| AUDITORIOS                 | SI | SI |
| HOTELES                    | SI | SI |
| OFICINAS DE GOBIERNO       | SI | SI |
| PARQUES/ JARDINES          | SI | NO |
| EMPRESA PUBLICA            | SI | SI |
| EMPRESA PRIVADA            | SI | SI |
| TEATRO                     | SI | NO |
| CALLES Y BANQUETAS         | SI | SI |

En el sitio del proyecto existen todos los servicios que se requieren para el proyecto y este no incrementará significativamente la demanda de ninguno.

Describir la disponibilidad de servicios básicos (vías de acceso, agua potable, energía eléctrica, drenaje).

En el sitio del proyecto se cuenta con vías de acceso pavimentadas, energía eléctrica y drenaje. Sin embargo, el servicio de agua potable no llega hasta el sitio del proyecto ya que este era antes una porción de duna costera.

Ante esto el proyecto se abastece con agua mediante el servicio de pipas y tanques de almacenamiento. Lo que hace de este un recurso caro y precisamente por ello precioso y valioso para su utilización. Generando con ello prácticas de cuidado, re uso y racionalidad del agua en la operación del proyecto.

Describir la disponibilidad de servicios de apoyo (plantas de tratamiento de aguas residuales, líneas telefónicas). De no disponerse en el sitio, indique cual es la infraestructura necesaria para otorgar servicios y quien será el responsable de construirla y/u operarla (el promovente o un tercero).

En el sitio se cuenta con todos los servicios de apoyo, ya que está inmerso en una zona urbana, por lo que no se necesita de construir u operar algún servicio nuevo.

La propia APICAM S.A. DE C.V., cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales por lo que el servicio en este rubro ésta cubierto.

**No existe la demanda de apertura de servicios para el proyecto, esto reduce y de hecho invalida impactos ambientales adicionales, ofreciendo esta característica una mayor viabilidad ambiental al proyecto.**

## **II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.**

El proyecto es básicamente un centro de capacitación (una escuela), para personal que trabaja en la industria petrolera o en condiciones Costa Afuera.

Una de las características ambientales más importantes del proyecto es que no existen las etapas de preparación del sitio, ni de construcción. Ya que el predio es un sitio que ya se utilizaba con anterioridad al proyecto para capacitación.

Por lo que solo nos referiremos a la **etapa de operación** en el presente caso especificando áreas en lugar de obras ya que no se necesitó construirlas para el proyecto.

Las áreas principales que conforman el proyecto son las siguientes:

1. Banqueta con señalización de punto de reunión al frente.
2. Jardines frontales decorativos.
3. Logotipo panorámico de la empresa.
4. Capsula de exhibición.
5. Escaleras al recibidor.
6. Caseta de guardia y vigilancia.
7. Rampa de acceso al estacionamiento.
8. Estacionamiento lateral para 10 vehículos aproximadamente.
9. Basurero.
10. Sitio para vehículo de atención de emergencia.
11. Recepción
12. Oficina del director.

13. Oficinas de ventas, administración y recursos humanos.
14. Baños para damas y caballeros.
15. Pasillos de tránsito libre.
16. Cocina
17. Comedor
18. Baños del comedor de damas y caballeros
19. Oficina del personal staff
20. Cuatro salones de clases convencionales para 20 estudiantes.
21. Dos salones de capacitación de técnicas de mando y control.
22. Una cámara de Gesell.
23. Patio de maniobras.
24. Alberca para entrenamiento.
25. Zona de primeros auxilios de la alberca.
26. Capsula de entrenamiento sumergible.
27. Vestidor con lockers, regaderas y baño de damas y caballeros.
28. Helipuerto para entrenamientos. (vochocoptero, una capsula de helicóptero con carrocería de Volkswagen Beetle)
29. Plataforma superior para entrenamientos.
30. Área de entrenamiento para cuarto o habitación en incendio.
31. Explanada para capacitación en incendio abierto o en mar.
32. Área de contenedores para capacitación ante la presencia de humo.
33. Área de capacitación para espacios confinados.
34. Regaderas de emergencia.
35. Gradas para alumnos en capacitación.
36. Área de primeros auxilios de las explanadas de capacitación.
37. Contenedor de uniformes y equipo contra incendios y de atención de emergencias
38. Tanques de agua de reserva.
39. Tanque de gas butano.
40. Almacén de residuos peligrosos.

No existen obras provisionales.

El proyecto ha reducido todas las alteraciones al ambiente enunciando los siguientes factores a destacar:

La selección del sitio permitió minimizar los siguientes impactos:

1. La remoción vegetal y de hábitats
2. El cambio o alteración de los usos de suelo
3. La contaminación de un entorno
4. El riesgo a la población

5. La modificación de normas
6. La demanda de nuevos servicios
7. El impacto producido por las etapas de preparación del sitio y de construcción.
8. La necesidad de drenajes o plantas de tratamiento ya que estos ya existen en el sitio.

El proyecto está construido a base de módulos y estos están conformados con contenedores de tráiler o de transporte de buques. Todos semi fijos, sin cimientos en el subsuelo y con drenajes tanto pluviales como sanitarios conectados al APICAM S.A. DE C.V.

**Por lo que su diseño es completamente amigable y reduce las alteraciones al medio ambiente.**

Las actividades del proyecto consisten en impartir capacitación, por lo que no existen procesos tecnológicos a utilizar, salvo unas mangueras a presión y unos quemadores de gas. Que son implementos mecánicos, con una bomba de agua tipo motor eléctrico y unos quemadores de gas similares a los de una estufa o un calentador, solo que, con pilotos eléctricos de ignición, como las cocinetas modernas y de un tamaño superior, para la simulación de incendios.

En cuanto a la tecnología del simulador de accidente en agua, este consiste en una capsula, que básicamente es la canasta de un vehículo aéreo típico, que se sumerge en agua para acostumbrar y entrenar al personal a reaccionar ante este tipo de accidentes.

El proceso de sumergir en agua la capsula se hace con poleas mecánicas, de una grúa fija.

El agua de la alberca y de los simulacros se re usa y se le da un tratamiento como al de cualquier alberca de hotel, con cloro, alguicida y clarificador, para que se pueda conservar incluso por 3 años sin problemas, además se filtra con un sistema de bombas para alberca común.

**II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características.**

a) Tipo de actividad o giro industrial: Capacitación y entrenamiento industrial para personal de la industria petrolera y costa fuera.

b) La totalidad de los procesos y operaciones unitarias: El proceso total tiene el siguiente flujo:

1. Ingreso del alumno.
2. Capacitación en aula sobre: prevención de accidente, manejo de extintores, uso del equipo de seguridad, sobrevivencia en el mar.
3. Capacitación en cuarto de control de crisis.
4. Capacitación en Cámara de Gesell.
5. Entrenamiento en explanada: contra incendio en habitaciones, contra incendio en mar, reacciona en presencia de humo, reaccionar en espacios confinados, prevenir y reaccionar a accidente en plataforma.
6. Entrenamiento en alberca: reaccionar a accidente en el mar.
7. Entrega de certificado.

Para estas actividades se consume un volumen de agua de 1,763 mil litros de agua y 50 mil litros de gas al año.

c) Señalar si los procesos son continuos o por lotes, y si la operación es permanente, temporal o cíclica:

Los procesos son continuos y cíclicos, la operación es permanente. Con excepción de los simulacros que son eventos puntuales y esporádicos.

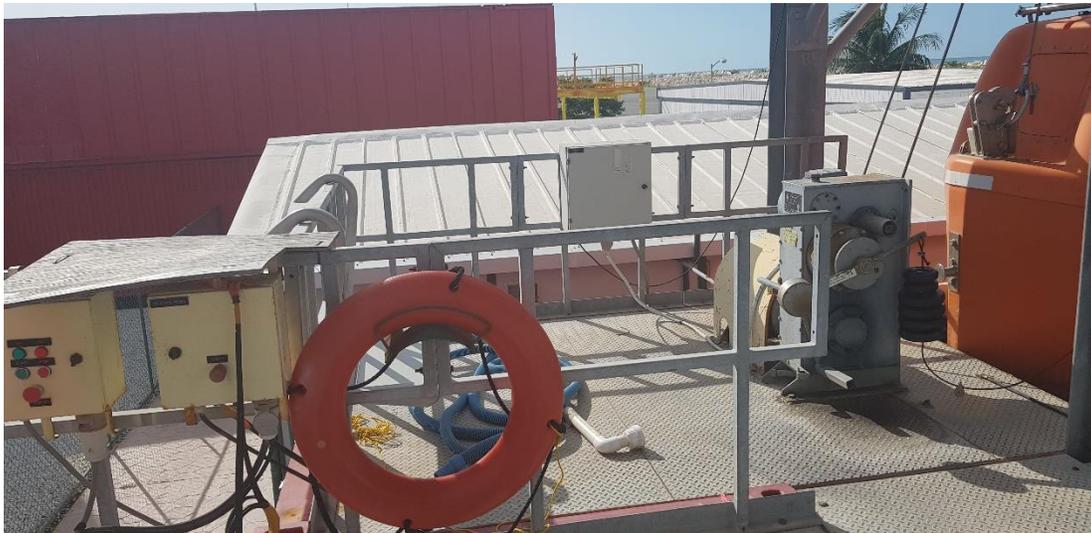
d) La capacidad de diseño de los equipos que se utilizarán: Los equipos que se utilizan son los siguiente:

- Una bomba de agua de 5000 caballos de fuerza
- Una alberca de 80 mil litros de agua
- Tanques de almacenamiento con 80 mil litros de agua.
- Un tanque de gas estacionario de 10 mil litros.
- Una capsula de aluminio con capacidad para 4 pasajeros
- Una grúa con capacidad para levantar 7 toneladas
- Equipo de cómputo
- Equipo de seguridad personal
- Escritorios.
- Bancos. (sillas)
- Cámara de Gesell, para 3 personas observando y 4 en examen.
- Pizarrones.
- Aulas
- Proyectores
- Material de primeros auxilios.
- Material de oficina y papelería.
- Químicos de alberca: cloro, clarificador, alguicida y balanceador de pH.

### Imágenes de los equipos a utilizar



Alberca para inmersiones y simulaciones.



Grúa para simulacros.



Grúa para simulacros.



Mandarina para simulacros



Cuarto para simulacros de humo en espacios confinados



Plataforma de entrenamiento.

e) La totalidad de los servicios que se requieren para el desarrollo de las operaciones y/o procesos industriales.

**TABLA**

| <b>SERVICIOS QUE SE REQUIEREN PARA EL PROYECTO</b> |              |                         |
|--|--------------|-------------------------|
| TIPO DE SERVICIO                                   | EXISTE SI/NO | A USAR PARA EL PROYECTO |
| <b>COMUNICACIÓN</b>                                |              |                         |
| TELÉFONO   | SI           | SI                      |
| CELULAR  | SI           | SI                      |
| REPETIDORAS  | SI           | SI                      |
| TELEVISIÓN   | SI           | SI                      |
| RADIO  | SI           | SI                      |
| PERIÓDICO  | SI           | NO                      |
| INTERNET   | SI           | SI                      |
| MENSAJERÍA   | SI           | SI                      |
| CORREO   | SI           | SI                      |
| TELÉGRAFO  | SI           | NO                      |
| <b>EDUCACIÓN</b>                                   |              |                         |
| GUARDERÍAS/MATERNAL                                | SI           | SI                      |
| PREESCOLAR   | SI           | SI                      |
| PRIMARIA   | SI           | SI                      |
| SECUNDARIA   | SI           | SI                      |
| PREPARATORIA                                       | SI           | SI                      |
| CARRERA/PROFESIONAL                                | SI           | SI                      |
| UNIVERSIDADES                                      | SI           | SI                      |
| POSTGRADOS   | SI           | SI                      |
| <b>TRANSPORTE</b>                                  |              |                         |
| PAQUETERÍA   | SI           | SI                      |
| CAMIONES FORÁNEOS                                  | SI           | SI                      |
| AEROPUERTO   | SI           | SI                      |
| HELIPUERTO   | SI           | SI                      |
| CAMIONES DE CARGA                                  | SI           | SI                      |
| TAXIS  | SI           | SI                      |
| RENTA DE VEHÍCULOS                                 | SI           | SI                      |
| PUERTOS  | SI           | SI                      |
| CARRETERAS   | SI           | SI                      |
| PUENTES  | SI           | SI                      |
| <b>AGUA</b>  |              |                         |
| RED DE AGUA POTABLE                                | NO           | NO                      |
| DRENAJE  | SI           | SI                      |
| POZOS  | SI           | SI                      |
| FOSAS  | NO           | NO                      |
| PLANTAS DE TRATAMIENTO                             | SI           | SI                      |

|                               |    |    |
|-------------------------------|----|----|
| ALCANTARILLADO                | SI | SI |
| <b>ELECTRICIDAD</b>           |    |    |
| RED DE BAJA TENSIÓN           | SI | SI |
| MEDIA TENSIÓN                 | SI | SI |
| ALTA TENSIÓN                  | SI | SI |
| SUBESTACIONES                 | SI | SI |
| TERMOELÉCTRICAS               | NO | NO |
| HIDROELÉCTRICAS               | NO | NO |
| NÚCLEO ELÉCTRICAS             | NO | NO |
| <b>MUNICIPALES</b>            |    |    |
| BASUREROS                     | SI | SI |
| RECOLECTA DE BASURA           | SI | SI |
| RED DE ALUMBRADO PUBLICO      | SI | SI |
| SERVICIO DE TRANSPORTE URBANO | SI | SI |
| METRO                         | NO | NO |
| <b>SALUBRIDAD</b>             |    |    |
| CLÍNICAS PUBLICAS             | SI | SI |
| CLÍNICAS DEL SEGURO SOCIAL    | SI | SI |
| CLÍNICAS DEL ISSSTE           | SI | NO |
| CLÍNICAS PRIVADAS             | SI | SI |
| <b>SEGURIDAD</b>              |    |    |
| POLICÍA                       | SI | SI |
| PGR                           | SI | NO |
| PFP                           | SI | NO |
| PGJ                           | SI | NO |
| JUZGADOS                      | SI | NO |
| RECLUSORIOS                   | SI | NO |
| TRIBUNALES COLEGIADOS         | NO | NO |
| JUZGADOS DE DISTRITO          | NO | NO |
| <b>INFRAESTRUCTURA</b>        |    |    |
| CINES                         | SI | NO |
| AUDITORIOS                    | SI | SI |
| HOTELES                       | SI | SI |
| OFICINAS DE GOBIERNO          | SI | SI |
| PARQUES/ JARDINES             | SI | NO |
| EMPRESA PUBLICA               | SI | SI |
| EMPRESA PRIVADA               | SI | SI |
| TEATRO                        | SI | NO |
| CALLES Y BANQUETAS            | SI | SI |

f) Indicar y explicar en forma breve, si el proceso que se pretende instalar en comparación con otros empleados en la actualidad, para elaborar los mismos productos, cuenta con innovaciones que permitan optimizar y/o reducir. • El empleo

de materiales contaminantes. • La utilización de recursos naturales. • El gasto de energía. • La generación de residuos. • La generación de emisiones a la atmósfera. • El consumo de agua. • Aguas residuales:

El proyecto es en gran medida muy superior en cuanto a reducción de impactos se refiere en comparación con otros veamos dichas características:

- No emplea materiales contaminantes.
- El único recurso natural que emplea es agua y dado que se recibe en pipas se cuida y se re usa de forma por demás especial.
- Los procesos de capacitación no requieren un consumo de energía elevado.
- Los procesos de capacitación no generan gran cantidad de residuos.
- Los procesos de capacitación no generan emisiones importantes a la atmosfera.
- El consumo de agua es sumamente menor que el de una escuela normal ya que el agua al llegar en pipas al proyecto y no en red de distribución de agua potable se re usa y se cuida.
- El proyecto no produce más aguas residuales que las generadas por la cocina como aguas aceitosas y las aguas negras de los baños, mismas que se direccionan a la planta de tratamiento de aguas residuales del APICAM S.A. DE C.V.

Además, el proyecto tiene instalaciones semifijas tipo contenedores que no dañan el subsuelo.

g) Identificar en los Diagramas de Proceso, los puntos y equipos donde se generarán contaminantes al aire, agua y suelo, así como aquellos que son de mayor riesgo (derrames, fugas, explosiones e incendio, entre otros).

La operación del proyecto produce emisiones a la atmosfera en un solo momento, cuando se prenden los simuladores de incendio, con los quemadores del gas butano y la cámara de humo. Pero estas son controladas en un contenedor especial que recupera el humo y no se emite, salvo en el caso de las que son en la explanada de entrenamiento. Sin embargo, solo se quema gas, por lo que las emisiones no son altamente contaminantes y solo por breves momentos.

Es justo este proceso y momento del flujo de la operación del proyecto el de mayor riesgo para la posibilidad de fugas, explosiones, incendio o derrames. Pero todo el personal que opera es experto en atención de emergencias y el equipo es calibrado y revisado en su totalidad antes de cada entrenamiento o capacitación.

h) Informar si contarán con sistemas para reutilizar el agua. En caso afirmativo describese el sistema.

El agua tiene tanques de almacenamiento, que por bombeo de las trampas recuperan el agua que se derrama en la explanada en los entrenamientos. Así mismo en cuanto a la alberca, esta se mantiene siempre limpia, vía filtrado y cloración, se cambia solo cada 3 años.

El agua de los baños, de la cocina y de las regaderas, esa no cuenta con sistema de recuperación ya que son aguas grises que se canalizan a la planta de tratamiento de aguas residuales de la APICAM S.A. DE C.V.

i) Señalar si el proyecto incluye sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

El proyecto no cuenta con sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

### II.2.2. Programa General de Trabajo.

| ACTIVIDAD  | TABLA PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO |   |   |   |   |   |   |                      |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
|--|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|----------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|--|
|  | AÑOS                              |   |   |   |   |   |   |                      |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
|  | 1                                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8                    | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 25 |  |
| PREPARACION DEL SITIO.                                   |                                   |   |   |   |   |   |   | NO EXISTE ESTA ETAPA |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
| CONSTRUCCIÓN   |                                   |   |   |   |   |   |   | NO EXISTE ESTA ETAPA |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
| OPERACIÓN<br>Dar cursos de capacitación y entrenamiento. |                                   |   |   |   |   |   |   |                      |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
| ABANDONO DEL SITIO                                       |                                   |   |   |   |   |   |   |                      |   |    |    |    |    |    |    |    |  |

### **II.2.3 Preparación del sitio.**

Esta etapa no se llevó a cabo y no se está sometiendo a evaluación

El sitio del proyecto era una empresa de capacitación y entrenamiento ya operando, bajo el nombre de SUMINISTROS INDUSTRIALES CARRIZALEZ S.A. DE C.V. y licenciando la marca de FALCK SAFETY SERVICES DE MEXICO S.A. DE C.V., por lo que no se requirió más que de un cambio de identidad corporativa, como colocación de logotipos y pintura de las instalaciones con colores institucionales de RELY ON NUTEC 360° SAFETY y se está presentado ésta Manifestación de Impacto Ambiental para que entre en operación la empresa con el nuevo licenciamiento ahora bajo la marca RELY ON NUTEC 360° SAFETY.

### **II.2.4 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto.**

No existen ni obras ni actividades provisionales del proyecto.

### **II.2.5 Etapa de construcción.**

Esta etapa no se llevó a cabo y no se está sometiendo a evaluación

El sitio del proyecto era una empresa de capacitación y entrenamiento ya operando, por lo que no se requirió más que de un cambio de identidad corporativa, como colocación de logotipos y pintura de las instalaciones con colores institucionales de RELY ON NUTEC 360° SAFETY.

### **II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento.**

Los programas de operación y mantenimiento de las instalaciones, en los que se detalle lo siguiente:

a) descripción general del tipo de servicios y/o productos que se brindarán en las instalaciones;

El tipo de servicios que se brinda en las instalaciones es cursos de capacitación y entrenamiento para la respuesta a accidentes y emergencias en actividades de la industria petrolera y costa fuera.

Los cursos que se imparten son los siguientes:

## **Cursos**

| <b>NOMBRE</b>   | <b>VIGENCIA</b> |
|---|-----------------|
| <b>First Aid (ECSI)</b>   | 2 Años          |
| <b>First Aid (ECSI)</b>   | 2 Años          |
| <b>First Aid Basic</b>  | 2 Años          |
| <b>Confined Space Entry</b>   | 2 Años          |
| <b>Confined Space Entry and Rescue</b>  | 2 Años          |
| <b>SS (Sea Survival)</b>  | 2 Años          |
| <b>Hydrogen Sulphide (H2S) Awareness</b>  | 2 Años          |
| <b>Safety System, Health and Environmental Protection in PEMEX</b>                      | 2 Años          |
| <b>Annex SSPA Induction (8 horas)</b>   | 2 Años          |
| <b>Fire Fighting and Self Rescue</b>  | 2 Años          |
| <b>Fire fighting advanced and self rescue</b>   | 2 Años          |
| <b>Fire fighting advanced and self rescue\ with STCW certification issued by FIDENA</b> | 2 Años          |
| <b>Gas Tester Training</b>  | 2 Años          |
| <b>Defensive Driving 8 - 6</b>  | 2 Años          |
| <b>Induction to Helicopter Landing Operations (HLO)</b>                                 | 2 Años          |
| <b>Working at Height</b>  | 2 Años          |
| <b>Working at Heights and Rescue</b>  | 2 Años          |
| <b>Rigging and Slings (Non API)</b>   | 2 Años          |
| <b>Rigging &amp; Slings (API)</b>   | 2 Años          |
| <b>Forklift (Theory)</b>  | 2 Años          |
| <b>HAZMAT and Waste Substances</b>  | 2 Años          |
| <b>Fall Protection User</b>   | 2 Años          |
| <b>Signatory Production</b>   | 2 Años          |
| <b>Fall Protection Competent Person</b>   | 2 Años          |
| <b>Rig Pass</b>   | 2 Años          |
| <b>Rig Pass Online</b>  | 2 Años          |
| <b>THUET (Tropical Helicopter Underwater Escape Training)</b>                           | 4 Años          |
| <b>TBOSIET (Tropical Basic Offshore Safety Induction and Emergency Training)</b>        | 4 Años          |
| <b>TFOET</b>  | 4 Años          |
| <b>MEMIR (Major Emergency Management Initial Response)</b>                              |                 |
| <b>OIM Controlling Emergencies (OIM Assessment)</b>                                     |                 |
| <b>Control Room Operator - Assessment</b>   |                 |
| <b>Control Room Operator - Training</b>   |                 |
| <b>IADC WELLSHARP INTRODUCTORY</b>  | 2 Años          |
| <b>IADC WELLSHARP INTRODUCTORY ONLINE</b>   | 2 Años          |
| <b>IADC WELLSHARP DRILLING SURFACE ONLY</b>   | 2 Años          |
| <b>IADC WELLSHARP DRILLING SURFACE &amp; SUBSEA</b>                                     | 2 Años          |
| <b>IADC WELLSHARP DRILLING WORKOVER / COMPLETION SURFACE ONLY</b>                       | 2 Años          |
| <b>IADC WELLSHARP DRILLING WORKOVER / COMPLETION SURFACE &amp; SUBSEA</b>               | 2 Años          |

Al término de cada curso se entrega al alumno (ya cursado se le denomina DELEGADO) un certificado con vigencia de 2 a 4 años.

b) tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos;

las tecnologías a utilizar para dar la capacitación son muchas y muy variadas, empezaremos describiendo las técnicas, después las tecnologías para impartir el entrenamiento y de ultimo las tecnologías para el control de emisiones y residuos.

Técnicas para impartición de los cursos.

- Los cursos se imparten en aulas para no más de 20 alumnos.
- Se sientan en mesas en forma de herradura (u)
- Se usan técnicas didácticas vivenciales
- Se utiliza material de apoyo real. (chalecos, extintores, sensores, lámparas.)
- Se realizan evaluaciones orales, escritas y prácticas.
- Se somete al alumno a condiciones reales de stress en simuladores de cabinas de control.
- Se evalúa su desempeño ante condiciones críticas con una cámara de Gesell.



Imagen de un aula de capacitación.

Tecnologías para impartir el entrenamiento:

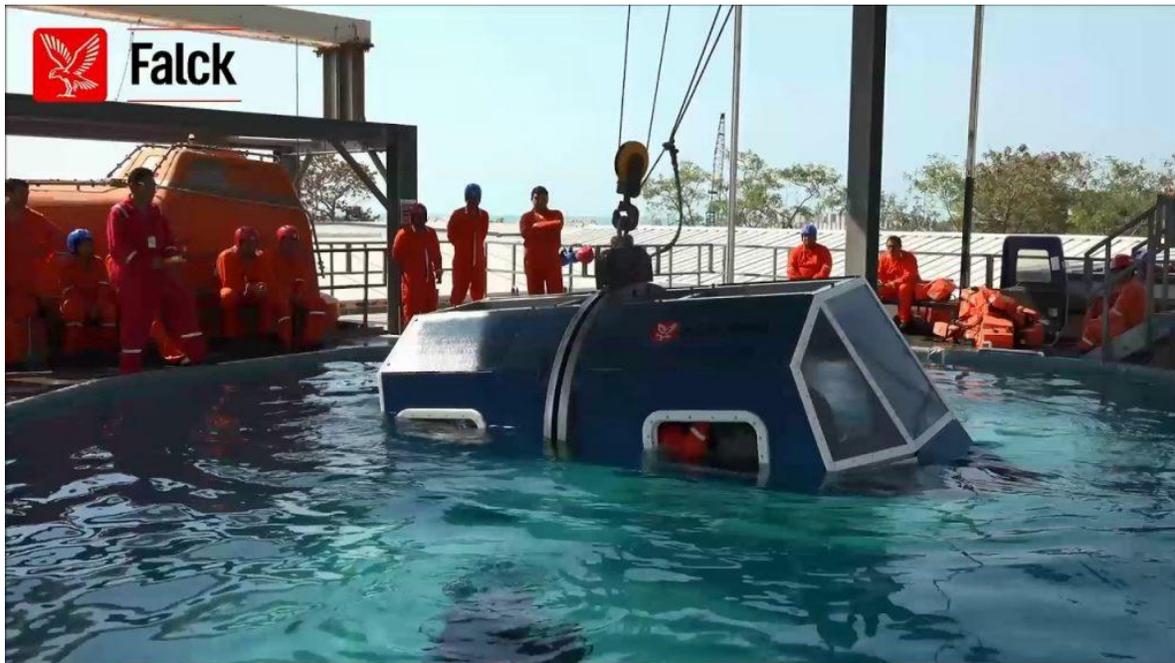
El entrenamiento requiere de varias instalaciones tecnológicas, como lo son:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
RELY ON NUTEC 360° SAFETY

- Un simulador de accidentes aéreos en plataformas de aterrizaje y despegue.
- Grúas mecánicas.
- Cabinas de simulación de accidentes.
- Capsulas de simulación de accidentes.
- Cuarto de fuego.
- Cuarto de humo.
- Cuarto de espacios confinados.
- Alberca para inmersión de capsulas.
- Alberca para entrenamiento en rescate.
- Aspersores de agua a presión
- Quemadores de gas.



Ejemplo de capsula de inmersión.



Alberca para capsula de rescate y al fondo capsula de inmersión.

Tecnologías para el control de emisiones y de residuos.

En el caso de las emisiones el cuarto de humo se tiene en un contenedor cerrado y este cuenta con ventiladores que canalizan el humo hacia un aspirador que lo envía a un filtro que atrapa el humo como en cualquier chimenea de una cocina.



En el caso de las simulaciones de incendios en explanada el combustible que se quema es el gas butano y las emisiones no son recuperadas.

En el caso del agua esta se canaliza por drenajes hacia trampas de captación que con rebombeo recuperan un porcentaje del agua que se utiliza.



c) volumen y tipo de agua a utilizar (cruda y/o potable) y su fuente de suministro;

En el sitio se utiliza agua potable, ya que no hay pozos de agua cruda en la cercanía al ser una isla a nivel de mar y con manto freático semi permeable salobre. El agua se abastece en pipas de las tomas para pipas del acueducto paralelo Chicbul - Carmen, o de la propia red de agua potable del SMAPAC municipal.

El volumen utilizado es 1,763 mil litros de agua al año, o 1,763 m3 de agua al año.

d) insumos, tipo y cantidad de combustible y/o energía necesaria para la operación;

la lista de insumos principales para la operación del proyecto es la siguiente:

| INSUMOS PARA LA OPERACIÓN DEL PROYECTO. |                    |              |
|---|--------------------|--------------|
| INSUMO                                  | TIPO               | CANTIDAD     |
| AGUA                                    | POTABLE            | 1,763 M3/AÑO |
| GAS                                     | BUTANO             | 50,000 L/AÑO |
| GASOLINA                                | REGULAR/PREMIUN    | 21,000 L/AÑO |
| PAPEL                                   | HOJAS BLANCAS BOND | 6,000 U/AÑO  |

|              |                      |                |
|--------------|----------------------|----------------|
| ELECTRICIDAD | BAJA Y MEDIA TENSIÓN | 4,800 GWh/AÑO. |
|--------------|----------------------|----------------|

e) maquinaria y equipo (incluyendo programa de mantenimiento);

La lista de maquinaria a utilizar en el proyecto es la siguiente:

| MAQUINARIA PARA LA OPERACIÓN DEL PROYECTO. |   |                                  |
|--|---|----------------------------------|
| MAQUINARIA                                 | TIPO MANTENIMIENTO                                    | PERIODICIDAD                     |
| GRUAS                                      | REVISIÓN DE MOTOR Y POLEAS/PREVENTIVO                 | CADA 2 MESES                     |
| QUEMADORES                                 | REVISIÓN DE DUCTOS/PREVENTIVO                         | CADA SIMULACRO DOS VECES AL DIA. |
| ALBERCA                                    | REVISION DE FUGAS                                     | UNA VEZ AL MES                   |
| BOMBAS                                     | REVISION DE EMBIBINADO, DUCTOS Y CABLES/PREVENTIVO    | CADA 2 MESES                     |
| EXTRACTOR DE HUMO                          | REVISIÓN DE DUCTOS, ASPAS, CAMPANA Y ROTOR/PREVENTIVO | CADA 2 MESES.                    |

f) otros recursos naturales que se aprovechen y su procedencia, tipo de maquinaria y equipo;

No se aprovechan otros recursos naturales.

g) tipo y cantidad de sustancias y materiales que se utilizarán y almacenarán, etc.;

la lista de sustancias y materiales principales para la operación del proyecto es la siguiente:

| MATERIALES QUE SE ALMACENAN |            |               |
|-----------------------------|------------|---------------|
| MATERIALES/SUSTANCIAS       | ALMACENAJE | CANTIDAD      |
| AGUA                        | TANQUES    | 80 MIL LITROS |
| GAS                         | TANQUES    | 10,000 LITROS |
| PAPELERIA                   | BODEGA     | 20 MIL HOJAS  |
| COLORO                      | BIDONES    | 50 LITROS     |

h) tipo de reparaciones a sistemas, equipo, etc.;

El mantenimiento correctivo que se da a los equipos y maquinarias es el siguiente:

| MAQUINARIA PARA LA OPERACIÓN DEL PROYECTO. |   |                  |
|--|---|------------------|
| MAQUINARIA                                 | TIPO MANTENIMIENTO  | PERIODICIDAD     |
| GRUAS                                      | CAMBIO DE POLEAS O MOTOR/CORRECTIVO   | EN CASO DE FALLO |
| QUEMADORES                                 | CAMBIO DE SECCION DEL DUCTO O SELLADO/CORRECTIVO  | EN CASO DE FALLO |
| ALBERCA                                    | REPARACIÓN O SELLADO DE FUGAS/CORRECTIVO  | EN CASO DE FALLO |
| BOMBAS                                     | CAMBIO O REPARACIONES DE EMBIBINADO, DUCTOS Y/O CABLES/CORRECTIVO                           | EN CASO DE FALLO |
| EXTRACTOR DE HUMO                          | SELLADO O CAMBIO DE DUCTOS Y ASPAS, REPARACIÓN DE LA CAMPANA Y/O CAMBIO DE ROTOR/CORRECTIVO | EN CASO DE FALLO |

i) generación, manejo y descarga de aguas residuales (indicar el volumen estimado de agua residual que se generará, señalando origen, empleo que se le dará, volumen diario descargado, sitio de descarga);

| GENERACIÓN, MANEJO Y DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES |             |                       |                     |                   |
|---|-------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
| GENERACIÓN /ORIGEN                                | MANEJO      | TIPO DE AGUA RESIDUAL | VOLUMEN DE DESCARGA | SITIO DE DESCARGA |
| COCINA  | TRATAMIENTO | ACEITOSAS GRISES      | 401.5 M3/AÑO        | PTAR APICAM       |
| BAÑOS   | TRATAMIENTO | NEGRAS                | 401.5 M3/AÑO        | PTAR APICAM       |
| EVAPORACION ALBERCA                               |             | CRUDA                 | N/R                 | AEREO             |
| COMBATE INCENDIOS                                 | TRATAMIENTO | POTABLE               | 960 M3/AÑO          | PTAR APICAM       |

j) en caso de generar lodos, especificar origen, composición esperada, volumen generado por mes, sitio de almacenamiento temporal y disposición final.

El proyecto no genera lodos como tal, pero si hay una mezcla de materiales provenientes de los químicos de los extintores con el agua de combate a los incendios que se da tratamiento de residuos peligroso. Se guarda en el almacén de residuos peligrosos y se le da una disposición final con empresa autorizada.

## II.2.7 Otros insumos

### II.2.7.1 Sustancias no peligrosas.

Enlistar todas las sustancias no peligrosas, con su nombre común y técnico, su estado físico, las cantidades que serán almacenadas y el consumo mensual de cada una de ellas.

| SUSTANCIAS NO PELIGROSAS |                |                     |                 |
|--------------------------|----------------|---------------------|-----------------|
| SUSTANCIA                | ESTADO FÍSICO  | CANTIDAD ALMACENADA | CONSUMO MENSUAL |
| COMIDA                   | SOLIDO/LIQUIDO | 25 KILOS            | 750 KILOS       |
| PAPELERIA                | SOLIDO         | N/R                 | N/R             |
| AGUA CONSUMO HUMANO      | LIQUIDO        | 100 LITROS          | 800 LITROS      |

### II.2.7.2 Sustancias peligrosas.

Durante el proceso de operación como ya se dijo se usarán tres sustancias peligrosas: el gas butano, el polvo químico de los extintores y el cloro para la alberca.

#### **GAS BUTANO:**

#### **BUTANO**

CAS: 106-97-8

**SINÓNIMOS:** GAS LP

#### **PROPIEDADES FISICO QUÍMICAS**

FÓRMULA: C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>

PESO MOLECULAR (1gr/gr-mol): 58.12  
FORMA Y COLOR (ESTADO FISICO): Gas, incoloro  
OLOR: Inodoro en pequeñas concentraciones  
PESO ESPECÍFICO (N/m<sup>3</sup>): 25.48  
DENSIDAD DE VAPOR (Kg/m<sup>3</sup>°C): 575.86  
PRESIÓN DE VAPOR (bar) @ 20°C: 2  
RANGO DE EVAPORACIÓN: ND  
%VOLÁTILES (100%): ND  
pH: NA  
PUNTO DE FUSIÓN (°C): -138  
PUNTO DE EBULLICIÓN (°C): -0.5  
SOLUBILIDAD (CM<sup>3</sup>/100 part) @20°C: 88  
VISCOSIDAD (cP) @ 20°C: 0.0074° API

## DATOS DE PELIGRO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN

### FUEGO:

**Temperatura de Inflamación(°C):** 152

**Límite de explosividad:** ND

**Temperatura de auto ignición (°C):** 365

**EXPLOSIÓN:** Pueden encenderse por calor, chispa o flama, puede formar mezclas explosivas con el aire, los contenedores pueden explotar al contacto con el calor, las nubes de gas pueden desplazarse hasta encontrar una fuente de ignición y regresar en llamas.

**MEDIO EXTINTOR DE INCENDIO:** Usar espuma resistente al alcohol, agua pulverizada, polvo químico y CO<sub>2</sub>.

**INFORMACIÓN ESPECIAL:** Traje de Bombero completo (chaquetón, casco, botas, equipo de respiración autónoma)

## DATOS DE PELIGRO DE SALUD

**LÍMITE PERMISIBLE DE EXPOSICIÓN:** 800 ppm

**CONSEJOS DE PRUDENCIA:** Retírese inmediatamente al escuchar el sonido de las válvulas de seguridad o de la decoloración de los recipientes debido al fuego. Si es posible detenga la fuga del producto cerrando la válvula de suministro, Use agua en forma de rocío para enfriar recipientes a una distancia considerable, alejar otros recipientes en caso de poderlo hacer, No extinga una

fuga de gas inflamada si no es absolutamente necesario. Se puede producir la reignición espontánea explosiva.

### **EFFECTOS DE EXPOSICIÓN:**

**Inhalación:** No es tóxico, sin embargo, respirarlo en concentraciones mayores al 1% pueden producir un efecto anestésico, al aumentar reduce la concentración de oxígeno en el aire, pérdida del conocimiento, a elevadas concentraciones puede causar asfixia. A concentraciones muy bajas de oxígeno (< 12%) puede ocurrir inconsciencia y la muerte.

**Contacto con la piel:** El contacto con ojos y piel causa congelamiento de los tejidos

**Contacto con el ojo:** El contacto con ojos y piel causa congelamiento de los tejidos

**Ingestión:** NA

**Efectos crónicos:** La combustión incompleta produce óxidos de carbono que pueden ser tóxicos para el organismo humano.

**Agravantes de condiciones preexistentes:** ND

**TOXICIDAD:** CL50 (658 mg/ litro en rata por 4 hr) DL50 (ND)

### **PRIMEROS AUXILIOS**

**Inhalación:** Colocar al lesionado en un lugar ventilado; en paro respiratorio, dar respiración artificial; respiración difícil, suministrar oxígeno; dar atención médica de inmediato.

**Ingestión:** NA

**Contacto con la piel:** Lavar con agua tibia los ojos o las partes afectadas; quitar la ropa contaminada; dar atención médica inmediata.

**Contacto con el ojo:** Lavar con agua tibia los ojos o las partes afectadas; quitar la ropa contaminada; dar atención médica inmediata.

### **DATOS DE REACTIVIDAD**

**ESTABILIDAD:** Estable

**DESCOMPOSICIÓN DE PRODUCTOS RIESGOSOS:** Gases vapores acrimoniosos e irritantes, gases de combustión, principales=monóxido de carbono y bióxido de carbono.

**POLIMERIZACIÓN:** NA

**INCOMPATIBILIDADES:** Fuertes oxidantes tales como cloro, oxígeno concentrado, hipoclorito de sodio e hipoclorito de calcio.

**CONDICIONES A EVITAR:** Calor, flamas, fuentes de ignición e incompatibilidades.

## EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL:

**VENTILACIÓN:** No se debe de estar expuestos al aire donde corre la sustancia, ya que puede ser perjudicial, para nuestro organismo.

**RESPIRADORES PERSONALES:** Equipo autónomo para muestreo. Mascarillas para vapores orgánicos.

**PROTECCIÓN DE LA PIEL:** Usar el Equipo autónomo para muestreo, guantes de tipo carnaza.

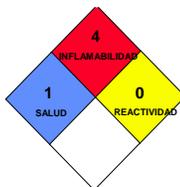
**PROTECCIÓN OCULAR:** Usar mascarillas para vapores orgánicos y careta de equipo autónomo.

**CÓDIGOS DE SEGURIDAD:** Equipo autónomo para muestreo. Mascarillas para vapores orgánicos. Guantes: tipo carnaza. Careta de equipo autónomo. Equipo resistente a sustancias (2 piezas) tipo "Rainfair" o similar.

## PRECAUCIONES DE ALMACENAMIENTO Y MANEJO

**GENERALES:** El gas es más denso que el aire y puede extenderse a ras del suelo acumulándose en las partes más bajas produciendo deficiencia de oxígeno, al evaporarse rápidamente origina una saturación total del aire con grave riesgo de asfixia.

### CÓDIGO NFPA:



**ÁREA DE ALMACENAJE:** Roja para productos inflamables

**SÍMBOLOS DE PELIGRO QUÍMICO:** (Inflamable) (Tóxico)

## PROCEDIMIENTO DE DERRAMES Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS:

**DERRAMES:** Eliminar todas las fuentes de ignición, no tocar el material derramado, tratar de detener la fuga en caso de poder hacerlo sin riesgo. Utilizar

cortina de agua para reducir vapores o desviar nube de vapor, de ser posible girar el contenedor de manera que escape gas y no líquido.

**DESECHOS:** Evite desechos que contaminen el medio ambiente circundante. Mantener al personal alejado. Desechar producto o residuo en un contenedor desechable o camisa de forma ambientalmente aceptable, en pleno cumplimiento con la reglamentación federal, estatal y local correspondiente.

**INFORMACIÓN ECOLÓGICA:** Deberá estar de acuerdo con las reglamentaciones ecológicas locales. Reglamentación nacional no disponible. Bibliografía Internacional indica nula toxicidad acuática, no bioacumulable en cadenas alimenticias y no aplicables demanda bioquímica de oxígeno.

**ACCIÓN ECOLÓGICA:** Evitar derrame en alcantarillas, sótanos o áreas confinadas, permitir que se evapore.

El destino de uso final es los quemadores que sirven para los simulacros de incendio, el gas se quema y se volatiliza a la atmosfera.

No hay material sobrante.

**No hay persistencia en aire suelo o agua.**

Toxicidad

Toxicidad aguda Producto: Sin daños ecológicos causados por este producto.

Toxicidad aguda - Pez butano: LC 50 (varios, 96 h): 24,11 mg/l (QSAR)  
Observaciones: QSAR

Toxicidad aguda - Invertebrados Acuáticos butano: LC50 (Daphnia magna, 48 h): 14,2 mg/l

Toxicidad para plantas acuáticas butano: LC50 (Alga, 72 h): 7,7 mg/l

Persistencia y Degradabilidad Producto No aplicable para gases y mezclas de gases.

Potencial de Bioacumulación Producto: Se supone que el producto es biodegradable y no se supone que persista en el ambiente acuático durante períodos prolongados.  
Movilidad en el Suelo Producto: Debido a su alta volatilidad, el producto es poco probable que cause contaminación del suelo o del agua.

Resultados de la valoración PBT y mPmB: Producto No clasificado como PBT o vPBT.

## CLORO:

### I. Identificación de producto

**Nombre:** Clorant3 / Tricloro Max.

**No. CAS:** 87-90-1

**Otros Nombres:** Acido Tricloro Isocianúrico

**Formula química:**  $C_3Cl_3N_3O_3$

**Utilización:**

Se utiliza para clorar agua, con lo cual podemos sanitizar, desinfectar u oxidar materia orgánica e inorgánica existente, este producto tiene un 90% de cloro disponible; este producto está estabilizado por lo que el cloro residual prevalecerá a pesar de la incidencia directa de los rayos del sol.

Se recomienda antes y después de su aplicación mantener un pH de 7.4 a 7.5, se recomienda agregar de 30 a 40 gr de producto por cada 10,000L de agua, suponiendo un cloro inicial de 0.5gr/ml, para obtener aproximadamente 2.0gr/ml de Cloro residual.

### II. Identificación de peligros

**Peligro Físico:**



Atención  
Puede agravar un incendio

**Peligro para la Salud:**



"Peligro"  
Nocivo en caso de ingestión  
Provoca lesiones oculares graves  
Provoca irritación cutánea

| Código      | Indicación de peligro físico               |
|-------------|--|
| <b>H315</b> | Provoca irritación en contacto con la piel |
| <b>H320</b> | Provoca irritación ocular                  |
| <b>H302</b> | Nocivo en caso de ingestión                |

| Código      | Consejo de prudencia.                                |
|-------------|--|
| <b>P102</b> | Mantener fuera del alcance de los niños              |
| <b>P201</b> | Procurarse las instrucciones antes del uso           |
| <b>P233</b> | Mantener el recipiente herméticamente cerrado        |
| <b>P262</b> | Evitar todo contacto con los ojos, la piel o la ropa |

### III.- Composición.

| Nombre Químico              | No. CAS   | %P         |
|-----------------------------|-----------|------------|
| Ácido Tricloro Isocianúrico | 87-90-1   | 99.5% min. |
| Agua                        | 7732-18-5 | 0.5% max.  |

### IV.- Primeros Auxilios.

| Código | Consejo de prudencia.  |
|--------|--|
| P301   | En caso de ingestión: Enjuagar la boca con abundante agua, buscar atención médica inmediata, NO inducir el vómito (P331), si el vómito ocurre colocar a la persona en la posición de recuperación, si el paciente se encuentra consciente y alerta se le puede dar a beber agua o leche. |
| P302   | En caso de contacto con la piel: Remover toda la ropa contaminada inmediatamente, irrigar la zona afectada con abundante agua, consultar a un médico si persiste la irritación.  |
| P305   | En caso de contacto con los ojos: Lavar con abundante agua durante 15 minutos mínimo, remover cualquier tipo de lente de contacto, buscar apoyo médico.  |

### V.- Medidas contra incendios.

**Temperatura de autoignición:** No aplica.

**Medios de extinción:** Inundar con agua, no utilice productos secos a base de amoníaco, dióxido de carbono o halogenados.

**Equipos de protección para bomberos:** Equipo completo con sistema autónomo de presión positiva.

## VI.- Control de derrames o fugas.

En caso de derrame seco, barra o palee el material y colóquelo en envases para su disposición final según las regulaciones aplicables.

No permita que caiga en fuentes de agua y alcantarillas.

En caso de derrames pequeños de soluciones absorber con toallas de papel, si es grande usar arena, tierra o un material inerte no combustible. Recolectar la tierra aspirándola o recoger con pala y colóquelo en envases para su disposición final según las regulaciones aplicables.

## VII.- Manejo y almacenamiento

**Manejo:** Evite el contacto con piel, ojos y ropa. Cuando prepare la solución de trabajo asegúrese de que existe una buena ventilación. No respire los vapores o la niebla.

**Almacenamiento:** Almacene en áreas secas, bien ventiladas, lejos del calor y de materiales incompatibles, como son agentes reductores fuertes, bases fuertes, agua.

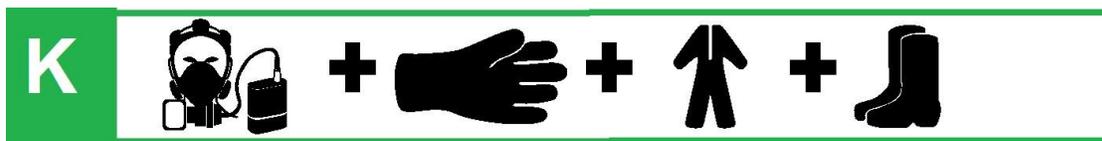
| Código         | Consejo de prudencia.  |
|----------------|--|
| P402 +<br>P404 | Almacenar en un lugar seco y un recipiente cerrado                 |
| P420           | Almacenar lejos de Agua, Bases fuertes, Agentes reductores fuertes |

## VIII. Controles de exposición / protección personal

LD 50 (rata, oral): 809 mg/kg

LD50 (conejo, dérmico): 7600 mg/kg

**Equipo de protección personal:**



## IX. Propiedades físicas y químicas

**Estado físico:** Solido; granulado, polvo fino, tabletas de 1" y 3" de diámetro

**Color:** Blanco

**Olor:** Característico a Cloro

**Peso Molecular:** 232.41 g/mol

**pH:** sln. al 1% y 20°C 2.7 a 3.3

**Temperatura de ebullición:** N.A

**Temperatura de fusión:** N.A

**Presión de vapor:** N.D.

**Solubilidad en agua:** 1.2gr por cada 100ml a 25°C.

**Densidad:** N.A.

## X. Estabilidad y reactividad

**Estabilidad:** Este producto se considera estable bajo condiciones normales

**Material a evitar:** Materiales reductores fuertes, bases fuertes, agua.

**Productos de descomposición:** Cloro, óxidos de nitrógeno y Carbono.

**Polimerización:** No presenta.

## XI. Información toxicológica

### Toxicidad aguda:

LD 50 (rata, oral): 809 mg/kg

LD50 (conejo, dérmico): 7600 mg/kg

### Efectos peligrosos para la salud:

Por inhalación del polvo: Irritaciones en vías respiratorias, no es tan común.

En contacto con la piel: El contacto directo con el producto húmedo o con la piel sudorosa causara irritación severa, dolor y posibles quemaduras. Este método de contacto es el más común.

Por contacto ocular: Irritación severa, dolor y posibles quemaduras.

Por ingestión: Irritaciones en mucosas de la boca, garganta, esófago y tracto intestinal.

## XII. Información eco toxicológica

**Ecotoxicidad:** Este material debe de ser considerado altamente toxico para la vida acuática.

LD50 (pez luna azul, 96hr): 0.20-0.40 mg/L

LD50 (trucha arcoíris, 96hr): 0.08-0.37 mg/L

**Bioacumulación:** No se espera que el producto sea bioacumulable.

**Persistencia / biodegradabilidad:** No se estima que exista persistencia.

**Destino de Uso:** sanitización de las albercas.

**Residuos:** Este producto no genera Residuos.

**Destino final de los Residuos:** Este producto no genera residuos.

**No hay persistencia en aire suelo o agua.**

ROMBO DE SEGURIDAD



## **POLVO QUIMICO DE EXTINTORES CONTRA INCENDIOS.**

### **1. IDENTIFICACIÓN**

|  |   |
|--|---|
| <b>Nombre del producto</b>                   | Producto químico seco multiuso (ABC)<br>(Agente de extinción de incendios,<br>presurizado y no presurizado) |
| <b>Otras denominaciones</b>                  | Premium ABC, fosfato de amonio,<br>fosfato monoamónico, MAP al 90%  |
| <b>Usos recomendados y<br/>restricciones</b> | Agente de extinción de incendios  |
| <b>Usos identificados</b>                    |   |
| <b>Restricciones de uso</b>                  | contra incendios eléctricos   |

---

## **2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

---

Esta hoja de datos de seguridad corresponde al producto indicado anteriormente que se vende en recipientes presurizados y no presurizados. A continuación, se indican las clasificaciones del SGA para ambas formas de presentación.

Clasificación del SGA: Presurizado

Clasificación de peligro  
Gas a presión; gas comprimido

Elementos de etiquetado: Símbolos de peligro



Palabra indicativa: Advertencia

### **Indicación de riesgos**

Contenido a presión; puede explotar si se calienta.

### **Indicaciones de precaución**

#### **Prevención**

No tiene

#### **Procedimiento de respuesta**

No tiene

#### **Almacenamiento**

Proteger de la luz del sol.

Almacenar en un lugar con buena ventilación.

#### **Forma de eliminación**

No tiene

### **Clasificación del SGA: No presurizado**

#### **Clasificación de peligro**

En conformidad con lo establecido por el SGA, este producto está clasificado como no peligroso.

#### **Elementos de etiquetado**

## Símbolos de peligro

No tiene

Palabra indicativa: No tiene

## Indicación de riesgos

No tiene

## Indicaciones de precaución

### Prevención

No tiene

### Procedimiento de respuesta

No tiene

### Almacenamiento

No tiene

### Forma de eliminación

No tiene

## Otros riesgos

La mica puede contener pequeñas cantidades de cuarzo (sílice cristalina) como impureza. Una exposición prolongada de la respiración al polvo de sílice cristalina, en concentraciones superiores a los límites de exposición ocupacional, puede aumentar el riesgo de desarrollar una enfermedad pulmonar conocida como silicosis. En estudios de la sílice cristalina realizados en humanos, el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC) obtuvo pruebas limitadas de agentes carcinógenos para los pulmones.

## Límites de concentración específicos

Los valores que se muestran a continuación representan los porcentajes de los ingredientes de toxicidad desconocida.

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| Toxicidad oral aguda         | < 10% |
| Toxicidad dérmica aguda      | < 10% |
| Toxicidad respiratoria aguda | < 10% |
| Toxicidad acuática aguda     | < 10% |

## COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES

Este producto es una mezcla

Sustancia: Carbonato de calcio

CAS: 471-34-1

Concentración: 1 - 5%

Sustancia: Mica

CAS: 12001-26-2

Concentración: 0,5 a 1,5%

Sustancia: Arcilla

CAS: 1332-58-7

Concentración: 0,1 a 1,0%

Nota: El producto presurizado utiliza nitrógeno, dióxido de carbono o aire comprimido como agente impulsor.

### Descripción de medidas necesarias en los primeros auxilios

#### Ojos

Enjuagar inmediatamente con abundante agua durante al menos 15 minutos, manteniendo el ojo abierto. Consultar con un médico si persiste el dolor o enrojecimiento.

#### Piel

Lavar bien la piel con agua y jabón. Consultar con un médico si persiste la irritación.

#### Ingestión

Diluir bebiendo mucha agua y consultar con un médico.

#### Inhalación

Trasladar a la persona a un lugar al aire libre. Consultar con un médico inmediatamente si no puede respirar bien.

### Principales síntomas y efectos, agudos y diferidos

Aparte de lo indicado en la sección anterior de descripción de medidas necesarias de primeros auxilios y la sección de indicaciones de atención médica inmediata y tratamiento específico, no se prevén otros efectos o síntomas.

### Indicaciones de atención médica inmediata y tratamiento específico

## **Información para el médico**

Dar tratamiento en función de los síntomas.

## **PROCEDIMIENTOS DE COMBATE DE INCENDIOS**

### **Medios de extinción adecuados**

Esta mezcla se utiliza como agente de extinción y, por lo tanto, no es problema cuando se está tratando de controlar un incendio. Deberá usarse un agente de extinción adecuado para los otros materiales involucrados. Utilícese un rociador de agua para mantener fríos los recipientes presurizados y sus alrededores, ya que aquellos podrían rajarse o explotar si quedan expuestos al calor del fuego.

### **Riesgos específicos del producto químico**

Los recipientes presurizados pueden explotar si absorben el calor de un incendio.

### **Medidas especiales de protección para el personal de combate de incendios**

Según sea adecuado para el tipo de incendio en particular, deberá usarse ropa de protección en todo el cuerpo, con un equipo de máscara y tanque de aire.

## **MEDIDAS DE CONTROL DE VERTIDOS ACCIDENTALES**

### **Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia**

Deberá vestirse ropa de protección adecuada. Evítese el contacto con la piel y los ojos. El recipiente que presente una fuga deberá colocarse en un lugar seguro. Ventílese el área.

### **Precauciones relativas al medio ambiente**

Evítese el ingreso de grandes cantidades de este producto en los desagües o el cauce de las aguas.

### **Métodos y materiales de contención y limpieza**

Procédase a barrer o aspirar el producto y viértase en contenedores adecuados para su recuperación o eliminación.

### **Precauciones para una manipulación segura**

Deberá vestirse ropa de protección adecuada. Evítese el contacto con la piel y los ojos.

### **Requisitos de seguridad para el almacenamiento**

Los recipientes presurizados deben almacenarse y sujetarse correctamente para evitar que se caigan de su lugar o que las personas los derriben al pasar. Los

recipientes presurizados no deben arrastrarse, deslizarse ni hacerse rodar de un lugar a otro. No deben dejarse caer los recipientes presurizados ni permitir que se golpeen unos con otros. No dirigir jamás una fuente de llama o calor localizado directamente hacia alguna de las partes de un recipiente plástico o presurizado. Los recipientes plásticos y presurizados deben almacenarse lejos de las fuentes de calor extremo. El lugar de almacenamiento debe ser: un ambiente fresco y seco, bien ventilado, techado y alejado de la luz directa del sol.

### **Parámetros de control**

De haberlos, los límites de exposición se indican a continuación.

#### **Carbonato de calcio**

PEL de la OSHA: TWA de 15 mg/m<sup>3</sup>, polvo total  
TWA de 5 mg/m<sup>3</sup>, fracción respirable

#### **Mica**

TLV de ACGIH: 3 mg/m<sup>3</sup> TWA, medido como fracción respirable del aerosol. PEL de OSHA: 20 millones de partículas/ft<sup>3</sup>, < 1% de sílice cristalina **Caolín**

TLV de la ACGIH: TWA de 2 mg/m<sup>3</sup> para material particulado que no contenga asbestos y < 1 % de sílice cristalina

PEL de la OSHA: TWA de 15 mg/m<sup>3</sup>, polvo total  
TWA de 5 mg/m<sup>3</sup>, fracción respirable

#### **Partículas que, de otro modo, no se clasifican ni regulan**

PEL de la OSHA: 50 millones de partículas/ft<sup>3</sup> o TWA de 15 mg/m<sup>3</sup>, polvo total  
15 millones de partículas/ft<sup>3</sup> o TWA de 5 mg/m<sup>3</sup>, fracción respirable

#### **Controles de ingeniería adecuados**

Utilícese con ventilación suficiente. Si este producto se usa con un sistema a presión, deben implementarse procedimientos locales para la selección, la capacitación, la inspección y las tareas de mantenimiento en relación con ese sistema. En caso de usarse en grandes cantidades, utilícese un medio local de ventilación con tubo de escape.

### **Medidas de protección personal**

#### **Protección de las vías respiratorias**

Normalmente no es necesaria. Utilícese una mascarilla en lugares con mucho polvo o niveles que superen el TLV. En ambientes que carezcan de oxígeno, deberá usarse un equipo de máscara y tanque de aire, ya que los dispositivos de purificación del aire no ofrecen protección suficiente.

#### **Protección de la piel**

Guantes

#### **Protección de los ojos y la cara**

Gafas para productos químicos o gafas de seguridad con protección lateral.

#### **Protección del cuerpo**

Vestimenta normal de trabajo.

## PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

### No presurizado

**Apariencia**

**Estado físico** Sólido (polvo)

**Color** Amarillo pálido

**Olor** Inodoro

**Umbral de olor** No hay datos disponibles

**pH** No aplicable

**Gravedad específica** No hay datos disponibles

**Punto o intervalo de ebullición (°C o F)** No aplicable

**Punto de fusión (°C o F)** No hay datos disponibles

**Punto de inflamación (PMCC) (°C o F)** No inflamable

**Presión de vapor** No hay datos disponibles

**Tasa de evaporación (BuAc = 1)** No hay datos disponibles

**Solubilidad en agua** No hay datos disponibles

**Densidad del vapor (aire = 1)** No aplicable

**COV (g/l)** No tiene

**COV (%)** No tiene

**Coefficiente de reparto (n-octanol/agua)** No hay datos disponibles

**Viscosidad** No hay datos disponibles

**Temperatura de autoignición** No hay datos disponibles

**Temperatura de descomposición** No hay datos disponibles

**Límite superior de explosividad** No hay datos disponibles

**Límite inferior de explosividad** No hay datos disponibles

**Inflamabilidad (sólido, gas)** No hay datos disponibles

### Impulsor

**Apariencia**

**Estado físico** Gas comprimido

**Color** Incoloro

**Olor** No tiene

## PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

**Umbral de olor**

No hay datos disponibles

**pH**

No aplicable

**Gravedad específica**

0.075 lb/ft<sup>3</sup> a 70 °F como vapor  
(nitrógeno)

|   |   |
|---|---|
| <b>Punto o intervalo de ebullición (°C o F)</b> | 0.1144 lb/ft <sup>3</sup> (densidad del dióxido de carbono)<br>-196 °C o -321 °F (nitrógeno)<br>-78.5 °C o -109.3 °F (dióxido de carbono) |
| <b>Punto de fusión (°C o F)</b>                 | No hay datos disponibles  |
| <b>Punto de inflamación (PMCC) (°C o F)</b>     | No inflamable   |
| <b>Presión de vapor</b>                         | 838 psig a 70 °F y 1 atmósfera (dióxido de carbono)   |
| <b>Tasa de evaporación (BuAc = 1)</b>           | No hay datos disponibles  |
| <b>Solubilidad en agua</b>                      | No hay datos disponibles  |
| <b>Densidad del vapor (aire = 1)</b>            | No aplicable  |
| <b>COV (g/l)</b>                                | No tiene  |
| <b>COV (%)</b>                                  | No tiene  |
| <b>Coefficiente de reparto (n-octanol/agua)</b> | No hay datos disponibles  |
| <b>Viscosidad</b>                               | No aplicable  |
| <b>Temperatura de autoignición</b>              | No hay datos disponibles  |
| <b>Temperatura de descomposición</b>            | No hay datos disponibles  |
| <b>Límite superior de explosividad</b>          | No explosivo  |
| <b>Límite inferior de explosividad</b>          | No explosivo  |
| <b>Inflamabilidad (sólido, gas)</b>             | No inflamable   |

### Reactividad

Los recipientes presurizados pueden rajarse o explotar si quedan expuestos a una fuente de calor.

### Estabilidad química

Estable en condiciones normales.

### Posibilidad de reacciones peligrosas

No se producirá una polimerización peligrosa.

### **Condiciones que deben evitarse**

Exposición a la luz directa del sol; contacto con materiales incompatibles

### **Materiales incompatibles**

Agentes oxidantes fuertes; ácidos fuertes; hipoclorito de sodio

### **Productos de descomposición peligrosos**

Óxidos de carbono; amoníaco; óxidos de fósforo; óxidos de nitrógeno

### **INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

#### **Toxicidad aguda Mica:**

DL50 vía oral (rata), > 2000 mg/kg Arcilla:

DL50 vía oral (rata), > 5000 mg/kg

DL50 vía dérmica (conejo), > 5000 mg/kg

#### Nitrógeno

Asfixiante simple

Dióxido de carbono

Asfixiante simple

CLmin (inhalación en humanos): 90,000 ppm/5 minutos.

#### **Toxicidad específica en determinados órganos: exposición única**

Nitrógeno: La exposición al nitrógeno gaseoso en altas concentraciones puede provocar asfixia al reducir la cantidad de oxígeno disponible. Inhalar concentraciones muy elevadas puede provocar mareos, dificultad para respirar, pérdida del conocimiento o asfixia.

**Toxicidad específica en determinados órganos: exposiciones repetidas** No se han identificado estudios relevantes.

#### **Irritación o daño grave en los ojos**

Mica: No irritante (conejo)

#### **Irritación o corrosión en la piel**

Mica: No irritante (conejo)

**Sensibilización de la piel o las vías respiratorias** No se han identificado estudios relevantes.

#### **Carcinogenicidad**

La mica puede contener pequeñas cantidades de cuarzo (sílice cristalina) como impureza. Una exposición prolongada de la respiración al polvo de sílice cristalina,

en concentraciones superiores a los límites de exposición ocupacional, puede aumentar el riesgo de desarrollar una enfermedad pulmonar conocida como silicosis. El CIIC ha clasificado el polvo de sílice cristalina, en forma de cuarzo o cristobalita, en la categoría 1 (cancerígeno para los seres humanos).

### **Mutagenicidad de células germinales**

No se han identificado estudios relevantes.

### **Toxicidad en la reproducción**

No se han identificado estudios relevantes.

### **Riesgo de aspiración**

No constituye un riesgo de aspiración.

## **INFORMACIÓN ECOLÓGICA**

### **Ecotoxicidad**

No se han identificado estudios relevantes.

### **Movilidad en el suelo**

No se han identificado estudios relevantes.

### **Persistencia o degradabilidad**

No se han identificado estudios relevantes.

### **Potencial de bioacumulación**

No se han identificado estudios relevantes.

### **Otros efectos adversos**

No se han identificado estudios relevantes.

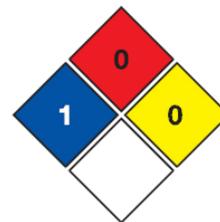
### **Clasificaciones de la NFPA**

Código de riesgo para la salud: 1

Código de riesgo de inflamabilidad: 0

Código de riesgo de reactividad: 0

Código de riesgos específicos: Ninguno



**DESTINO DE USO:** Entrenamiento y capacitación.

**RESIDUOS:** Polvos disueltos en agua.

**DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS:** Se recolectan y se envían a un almacén de residuos peligrosos. Para posteriormente disponerse como residuo peligroso.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

RELY ON NUTEC 360° SAFETY

## **II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto.**

En el presente caso no existen obras asociadas al proyecto.

## **II.2.9 Etapa de abandono del sitio**

El proyecto opera en un conjunto de contenedores asentados en un terreno propiedad de la APICAM S.A. DE C.V., es un predio rellenado artificialmente ganado al mar y que no tiene características originarias previas al proyecto.

Sin embargo, al momento de su abandono mi representada ya que solo es una licenciataria para el operador y las instalaciones y el predio rentados al APICAM S.A. DE C.V., habrá que respetar que tiene previsto dicho propietario para el puerto Laguna Azul. Sin embargo, en lo tocante a mi representada realizará el siguiente programa:

### **Programa tentativo de abandono del sitio:**

Dado que las estructuras del proyecto son rentadas mi representada simplemente abandonara dichas instalaciones limitándose a retirar sus logos.

En cuanto a la empresa operadora SUMINISTROS INDUSTRIALES CARRIZALES S.A. DE C.V., estos procederán al retiro de sus contenedores, mismos que no tienen simientos y al retiro en su caso del área encementada de la explanada.

Toda la demás estructura es semi fija y será vendida como material de hierro o chatarra la más dañada.

El sitio quedara en las mismas condiciones que cuando lo relleno originalmente el APICAM S.A. DE C.V., con un suelo de arena de mar. Rehabilitando el sitio al 100% a las condiciones en las que se encontraba originalmente.

En el área dado que es un puerto industrial el abandono del proyecto no generará ningún cambio ni al ambiente, ni al entorno socio económico o de infraestructura.

El sitio puede volverse a usar si se respeta la infraestructura para seguir impartiendo capacitación o para establecer una nueva empresa de servicios a la industria petrolera, naviera o pesquera.

Dado que el sitio no tiene una afectación ambiental, ni social con el retiro de los contenedores asentados, no se prevé una compensación ni ambiental ni social.

Por lo que respecta al suelo y a los materiales que se fueran a disponer se les hará un análisis CRETIB, para determinar que no están contaminados, en cuyo caso se dispondrían como residuo peligroso y en el caso del suelo se sometería a una bio remediación.

## **II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

### **Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.**

#### Residuos peligrosos.

Los aceites gastados producto de los mantenimientos en los equipos (grúas, extractores, quemadores) se realizarán cada dos meses y se depositarán en bidones con capacidad de 50 litros y serán entregados a la compañía especializada en el manejo de este tipo de residuos quienes se encargarán de dar disposición final a este residuo.

Así mismo los polvos que se generen en las practicas provenientes de los extintores con material ABC polvo químico seco.

#### Residuos no peligrosos

Se generará residuos de tipo domésticos; como envases de refrescos, bolsas de polietileno y restos de alimentos. Se preverá generar 50 kilos mensuales los cuales serán depositados en el mismo lugar de depósito de basura municipal.

#### Derrames de materiales y residuos al suelo

No se utilizan sustancias contaminantes. Además, el consumo de diario de combustible no amerita volumen significativo de almacenamiento, al igual que el diseño del lugar de depósito del contenedor contempla la posibilidad de contener aquellas mínimas cantidades de líquido derramado a consecuencia del proceso de transferencia de un contenedor a otro.

#### Generación manejo y descarga de lodos y aguas residuales

No se generan aguas residuales ni lodos.

## **Generación y emisión de sustancias a la atmósfera**

### Características de la emisión.

Combustión del gas butano en los quemadores para los simulacros de incendio.

### Identificación de las fuentes

Quemadores de los simuladores de incendio.

Sin embargo, las emisiones en ambos casos no son significativas, ya que el gas es una de las energías más limpias.

## **II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.**

### Sitios de disposición final

El Centro de Acopio del H. Ayuntamiento, o bien, el relleno sanitario que también maneja la Autoridad Municipal.

### Confinamientos de residuos peligrosos

Se enviarán a confinamiento a través de una empresa debidamente autorizada por la Autoridad Ambiental la cual será la empresa responsable que de la disposición final de los residuos peligrosos previa contratación.

En ambos casos existen las empresas encargadas de cubrir la demanda, por lo que los residuos producidos durante la operación no serán significativos, ni para llegar a alterar la demanda de servicios, ni como para saturar los servicios de disposición final.

### Aguas Residuales

En el caso de las aguas residuales, estas se dispondrán en la PTAR del propio APICAM S.A. DE C.V.

Dichos servicios tanto el de recolección de basura municipal, como el de residuos peligrosos y la PTAR del APICAM S.A. DE C.V., son suficientes para cubrir las demandas presentes y futuras del proyecto y de otros proyectos presentes en la zona.

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

El proyecto se encuentra físicamente en el Puerto Industrial Pesquero Laguna Azul, de la APICAM S.A. DE C.V., puerto que se ubica a la altura de la Avenida López Mateos y Playa Norte de Ciudad del Carmen, en la Isla del Carmen, en el municipio del Carmen, todo esto dentro del ANPFFLT.

Dicho sitio está considerado dentro de una zona de Protección de Flora y Fauna y a la vez Urbana e Industrial y se encuentra previamente impactado, existen elementos que se vinculan favorablemente con el proyecto, sin embargo, es necesario tratarlos en este capítulo para enfatizar su importancia.

#### **POET Y UGA**

No existe un Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET) en la zona del proyecto y no hay establecida una Unidad de Gestión Ambiental (UGA) propiamente dicha para la Puerto Industrial Pesquero de Laguna Azul y el área costera de Playa Norte.

Sin embargo, se cuenta con dos grandes instrumentos que sirven para el caso el primero es la Declaración del Área Natural Protegida de Flora y Fauna "Laguna de Términos" y su Programa de Manejo; y el segundo es el Programa de Desarrollo Urbano de Ciudad del Carmen.

#### **ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA "LAGUNA DE TÉRMINOS".**

Mediante **Decreto del Ejecutivo Federal publicado en el Diario Oficial de la Federación del 27 de septiembre de 1994**, se declaró como Área Natural Protegida con el carácter de Área de Protección de Flora Y Fauna, la región conocida como Laguna de Términos, ubicada en los municipios de Carmen, Palizada y Champotón, en el estado de Campeche, e integrada por aguas de Jurisdicción Federal Terrenos Nacionales, Ejidales y de propiedad privada, con una superficie de 705,016-51-25 ha.

El propio decreto en su artículo sexto se refiere a la autorización para la realización de obras y actividades en el Área de Protección de flora y fauna "Laguna de Términos", estableciendo como requisitos para esos propósitos, la observancia de los lineamientos establecidos en el programa de manejo respectivo y la autorización de impacto ambiental correspondiente.

Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro del área de protección deberá contar previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente en los términos de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente y su reglamento en materia de impacto ambiental.

El proyecto se localiza dentro de un Área Natural Protegida, que cuenta con categoría de área de protección de flora y fauna. El documento de declaratoria del área natural protegida, así como su programa de manejo, no incluyen restricciones o regulación específica para el proyecto y la actividad que se pretende.

El mismo decreto señala en sus artículos lo siguiente:

**ARTÍCULO SEXTO.** - *Las obras y actividades que se realicen en el Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", deberán sujetarse a los lineamientos establecidos en el programa de manejo del área ya las disposiciones jurídicas aplicables.*

*Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro del Área de Protección deberá contar previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental.*

**ARTÍCULO DECIMO CUARTO.** - *Las dependencias competentes solamente otorgarán permisos, licencias, concesiones y autorizaciones para la explotación, exploración, extracción o aprovechamiento de los recursos naturales en el Área de Protección, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, este decreto, el programa de manejo del Área de Protección y demás disposiciones jurídicas aplicables.*

El predio es propiedad de la Administración Portuaria Integral de Campeche, S. A. de C. V. El proyecto se localiza dentro de un Área Natural Protegida, que cuenta con categoría de Área de Protección de Flora y Fauna. El documento de declaratoria del área natural protegida, así como su programa de manejo, no incluyen restricciones o regulación específica para el proyecto y la actividad que se pretende. De hecho, el artículo decimocuarto de la declaratoria del área natural protegida faculta a las autoridades competentes al otorgamiento de permisos, licencias, concesiones y autorizaciones para la explotación, extracción o aprovechamiento de los recursos naturales en el área de protección.

## **PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA "LAGUNA DE TÉRMINOS".**

El programa tiene un carácter estratégico, de tal forma que las acciones en él contenidas son pautas a seguir en los planes de desarrollo de los niveles de gobierno involucrados. Ello conduce a mantener el interés y la disposición actuales de los habitantes en la conservación y el uso sustentable de los recursos naturales del área de protección y que esta no se contamine.

### **Objetivos:**

Los objetivos del programa de manejo del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos" son los siguientes:

#### **Objetivo general.**

Aportar los elementos necesarios para conformar e integrar las estrategias y acciones que permitan la conservación, el uso y el aprovechamiento racional de los recursos naturales, renovables, y que garanticen el desarrollo sustentable de la región.

#### **Objetivos particulares**

Establecer, definir sistematizar y priorizar las acciones que en materia de protección, restauración, investigación, educación, legislación, normatividad, operación y financiamiento, que se llevarán a cabo en el área.

Conforme a las decisiones consensadas y obtenidas en talleres realizados previos a la formulación del programa de manejo condujo a la integración de componentes y subcomponentes.

En cada componente o subcomponente se plantean acciones de coordinación y concertación entre los tres niveles de gobierno y los habitantes del área natural protegida.

#### **Criterios del plan de manejo y zonificación**

Igualmente la zona del proyecto en el Programa de manejo señalada en un área marcada con el Numero 61 como se puede apreciar en el mapa siguiente.

De acuerdo a su zonificación, el área donde se desarrollará el proyecto es considerado como de asentamientos humanos y reservas territoriales.

Que tiene permitidos los siguientes criterios:

| Unidad | Clave | Criterio    |
|--------|-------|-------------|
| 1      | AH    | 13,14,15    |
|        | I     | 10,11,12,13 |
|        | FYF   | 15          |
| 2      | AH    | 13,14,15    |
|        | I     | 10,11,12,13 |
|        | AH    | 13,14,15    |
| 57     | I     | 11,13       |
|        | EX    | 3           |
| 61     | AH    | 12,14,15    |
|        | I     | 10,11,12    |



En dicha área las actividades que están consideradas son las siguientes:

- AH.- ASENTAMIENTOS HUMANOS.
- I.- USO INDUSTRIAL.

Para dicho proyecto aplica la unidad 61 y en dicha unidad los criterios 12, 14 y 15 para asentamientos humanos y 10, 11 y 12 para uso industrial.

Por lo que el proyecto al ser una instalación de capacitación industrial se encuentra perfectamente contemplada y permitida dentro de las dos actividades autorizadas en el sitio.

## **Vinculación de los criterios.**

Para las actividades AH Asentamientos Humanos en la Unidad 61.

12. Para las áreas de crecimiento de la Ciudad del Carmen aplicarán los criterios establecidos en el Plan Director de Desarrollo Urbano de Ciudad del Carmen, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Campeche, el 10 de noviembre de 1993.

14. Se promoverá el establecimiento de un sistema de planeación del crecimiento urbano de los núcleos ejidales y demás comunidades rurales existentes dentro del APFyF, definidas conjuntamente entre las autoridades locales y el Consejo Consultivo y del ANP.

15. Se promoverá la reubicación de los basureros ya existentes.

En cuanto al criterio 12. El proyecto encuadra perfectamente con los criterios establecidos ya que el Plan Director de Desarrollo Urbano de Ciudad del Carmen, permite la actividad que se realiza y el H. Ayuntamiento de Carmen a otorgado el uso de suelo para la realización del mismo.

En cuanto al criterio 14. Así mismo el proyecto está dentro del sistema de planeación de crecimiento urbano, considerado por el Plan Maestro APICAM S.A. DE C.V. y por el IMPLAN del H. Ayuntamiento de Carmen.

En cuanto al criterio 15, este ha quedado superado y anacrónico debido a la longevidad del instrumento normativo que ya se empieza a notar. Haciendo falta una actualización a dicho programa de manejo. Puesto que el basurero actualmente está reubicado y administrado por una empresa privada.

Para las actividades I Uso Industrial en la Unidad 61.

10. Las áreas destinadas para uso industrial se establecerán en los sitios así definidos en el Plan 10. Director Urbano de Ciudad de Carmen y esta actividad deberá ajustarse a los lineamientos establecidos en el mismo Plan en cuanto a superficie de ocupación, tipo de infraestructura, densidad de trabajadores por hectárea, altura máxima permitida, tipo de industria, y servicios de apoyo.

11. Se promoverá la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales. Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda desarrollar en la zona, deberá ingresar al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental de acuerdo con lo establecido en los artículos 28 y 64 de las modificaciones a la Ley

General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 13 de diciembre de 1996, los artículos 36 y 37 del Reglamento de la misma Ley en materia de Impacto Ambiental. Quedarán excluidas de lo anterior las industrias que pretendan ser desarrolladas dentro de las zonas industriales contempladas en el Plan Director Urbano de Ciudad del Carmen y que están incluidas en el "Acuerdo por el que se simplifica el trámite de la presentación de la manifestación de impacto ambiental a las industrias, sujetándolas a la presentación de un informe preventivo", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de octubre de 1995, debiendo cumplir con lo establecido en el mismo.

12. Los efluentes provenientes de las actividades industriales deberán ajustarse a los parámetros establecidos en la NOM-001-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales, publicada en el D.O.F. el 6 de enero de 1997.

En cuanto al criterio 10. El proyecto se encuentra ubicado en una de las áreas destinadas para uso industrial establecidas en los sitios así definidos en el Plan Director Urbano de Ciudad de Carmen. Ya que se encuentra en el Puerto Industrial Pesquero de Laguna Azul de la APICAM S.A. DE C.V. por lo que encuadra perfecto con el criterio.

En cuanto al criterio 11. El proyecto se encuentra ubicado dentro de una zona industrial y en dicha zona se encuentra funcionando una planta de tratamiento de aguas residuales. La PTAR del APICAM S.A. DE C.V., instalación a la que se dirigen los drenajes del puerto o se descargan las pipas que recolectas las fosas y en donde se da tratamiento a las aguas residuales. Por lo que el proyecto cumple perfectamente con el criterio.

En cuanto al criterio 12. El proyecto realiza sus descargas en una PTAR, administrada por el APICAM S.A. DE C.V. y que se encuentra en el Puerto Industrial Pesquero de Laguna Azul. Dicha planta de tratamiento tiene monitoreos periódicos por la propia gerencia ambiental del APICAM S.A. DE C.V. y por la CONAGUA, PROFEPA y CONANP. Así también en el ámbito local por personal de la Secretaria de Salud y la Dirección de Medio Ambiente del H. Ayuntamiento del Carmen. Y reporta sus análisis periódicos para verter sus aguas tratadas dentro de los parámetros de la norma y de los contenidos en su permiso de descarga otorgado por la CONAGUA.

- ✓ El sitio del proyecto está relacionado con la **Región Marina Prioritaria 53 PANTANOS DE CENTLA-LAGUNA DE TÉRMINOS**



**Estado(s):** Tabasco-Campeche

**Extensión:** 55 114 km<sup>2</sup>

**Polígono:** Latitud. N 20°02'24" a 17°48'36" Longitud. W 94°09' a 90°57'

**Clima:** cálido húmedo costero y cálido subhúmedo oceánico, con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor a 26°C. Ocurren huracanes, tormentas tropicales, nortes.

**Geología:** corresponde a la placa de Norteamérica. Rocas sedimentarias. Plataforma amplia.

**Descripción:** lagunas, playas, dunas, pastos marinos, esteros, islas. Esta zona representa el aporte hídrico más importante en México, del continente a la costa y a la Sonda de Campeche.

**Oceanografía:** frente permanente de urgencias. Oleaje medio. Aporte de agua dulce por ríos, esteros y lagunas. Existen turbulencia, frentes, concentración y enriquecimiento

**Aspectos económicos:** pesca intensiva organizada en cooperativas, artesanal, cultivos, permisionarios y libres, con explotación de ostión, jaiba, camarón, moluscos, algas y peces. Es zona cinegética de mamíferos. Existe un alto potencial para el ecoturismo y una playa de turismo local. Presencia de actividades petroleras, industriales, forestales, de transporte, agrícolas y ganaderas.

**Problemática:**

- Modificación del entorno: por tala de manglar, relleno de áreas inundables, desvío de cauces, descargas de agua dulce. Daño por embarcaciones (petroleros, pesqueros). Impactos ambientales por actividades de exploración y producción petrolera.

- Contaminación por desechos sólidos, aguas residuales, petróleo, agroquímicos, fertilizantes, metales y desechos industriales. Impactos negativos al ambiente por actividades petroleras. Arrastre de plaguicidas y sedimentos de zonas circundantes por los campos arroceros y la deforestación.

- Uso de recursos: actividad ganadera extensiva en zonas inundables de Tabasco. Presión del sector pesquero sobre el camarón blanco, almejas y ostión. Especies en peligro: pejelagarto, cacerolita *Limulus polyphemus* (merostomado) y *Habenaria bractecens* (orquídea). Tráfico de especies, pesca ilegal, arrastres y fauna de acompañamiento.

- Especies introducidas: tilapia.

- Regulación: incumplimiento de la legislación en el área protegida de Laguna de Términos (e.g. veda, usos de suelo distintos a lo establecido en el plan de manejo). Escasa integración de política turística y pesquera entre Tabasco y Campeche.

**Conservación:** énfasis en el cuidado de las zonas que alimentan la Laguna de Términos. Esta zona representa el aporte hídrico más importante en México, del continente a la costa y a la sonda, y existen serios conflictos de usos a nivel superficial, de subsuelo marino y continental; se requiere de un verdadero programa de Manejo Integrado de la Zona Costera (manejo de recursos, monitoreo y conservación de las zonas de crianza de fauna marina, etc.). La zona tiene todas las características de un Centro de Actividad Biológica; se propone su inclusión como tal para zona tropical, restringiendo el área a la zona de frente permanente de alta productividad. Epomex, el ICML y la UAC realizan investigaciones que conducen al manejo adecuado de los recursos de la zona.

Como ya se describió los factores que generan la problemática presente en esta Región Marina Prioritaria que son: Modificación del entorno, Contaminación, Uso de Recursos, Impacto ambiental por actividades petroleras etc.

El proyecto no se contrapone con ninguna de las disposiciones y no afectará el ecosistema prioritario dentro del sistema; y la zona de manejo en la que se ubica es adecuada para la actividad generando una oportunidad de manejo apropiada en dicha región prioritaria tanto marina como terrestre.

### **PROGRAMA DIRECTOR URBANO DE CIUDAD DEL CARMEN.**

Dentro de los objetivos y políticas del Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen se encuentran lograr el desarrollo equilibrado e integral de las actividades urbanas, pesqueras, turísticas y de apoyo a la exploración y explotación petroleras en el territorio de Ciudad del Carmen, por medio de la definición de una estructura urbana que les integre, se ordene y consoliden las áreas urbanas actuales y se preserve el medio natural; para lograr lo anterior, se presentan objetivos y políticas sobre suelo, infraestructura, vialidad y transporte, viviendas, medio ambiente, imagen urbana, riesgos y vulnerabilidad.

#### **En estos objetivos y políticas se plantea como prioridades:**

Crear las condiciones urbanas que permitan el desarrollo de la ciudad como centro pesquero, turístico, y de servicios sub regionales y la consolidación de actividades de apoyo a la exploración y explotación petrolera de la región.

Establecer las normas de zonificación y uso del suelo que regulen las instalaciones de los usos y destinos de las distintas zonas urbanas, para evitar su incompatibilidad y mantener el equilibrio entre la capacidad de los sistemas de infraestructura, vialidad, transporte, equipamiento y servicios urbanos.

Se contempla un equipamiento especializado en apoyo a las funciones de comercio, abasto y transporte integrado en un centro de servicios estatales.

Facilitar el acceso de la población a los servicios y contribuir en la ordenación de la estructura urbana, optimizando la localización del equipamiento e integrándolo en centros y subcentros acorde con la distribución de la población.

Considerando la fragilidad de los procesos ecológicos de la región, la disponibilidad de suelos adecuados para el desarrollo y las limitaciones que se presentan para la introducción de los servicios e infraestructura urbana que son determinantes para lograr el equilibrio ecológico, sólo existe una opción viable de ordenamiento ecológico.

Esta opción de ordenamiento ecológico busca el funcionamiento óptimo de la isla mediante la aplicación de políticas de protección y conservación al sistema de

estuarios, de aprovechamiento a las áreas susceptibles de alojar usos urbanos, turísticos e industriales y de restauración en aquéllas que han sufrido deterioro en sus condiciones naturales, las que junto con sus normas constituyen el modelo de ordenamiento ecológico.

Entre las opciones de ordenamiento territorial se encuentran:

- El desarrollo concentrado en Ciudad del Carmen.
- El desarrollo paralelo Carmen-Zacatal.
- El desarrollo paralelo Carmen-La Lagartera.

En la primera opción, la ciudad se sujeta a una política de control, Zacatal a una de impulso mediante el desarrollo de una zona industrial de apoyo a la acuacultura y la lagartera a políticas de control.

La zona en la que se desarrolla el proyecto se encuentra en un área que de acuerdo con el Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen, es considerada Industrial. El proyecto está diseñado en parte para atender una demanda de capacitación para el personal que labora en condiciones costa fuera en la región y al atender esa demanda y además indirectamente enseñar a la base laboral en la región a evitar accidentes que impactan al medio ambiente entre otros, el proyecto está beneficiando a los servicios de la región, del Estado y del H. Ayuntamiento de Cd. del Carmen.

Por lo que el proyecto es perfectamente viable en cuanto a los criterios señalados por el Área Natural Protegida y el H. Ayuntamiento del Carmen.



## **COEFICIENTE DE USO DE SUELO (CUS) Y COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DE SUELO (COS).**

El CUS o Coeficiente de Utilización del suelo que se considera Usualmente para la zona es de 1.3, es decir de tres plantas promedio, aunque la mayoría de los lotes en la región son de dos plantas, pero las existencias de grandes edificios en la región dan como resultado un CUS promedio más alto. Y para el caso del COS o Coeficiente de Ocupación del Suelo es de un 80%, aunque esta norma no se ve respetada en lo más mínimo ni en el primer cuadro de la ciudad, ni en la mayoría de las construidas en la zona industrial

Aclarando que el proyecto en cuestión está dentro de los parámetros antes establecidos.

Para el caso del CUS, la edificación del proyecto es en su mayoría de una sola planta y solamente en la plataforma de la alberca y de entrenamiento de accidentes cuenta con dos niveles.

Y para el caso del COS, el proyecto esta desplantado solo sobre un 70% del predio y con instalaciones semi fijas.

Por último, en cuanto al CAS, que en el área Industrial no está normado, pero que si es importante a considerar, el proyecto dejo un 5% de la superficie de área verde. Aunque no es área de conservación ya que el sitio es un relleno artificial al mar, pero si es un área de espacio verde, que contribuye paisajística y ambientalmente al sitio.

## **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)**

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

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

- II. Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;
- III. Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;
- IV. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;
- V. Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;
- VI. Plantaciones forestales; (DEROGADO)
- VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;
- VIII. Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;
- IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;
- X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;
- XI. Obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;
- XII. Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y
- XIII. Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

Para los efectos a que se refiere la fracción XIII del presente artículo, la Secretaría notificará a los interesados su determinación para que sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental la obra o actividad que corresponda, explicando las razones que lo justifiquen, con el propósito de que aquéllos presenten los informes, dictámenes y consideraciones que juzguen convenientes, en un plazo no mayor a diez días. Una vez recibida la documentación de los interesados, la Secretaría, en un plazo no mayor a treinta días, les comunicará si procede o no la

presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad y el plazo para hacerlo. Transcurrido el plazo señalado, sin que la Secretaría emita la comunicación correspondiente, se entenderá que no es necesaria la presentación de una manifestación de impacto ambiental.

## **RLGEEPA EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **ARTICULO 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:

### **Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:**

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, 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, y

**c)** La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

### **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, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación

de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

### **S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:**

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:

a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;

b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;

c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables,  
y

d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.

### **Vinculación con el artículo 5 del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental de la LGEEPA.**

El proyecto encuadra dentro de las actividades que para su realización requieren de una autorización en materia de impacto ambiental de acuerdo con el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

El artículo 5 del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental de la LGEEPA, cataloga claramente alguno de los supuestos en los que incide y por lo tanto queda vinculado el proyecto como lo es:

- Es un desarrollo inmobiliario que afecta el ecosistema costero, ya que se encuentra inmerso en un puerto en una isla y a menos de 200 metros del cuerpo de agua Golfo de México y a menos de 25 metros de la duna de arena costera de Playa Norte.

Como tal es un establecimiento dedicado aun acto de comercio ya que sus actividades son de la iniciativa privada y dedicadas a la obtención de un lucro, del cual se obtienen ganancias lícitas. Además también encuadra como una edificación que presta servicios, ya que efectivamente nuestras instalaciones brindan servicios educativos y de capacitación. **Por lo que el inciso Q del referido artículo 5 del Reglamento se vincula completamente con el proyecto.**

- Igualmente el proyecto es una actividad conectada con un litoral marítimo, a menos de 25 metros y es una actividad que tiene fines u objetivos comerciales. **Por lo que el inciso R del referido artículo 5 del Reglamento se vincula también con el proyecto.**
- Por último el proyecto es una instalación dentro de un área natural protegida de competencia de la Federación, ya que se encuentra dentro del polígono decretado para el ANPFFLT. **Con lo que nuevamente de manera directa el inciso S del referido artículo 5 del Reglamento se vincula también con el proyecto.**

Fundamentos todos que dan con claridad la base para determinar que el presente proyecto debe de someterse a una Evaluación de Impacto Ambiental, para la realización de la etapa de operación de sus actividades.

### **La Convención Ramsar en México**

La Convención Ramsar es un tratado intergubernamental que se firmó en la ciudad de Ramsar, Irán, en 1971, entrando en vigor a partir 1975.

En sus inicios, la Convención tenía un énfasis sobre la conservación y el uso racional de los humedales sobre todo como hábitat para aves acuáticas. Sin embargo, con los años, la Convención ha ampliado su alcance a fin de abarcar todos los aspectos de la conservación y el uso racional de los humedales, reconociendo que los humedales son ecosistemas extremadamente importantes para la conservación de la diversidad biológica en general y el bienestar de las comunidades humanas.

La Convención Ramsar estipula que "la selección de los humedales que se incluyan en la Lista deberá basarse en su importancia internacional en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos." Con los años la Conferencia de las Partes Contratantes ha adoptado criterios más precisos para interpretar el texto de la Convención, así como una Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar y un Sistema de Clasificación de tipos de humedales.

México se adhiere a la Convención a partir del 4 de noviembre de 1986 al incluir a la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos como humedal de importancia internacional. En Marzo de 2007, existen 154 partes contratantes, dando un total de 1642 sitios designados, cubriendo un área de 146,343,543 hectáreas. México, por su parte, cuenta con 65 sitios Ramsar en una superficie que supera los cinco millones de hectáreas

|    | <b>Sitio</b>  | <b>#</b>    | <b>Fecha</b> | <b>Superficie</b> | <b>Estado</b>           |
|----|---|-------------|--------------|-------------------|-------------------------|
| 1  | <b>Reserva de la Biosfera Ría Lagartos</b>                | <b>332</b>  | 04/07/1986   | 60,348            | Yucatán                 |
| 2  | <b>Marismas Nacionales</b>                                | <b>732</b>  | 22/06/1995   | 200,000           | Sinaloa, Nayarit        |
| 3  | <b>Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla</b>          | <b>733</b>  | 22/06/1995   | 302,706           | Tabasco                 |
| 4  | <b>Área de Protección de Flora y Fauna Cuatrociénegas</b> | <b>734</b>  | 22/06/1995   | 84,347            | Coahuila                |
| 5  | <b>Humedales del Delta del Río Colorado</b>               | <b>814</b>  | 20/03/1996   | 250,000           | Baja California, Sonora |
| 6  | <b>Reserva de la Biosfera La Encrucijada</b>              | <b>815</b>  | 20/03/1996   | 144,868           | Chiapas                 |
| 7  | <b>Dzilam (Reserva Estatal)</b>                           | <b>1045</b> | 07/12/2000   | 61,707            | Yucatán                 |
| 8  | <b>Parque Nacional Arrecifes de X'calak</b>               | <b>1320</b> | 27/11/2003   | 17,949            | Quintana Roo            |
| 9  | <b>Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco</b>   | <b>1321</b> | 27/11/2003   | 44,400            | Oaxaca                  |
| 10 | <b>Laguna de Tecocomulco</b>                              | <b>1322</b> | 27/11/2003   | 1,769             | Hidalgo                 |
| 11 | <b>Parque Nacional Isla Contoy</b>                        | <b>1323</b> | 27/11/2003   | 5,126             | Quintana Roo            |
| 12 | <b>Parque Nacional Isla Isabel</b>                        | <b>1324</b> | 27/11/2003   | 94                | Nayarit                 |
| 13 | <b>Parque Nacional Lagunas de Montebello</b>              | <b>1325</b> | 27/11/2003   | 6,022             | Chiapas                 |
| 14 | <b>Playa Tortuguera Rancho Nuevo</b>                      | <b>1326</b> | 27/11/2003   | 30                | Tamaulipas              |
| 15 | <b>Playa Tortuguera Tierra Colorada</b>                   | <b>1327</b> | 27/11/2003   | 54                | Guerrero                |
| 16 | <b>Reserva Estatal El Palmar</b>                          | <b>1328</b> | 27/11/2003   | 50,177            | Yucatán                 |
| 17 | <b>Sian Ka'an</b>   | <b>1329</b> | 27/11/2003   | 652,193           | Quintana Roo            |

|    |  |             |            |         |                      |
|----|--|-------------|------------|---------|----------------------|
| 18 | <b>Áreas de Protección de Flora y Fauna de Nahá y Metzabok</b> | <b>1331</b> | 02/02/2004 | 7,216   | Chiapas              |
| 19 | <b>Bala'an K'aax</b>   | <b>1332</b> | 02/02/2004 | 131,610 | Quintana Roo         |
| 20 | <b>Reserva de la Biosfera Ría Celestún</b>                     | <b>1333</b> | 02/02/2004 | 81,482  | Yucatán,<br>Campeche |
| 21 | <b>Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala</b>                 | <b>1334</b> | 02/02/2004 | 13,142  | Jalisco              |
| 22 | <b>Ciénegas de Lerma</b>                                       | <b>1335</b> | 02/02/2004 | 3,023   | Estado de México     |
| 23 | <b>La Mancha y El Llano</b>                                    | <b>1336</b> | 02/02/2004 | 1,414   | Veracruz             |
| 24 | <b>Laguna de Metztlán</b>                                      | <b>1337</b> | 02/02/2004 | 2,937   | Hidalgo              |
| 25 | <b>Laguna de Sayula</b>  | <b>1338</b> | 02/02/2004 | 16,800  | Jalisco              |
| 26 | <b>Laguna Ojo de Liebre</b>                                    | <b>1339</b> | 02/02/2004 | 36,600  | Baja California Sur  |
| 27 | <b>Laguna Playa Colorada-Santa María La Reforma</b>            | <b>1340</b> | 02/02/2004 | 53,140  | Sinaloa              |
| 28 | <b>Laguna San Ignacio</b>                                      | <b>1341</b> | 02/02/2004 | 17,500  | Baja California Sur  |
| 29 | <b>Manglares y Humedales de la Laguna de Sontecomapan</b>      | <b>1342</b> | 02/02/2004 | 8,921   | Veracruz             |
| 30 | <b>Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos</b>              | <b>1343</b> | 02/02/2004 | 9,066   | Quintana Roo         |
| 31 | <b>Parque Nacional Cañón del Sumidero</b>                      | <b>1344</b> | 02/02/2004 | 21,789  | Chiapas              |
| 32 | <b>Islas Marietas</b>  | <b>1345</b> | 02/02/2004 | 1,357   | Nayarit              |
| 33 | <b>Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano</b>           | <b>1346</b> | 02/02/2004 | 52,238  | Veracruz             |
| 34 | <b>Playa Tortuguera Cahuitán</b>                               | <b>1347</b> | 02/02/2004 | 65      | Oaxaca               |
| 35 | <b>Playa Tortuguera Chenkán</b>                                | <b>1348</b> | 02/02/2004 | 100     | Campeche             |
| 36 | <b>Playa Tortuguera El Verde Camacho</b>                       | <b>1349</b> | 02/02/2004 | 6,450   | Sinaloa              |
| 37 | <b>Playa Tortuguera Mexiquillo</b>                             | <b>1350</b> | 02/02/2004 | 67      | Michoacán            |
| 38 | <b>Playa Tortuguera X'cachel-X'cachelito</b>                   | <b>1351</b> | 02/02/2004 | 362     | Quintana Roo         |

|    |   |             |            |         |                     |
|----|---|-------------|------------|---------|---------------------|
| 39 | <b>Presa Jalpan</b>   | <b>1352</b> | 02/02/2004 | 68      | Querétaro           |
| 40 | <b>Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro</b>                        | <b>1353</b> | 02/02/2004 | 144,360 | Quintana Roo        |
| 41 | <b>Reserva de la Biosfera Los Petenes</b>                             | <b>1354</b> | 02/02/2004 | 282,857 | Campeche            |
| 42 | <b>Sistema Lagunar Alvarado</b>                                       | <b>1355</b> | 02/02/2004 | 267,010 | Veracruz            |
| 43 | <b>Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos</b>         | <b>1356</b> | 02/02/2004 | 705,016 | Campeche            |
| 44 | <b>Reserva de la Biosfera Archipiélago de Revillagigedo</b>           | <b>1357</b> | 02/02/2004 | 636,685 | Colima              |
| 45 | <b>Parque Nacional Bahía de Loreto</b>                                | <b>1358</b> | 02/02/2004 | 206,581 | Baja California Sur |
| 46 | <b>Isla San Pedro Mártir</b>  | <b>1359</b> | 02/02/2004 | 30,165  | Sonora              |
| 47 | <b>Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam</b>                  | <b>1360</b> | 20/02/2004 | 154,052 | Quintana Roo        |
| 48 | <b>Laguna de Yuriria</b>  | <b>1361</b> | 02/02/2004 | 15,020  | Guanajuato          |
| 49 | <b>Laguna Madre</b>   | <b>1362</b> | 02/02/2004 | 307,894 | Tamaulipas          |
| 50 | <b>Sistema Lacustre Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco</b> | <b>1363</b> | 02/02/2004 | 2,657   | Distrito Federal    |
| 51 | <b>Laguna de Chichankanab</b>   | <b>1364</b> | 02/02/2004 | 1,999   | Quintana Roo        |
| 52 | <b>Humedales del Lago de Pátzcuaro</b>                                | <b>1447</b> | 02/02/2005 | 707     | Michoacán           |
| 53 | <b>Laguna Costera El Caimán</b>                                       | <b>1448</b> | 02/02/2005 | 1,125   | Michoacán           |
| 54 | <b>Parque Nacional Arrecifes de Cozumel</b>                           | <b>1449</b> | 02/02/2005 | 11,987  | Quintana Roo        |
| 55 | <b>Sistema de Lagunas Interdunarias de la Ciudad de Veracruz</b>      | <b>1450</b> | 02/02/2005 | 141     | Veracruz            |
| 56 | <b>Humedales de la laguna La Popotera</b>                             | <b>1462</b> | 05/06/2005 | 1,975   | Veracruz            |
| 57 | <b>Laguna de Zacapu</b>   | <b>1465</b> | 05/06/2005 | 40      | Michoacán           |
| 58 | <b>Laguna de Zapotlán</b>   | <b>1466</b> | 05/06/2005 | 1,496   | Jalisco             |
| 59 | <b>Corredor Costero La Asamblea-San Francisquito</b>                  | <b>1595</b> | 27/11/2005 | 44,304  | Baja California     |

|    |  |             |            |        |                 |
|----|--|-------------|------------|--------|-----------------|
| 60 | <b>Laguna de Tamiahua</b>              | <b>1596</b> | 27/11/2005 | 88,000 | Veracruz        |
| 61 | <b>Cascadas de Texolo y su entorno</b> | <b>1601</b> | 02/02/2006 | 500    | Veracruz        |
| 62 | <b>Manglares y Humedales de Tuxpan</b> | <b>1602</b> | 02/02/2006 | 6,870  | Veracruz        |
| 63 | <b>Isla Rasa</b>                       | <b>1603</b> | 02/02/2006 | 66     | Baja California |
| 64 | <b>Estero de Punta Banda</b>           | <b>1604</b> | 02/02/2006 | 2,393  | Baja California |
| 65 | <b>Laguna de Atotonilco</b>            | <b>1607</b> | 18/03/2006 | 2,850  | Jalisco         |

### Medidas de conservación adoptadas

El programa de manejo tiene varios componentes, del subcomponente de manejo de flora y fauna se ha implementado el establecimiento de un campamento tortuguero así como la coordinación otros cinco dentro del APFFLT (Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos"). En el subcomponente de agricultura, ganadería y actividades forestales se han desarrollado huertos familiares orgánicos y la campaña de quemas agrícolas controladas. El subcomponente de pesca y acuicultura integra los proyectos de restauración de especies locales, proyectos productivos con mojarra locales y valor agregado a los productos marinos (p. e. Pulpa de jaiba). Del subcomponente de protección y supervisión comunitaria se realizan denuncias ambientales. En el subcomponente de restauración ecológica destacan los proyectos de saneamiento ambiental, es decir limpieza de playas, ríos, arroyos y canales con trabajo manual, así como la instalación de tres viveros comunitarios de plantas forestales y sus respectivas zonas de reforestación, además de una zona de restauración de manglar. En el subcomponente de educación ambiental se desprende la campaña delfín.

México cuenta con 65 sitios **Ramsar**, sitios que se muestran en la tabla anterior, encontrándose enlistada el Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", ya que el proyecto se realizará en base a los criterios de zonificación del ANP, por lo tanto se condiciona a este proyecto realizar sus actividades, pero debido a que en el sitio del proyecto no se encuentran dentro de algún área de humedal o cerca de ella, no se restringe la realización de las actividades.

Las actividades del presente proyecto no se contraponen con el programa de manejo del Convenio Ramsar, ya que el proyecto, de manera indirecta apoya y complementa las actividades de Concientización, difusión y capacitación en materia ambiental, así también al contribuir con capacitación a evitar contingencias ambientales, está contribuyendo con el espíritu de la Convención Ramsar y con las directivas de su Programa de Manejo., con lo que el proyecto se vincula de manera correcta con las disposiciones que rigen el sitio Ramsar.

## **NORMAS OFICIALES MEXICANAS**

| <b>NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE:</b>  |  |                                |   |
|---|--|--------------------------------|---|
| <b>NORMA Y MATERIA</b>  | <b>CONTENIDO</b>   | <b>DOF.</b>                    | <b>CUMPLIMIENTO</b>   |
| <b>NOM-001-SEMARNAT-1996.</b><br><u>AGUAS RESIDUALES</u>  | LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES.  | 06/ENERO/1996<br>30/ABRIL/1997 | EL PROYECTO CUMPLE CON ESTA NORMA YA QUE EL AGUA RESIDUAL SE CANALIZA A UNA PTAR Y ESTA DA TRATAMIENTO A LAS DESCARGAS PARA QUEDAR DENTRO DE LOS PARAMETROS DE LA NORMA.            |
| <b>NOM-045-SEMARNAT-1996</b><br><u>CONTAMINACION ATMOSFERICA</u><br><u>EMISIÓN DE FUENTES MOVILES</u> | 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.<br>ACUERDO POR EL QUE SE RECONOCEN COMO VÁLIDOS PARA EFECTOS DE DEMOSTRAR EL CUMPLIMIENTO DE LO DISPUESTO POR LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS NOM-041-SEMARNAT-1999 Y NOM-045-SEMARNAT-1996, LOS CERTIFICADOS O CONSTANCIAS EMITIDOS CONFORME A LAS REGULACIONES Y PROCEDIMIENTOS DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Y CANADÁ | 22/ABRIL/97<br>03/NOV/2006     | LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES QUE INTERVENGAN EN LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO, SERÁN SOMETIDOS A MANTENIMIENTOS PERIÓDICOS PARA QUE SUS EMISIONES NO REVASEN LOS PARÁMETROS PERMITIDOS. |

|  |   |                    |   |
|--|---|--------------------|---|
| <p><b>NOM-059-SEMARNAT-2001.</b><br/> <u>FLORA Y FAUNA</u></p> | <p>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.</p> | <p>06/MARZO/02</p> | <p>EL PROYECTO CUMPLE CON LO DISPUESTO EN ESTA NORMA YA QUE, EN EL ÁREA DEL PROYECTO NO SE ENCUENTRAN ESPECIES DE FLORA Y FAUNA CONSIDERADAS EN PELIGRO O EN RIESGO DE EXTINCIÓN.</p>   |
| <p><b>NOM-052-SEMARNAT-2005</b><br/> <u>RESIDUOS.</u></p>      | <p>QUE ESTABLECE LAS CARACTERÍSTICAS, EL PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y LOS LISTADOS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS</p>   | <p>03/JUNIO/06</p> | <p>DE ACUERDO A LO QUE DISPONE ESTA NORMA SOBRE LA DISPOSICIÓN RELATIVA A LOS RESIDUOS PELIGROSOS Y SU CLASIFICACIÓN, SE LE DARÁ CUMPLIMIENTO YA QUE EL PROYECTO TIENE CONTEMPLADO MEDIDAS PARA ALMACENARLOS Y DISPONERLOS ADECUADAMENTE.</p> |

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

##### **Inventario Ambiental.**

El inventario ambiental lejos de ser solo una lista de elementos ambientales como su nombre lo sugiere es en realidad todo un estudio de un sistema y mismo que comprenderá al menos: a) un Estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, así como de los tipos existentes de ocupación del suelo y aprovechamientos de otros recursos naturales, teniendo en cuenta las actividades preexistentes. b) Identificación, censo, inventario, cuantificación y, en su caso, cartografía, de todos los aspectos ambientales que puedan ser afectados por la actuación proyectada, incluido el paisaje. c) Descripción de las interacciones ecológicas claves y su justificación. d) Delimitación y descripción cartografiada del territorio afectado por el proyecto para cada uno de los aspectos ambientales definidos. e) Estudio comparativo de la situación ambiental actual, con la actuación derivada del proyecto objeto de la evaluación, para cada alternativa examinada. f) Las descripciones y estudios anteriores se harán de forma sucinta en la medida en que fueran precisas para la comprensión de los posibles efectos del proyecto sobre el medio ambiente

Tienen como objetivo caracterizar el entorno en el que se sitúa el proyecto. Es un paso previo a la identificación de impactos, analizando los factores del medio que podrían verse afectados por el proyecto. Su importancia está en que facilitan la identificación de impactos (fases "instrumentales"). El inventario debe ser completo, ya que el Medio Ambiente es una unidad compuesta por partes ("mecanismo ambiental").

El sitio.

No obstante que el entorno general en el ANPFFLT, está enmarcado por una gran variedad de flora y fauna terrestre la cual se considera de real importancia para las comunidades que ahí se desarrollan, en lo referente al sitio del proyecto, está dentro de la ciudad y en especial en la zona industrial. En el área donde se desarrollará el proyecto y derivado de los muestreos realizados, así como del análisis de la información existente, se sabe que no se cuenta con comunidades biológicas establecidas, ya que el sitio es parte de un relleno artificial de la APICAM S.A. DE C.V., y que desde su conformación original a estado ocupado por la empresa SUMINISTROS INDUSTRIALES CARRIZALES S.A. DE C.V.

Todo ello se debe fundamentalmente por ser el sitio un lugar artificial proveniente del azolvamiento de esta zona de Playa Norte. Todo ello no permitió el asentamiento de biota en ese lugar por lo que solo se tenía originalmente una fuerte deposición de finos.

El sitio, no presenta ningún ejemplar de flora o fauna y las aves que cruzan tienen su desplazamiento normal de tal manera que no existe confrontación entre el desarrollo del proyecto y los organismos que normalmente sobre vuelan por esos lugares.

El sistema.

Para poder explicar cómo se encuentra el sistema y la región en la que el proyecto se desenvolverá, es necesario previamente delimitar a que espacio cartográfico o físico denominaremos sistema y para eso entremos al siguiente punto del Inventario ambiental.

#### **IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.**

Para poder analizar la problemática ambiental del proyecto tuvimos que establecer los límites de su influencia, y los instrumentos de planeación y ordenamiento territorial que existen. A esto lo denominaremos SAR o Sistema Ambiental Regional.

El área del proyecto se encuentra localizada en el Puerto Industrial Pesquero Laguna Azul de la APICAM S.A. DE C.V.; es una zona industrial relacionada con la pesca y actividades navales, donde podemos encontrar talleres de mecánica, talleres de electricidad, astilleros, varaderos, congeladoras, navieras, entre otros.

Las colindancias del proyecto son:

- Al norte con la duna costera de Playa Norte, en donde se desarrollan actividades recreativas, igualmente al norte a menos de 200 metros lineales está el Golfo de México en el cual se desarrollan actividades de navegación principalmente y la captura de especies marinas.
- Al sur con la Avenida Central Poniente, que sirve para el tránsito vehicular y con terrenos del propio Puerto Industrial Pesquero Laguna Azul del APICAM S.A. DE C.V.
- Al oeste con terrenos del propio Puerto Industrial Pesquero Laguna Azul del APICAM S.A. DE C.V., y a menos de 200 metros con el Golfo de México en la

Boca Carmen de la Laguna de Términos en el cual se desarrollan actividades de navegación principalmente y la captura de especies marinas.

- Al este con la Avenida Central Poniente, que sirve para el tránsito vehicular y con terrenos del propio Puerto Industrial Pesquero Laguna Azul del APICAM S.A. DE C.V., y a menos de 400 metros con las dársenas interiores del propio puerto, que sirven para navegación, resguardo y actividades navales, de transporte de mercancías y personal y de comercio marítimo.

Dicho lo anterior empezaremos por delimitar el sitio puntual del proyecto.

### **UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO**

El área donde se lleva a cabo el proyecto corresponde a un tipo de costa rellena artificialmente con finos, es una duna y albufera que han sido modificadas por el desarrollo urbano. Se ubica en Avenida Central Poniente s/n. Es una zona industrial relacionada con la pesca y actividades navales, donde podemos encontrar talleres de mecánica, talleres de electricidad, astilleros, varaderos, congeladoras, refaccionarías, entre otros.

### **UBICACIÓN ESTATAL**



### UBICACIÓN MUNICIPAL



### UBICACIÓN LOCAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
RELYON NUTEC 360° SAFETY



### SITIO DEL PROYECTO



## CROQUIS DE UBICACIÓN

# LOCALIZACIÓN



El sitio del proyecto está dentro de la ciudad del Carmen, en una zona tradicionalmente industrial y de servicios, junto al mar (ya se aclaró que en la duna rellenada de la costa), con los servicios completamente urbanizados y lo suficientemente lejos de los núcleos habitacionales densamente poblados. En corto se encuentra en el lugar idóneo para el desarrollo de este tipo de proyecto.

En las cercanías y esto es menos de 200 metros alrededor del proyecto se encuentran muy diversos tipos usos de suelo como por ejemplo una la duna de Playa Norte con actividades recreativas o las empresas e industrias dentro del puerto y lo mismo ocurre con los cuerpos de agua circundantes que a menos de 400 metros tiene muy diversos usos, tanto como recreativos, como de navegación e incluso de maniobra y protección.

### **ÁREA DE INFLUENCIA.**

La determinación de las áreas de influencia está definida por el alcance geográfico (ámbito espacial) donde se manifiestan los impactos ambientales y socioeconómicos, presentes y potenciales a producirse como consecuencia de las actividades propias de un proyecto

El criterio fundamental, para identificar el área de influencia ambiental del estudio, será reconocer los componentes ambientales que son afectados por las actividades que se desarrollan en el proyecto. Al respecto, debemos tener en cuenta que el ambiente relacionado con el proyecto se puede caracterizar esencialmente como un ambiente abiótico (componentes de suelos, aguas y aire) en el que existe y se desarrolla un ambiente biótico (componentes de flora y fauna), así como un ambiente socioeconómico, con sus evidencias y manifestaciones culturales.

El área de influencia se puede clasificar en directa e indirecta. El área de influencia directa es aquella en donde se manifestarán los impactos directos de la actividad, en este caso solo la operación del proyecto. El área de influencia indirecta está determinada por los posibles impactos secundarios a manifestarse hacia fuera de los límites del área de influencia directa.

La metodología aplicada para determinar el área de influencia, en primer lugar, deberá incluir una apreciación cualitativa de las áreas de influencia, en función de las actividades a ser desarrolladas en el proyecto. Posteriormente, se realiza un análisis para cada uno de los componentes en estudio, en función del cual se estima la distancia, hasta dónde podría haber influencia de dichas tareas sobre los elementos ambientales considerados.

En el presente proyecto se delimitarán una zona de influencia ambiental y una zona de influencia socioeconómica.

### **ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL.**

Es necesario realizar un análisis integral de los elementos que conforman la zona de estudio para establecer un marco de referencia preoperacional y permitir visualizar los cambios que el proyecto genere en su zona de influencia. Para el presente estudio delimitaremos dos tipos de área de influencia ambiental: Una directa y otra indirecta. Esto debido a que en la directa la acción antropogénica será inmediata y puntual afectando de manera contundente los elementos abióticos y bióticos. Mientras que la indirecta será donde las afectaciones puedan ser potenciales o derivadas de las acciones directas tales como acumulación de emisiones, desplazamiento de fauna o contaminación de suelos o cuerpos de agua, depósito de residuos o suministros de materiales. Dicho lo anterior consideramos la siguiente delimitación geográfica como área de influencia ambiental directa

### **AREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL DIRECTA.**

Esta área será la que reciba de forma inmediata, puntual y contundente las afectaciones por las actividades que en ella se realicen para el proyecto y su operación.

Así que veamos de que actividades se trata (las que ha propuesto el proyecto para su realización en el sitio) y hasta donde y porque afectaran de manera directa una determinada zona.

| <b>ACTIVIDAD</b>               | <b>AREA DE AFECTACIÓN</b> | <b>JUSTIFICACIÓN</b> |
|--------------------------------|---------------------------|----------------------|
| ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO |                           | NO APLICA.           |
|                                |                           |                      |
|                                |                           |                      |
|                                |                           |                      |

| ETAPA CONSTRUCCIÓN                       | DE  |  |  |
|--|-----|--|--|
|  |     |  | NO APLICA  |
|  |     |  |  |
|  |     |  |  |
|  |     |  |  |
| ETAPA DE OPERACIÓN                       |     |  |  |
| IMPARTIR CURSOS DE CAPACITACIÓN          | DE  | PUNTUAL EN EL SITIO O PREDIOS DEL PROYECTO | Estas actividades se realizarán en el sitio del proyecto y tendrán una afectación en un radio no superior a los 50 metros. Tanto en ruido o emisiones o descargas o actividades antropogénicas en general. |
| SIMULACROS DE INCENDIO                   | DE  | PUNTUAL EN EL SITIO O PREDIOS DEL PROYECTO |  |
| SIMULACROS DE ESPACIO CONFINADO CON HUMO | DE  | PUNTUAL EN EL SITIO O PREDIOS DEL PROYECTO |  |
| SIMULACROS DE RESCATE SUMERJIDO          | DE  | PUNTUAL EN EL SITIO O PREDIOS DEL PROYECTO |  |
| OPERACIÓN DEL COMEDOR                    | DEL | PUNTUAL EN EL SITIO O PREDIOS DEL PROYECTO |  |
| OFICINAS ADMINISTRATIVAS                 |     | PUNTUAL EN EL SITIO O PREDIOS DEL PROYECTO |  |
| MANTENIMIENTOS                           |     | PUNTUAL EN EL SITIO O PREDIOS DEL PROYECTO |  |

Como se puede ver de las acciones que tiene una relevancia puntual en el sitio del proyecto no se desprende un radio de afectación mayor a los 50 metros durante las diferentes etapas. Por lo tanto, señalaremos dicha medida como un área de influencia ambiental directa del proyecto. Quedando de la siguiente manera la delimitación de esta:



Imagen del área de influencia ambiental directa.

— Sitio del proyecto.

— Área de influencia ambiental directa.

### **ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL INDIRECTA.**

El área de influencia indirecta está determinada por los posibles impactos secundarios a manifestarse hacia fuera de los límites del área de influencia directa, en esta área los impactos producto del desarrollo de las actividades del proyecto se presentan con menor incidencia y magnitud.

Analizando la variabilidad de los componentes ambientales del medio biótico y abiótico, es como se determinará un área de influencia indirecta así pues veamos cuales son esos componentes y que actividades los afectan, hasta donde y por qué.

| ACTIVIDAD   | COMPONENTE | AFECTACIÓN  | JUSTIFICACIÓN   |
|---|------------|---|---|
| <b>ETAPAS DE PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN</b> |            |   |   |
| NO APLICA   |            |   |   |
| <b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>                             |            |   |   |
| EMISIONES   | AIRE       | Los simulacros de incendio que se realicen en el sitio generarán una emisión intermitente pero que será recurrente.   | No existirá pluma para el caso de este tipo de emisiones cuando mucho una nube local de no más de 3 metros de diámetro, pero podría darse el caso de un día de viento y con esto el desplazamiento de dichas emisiones. Lo cual al no ser emisiones que se generen en chimenea sino en escapes y a alturas de menos de 5 m del suelo, su desplazamiento no es considerable, pero podría llegar a 200 metros a la redonda. |
| VERTIMIENTO   | AGUA       | Si bien el agua se ira a la planta de tratamiento de aguas residuales del Puerto Laguna Azul, se debe considerar que el agua se verterá en condiciones de la norma 001 y esta no necesariamente compaginará con el medio en el que se vierta. De igual modo aun que el proyecto | Estos casos son eventualidades, pero potencialmente podrían ocurrir. Su dispersión podría llegar vía subsuelo hasta el mar ya que por pendiente la salida natural de las vetas de agua en el sitio van al mar y en caso de vertimiento directo al mar hasta un radio de un kilómetro.   |



|                               |              |   |   |
|-------------------------------|--------------|---|---|
|                               |              | <p>lo prevé la ola más alta registrada en la sonda de Campeche es de 3 metros y podría llegar el caso de un huracán y entrar el agua al sitio para luego escurrir al mar.</p> | <p>Tomando en consideración mil litros de aceite. Lo cual no está programado para operar de esa forma, pero para ejemplificar se toma como referencia. (Un litro de aceite contamina 1000 litros de agua es decir un M3 de agua, así pues, mil litros de aceite afectan mil M3, que si fueran área serian un kilómetro cuadrado a un metro de profundidad.)</p> |
| <p>GENERACIÓN DE RESIDUOS</p> | <p>SUELO</p> | <p>Los residuos generados en esta etapa aun si son adecuadamente manejados pueden generar una afectación al suelo del sitio y al del sitio de disposición final.</p>          | <p>Consideramos que esta actividad tiene una afectación indirecta que adecuadamente contenida puede llegar hasta el basurero municipal de la isla, a cargo de PASA, lo cual está a 18.5 kilómetros lineales aprox.</p>  |

De lo anterior se puede determinar un área de influencia ambiental indirecta de la siguiente forma:



Imagen del área de influencia ambiental indirecta.

— Sitio del proyecto.

— Área de influencia ambiental indirecta.

Dicha área tiene una superficie de mil kilómetros cuadrados o cien mil hectáreas aproximadamente y abarca la Ciudad del Carmen, la Isla del Carmen y un poco más de sus alrededores sobrepasando la periferia de la misma tomando las Localidades que cruzan las bocas, como son Zacatal y Isla Aguada y una parte de polígono de mar.

Una vez delimitado lo anterior pasemos a determinar una zona de influencia socioeconómica del proyecto.

El área de influencia socioeconómica estará delimitada por aquellas zonas donde el proyecto pueda causar un impacto positivo, por una parte, haciendo uso de los servicios y comercios para la adquisición de insumos; por otra, generando fuentes de empleos temporales y permanentes. Y finalmente alentando la competitividad en productos y servicios

## **ÁREA DE INFLUENCIA SOCIOECONÓMICA DIRECTA.**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
RELYON NUTEC 360° SAFETY

CAPITULO IV PAGINA 13 DE 45

El área de influencia directa estará determinada por la ciudad del Carmen, siendo esta el centro de población más cercano al proyecto.

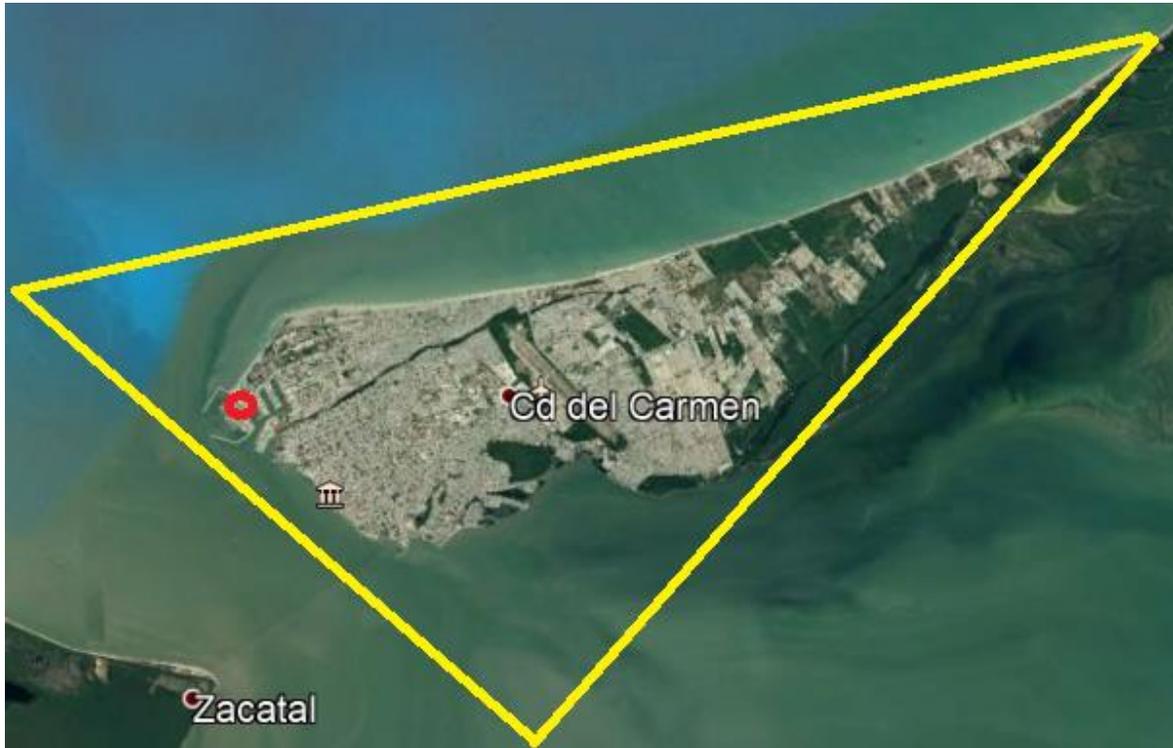


Imagen del área de influencia socioeconómica directa.

— Sitio del proyecto.

— Área de influencia socioeconómica directa.

Los impactos de consumo y mano de obra se darían de manera directísima en la ciudad y los efectos del proyecto traerían consigo varios beneficios directos a la ciudad como serían los de abaratamientos de servicios de capacitación, empleos directos y temporales. La justificación de este polígono es clara y adecuada es un área de igualmente 6,623 hectáreas o 66.23 kilómetros cuadrados aproximadamente.

#### **ÁREA DE INFLUENCIA SOCIOECONÓMICA INDIRECTA.**

El área de influencia indirecta incluirá aquellas entidades, donde el proyecto tenga presencia y alcance de sus actividades, si bien no podemos restringir que los

productos como proveeduría podrían venir de Estados vecinos o los alumnos capacitados viajar a otros estados de la República Mexicana, dejar abierta la zona de influencia de esa manera no tendría materia para el objeto del presente estudio tampoco es válido aseverar que será el Estado de Campeche el sitio donde se sentirán los efectos del proyecto, porque al igual que las AICAS o los sitios Ramsar, los efectos económicos se dan por zonas y no por delimitaciones geográficas. De hecho, delimitaremos tomando en cuenta los posibles puntos de alcance de los efectos sociales y ambientales y el lugar de trabajo donde estarán trabajando los alumnos capacitados del servicio que brinda el proyecto como punto de referencia para la zona indirecta. Aunque aclaramos qué criterios se pueden tomar muchos, pero este es el que consideramos más adecuado para delimitar esta área.



Imagen. Área de influencia socioeconómica indirecta

Para el caso hemos delimitado un polígono que abarca tanto la totalidad del ANPFFLT, como el cuerpo de agua conocido como Sonda de Campeche dentro del Golfo de México.

Esta área es la que recibirá los efectos positivos del proyecto. El área de influencia es de aproximadamente 44,500 kilómetros cuadrados. Es decir 4,450,000 hectáreas.

## **JUSTIFICACIÓN**

Si bien como ya hemos explicado lo más correcto sería limitar su grado de influencia por el área de la ciudad pues es ahí de donde se desarrollan las actividades que la impactan de forma directa, (Área de influencia directa), y sería lo más sencillo para una mejor descripción del inventario ambiental que rodea al sitio donde se

desarrollará el proyecto, ya que el proyecto en realidad no causa grandes modificaciones a su entorno por ser meramente el licenciamiento de una marca a un proyecto autorizado. Sin embargo, la influencia del proyecto en materia socioeconómica es mucho más amplia inclusive llegando a otros estados o el mar territorial del Golfo de México.

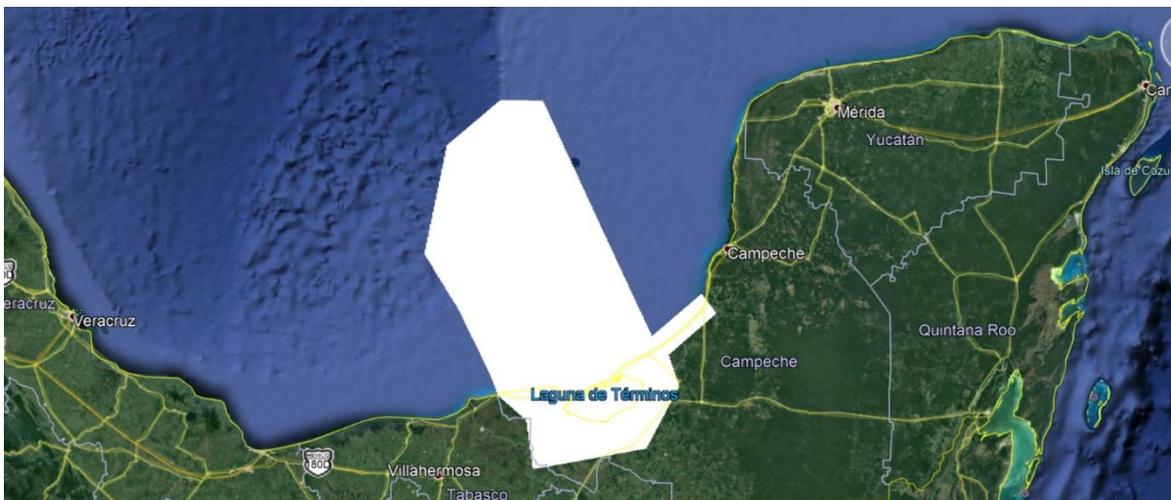
Por tal razón consideramos que la mejor delimitación del área de estudio sería establecer una en la que se refleje de manera clara todos los aspectos e impactos que pudiera llegar a generar el proyecto en su etapa de operación. Tomando en cuenta que el ANPFFLT, no es un sistema aislado sino uno fluvio-lagunar, en el que todo fluye y se conecta entre si para lograr un espacio en el que las acumulaciones, las sinergias y las actividades antropogénicas terminan cambiando el curso de corrientes, que de manera indirecta o directa cambian la dinamica costera y su morfología y con ello los hábitat y las condiciones para el desarrollo de la entropía que se necesita en todo sistema abierto.

Por lo que se tomará como delimitación del área de estudio que en adelante denominamos SAR la comprendida por el Área Natural Protegida de Flora y Fauna Laguna de Términos, más una parte del mar territorial del Golfo de México, dicha porción es la conocida como la Sonda de Campeche, espacios en los cuales la influencia del proyecto tendrá impactos.

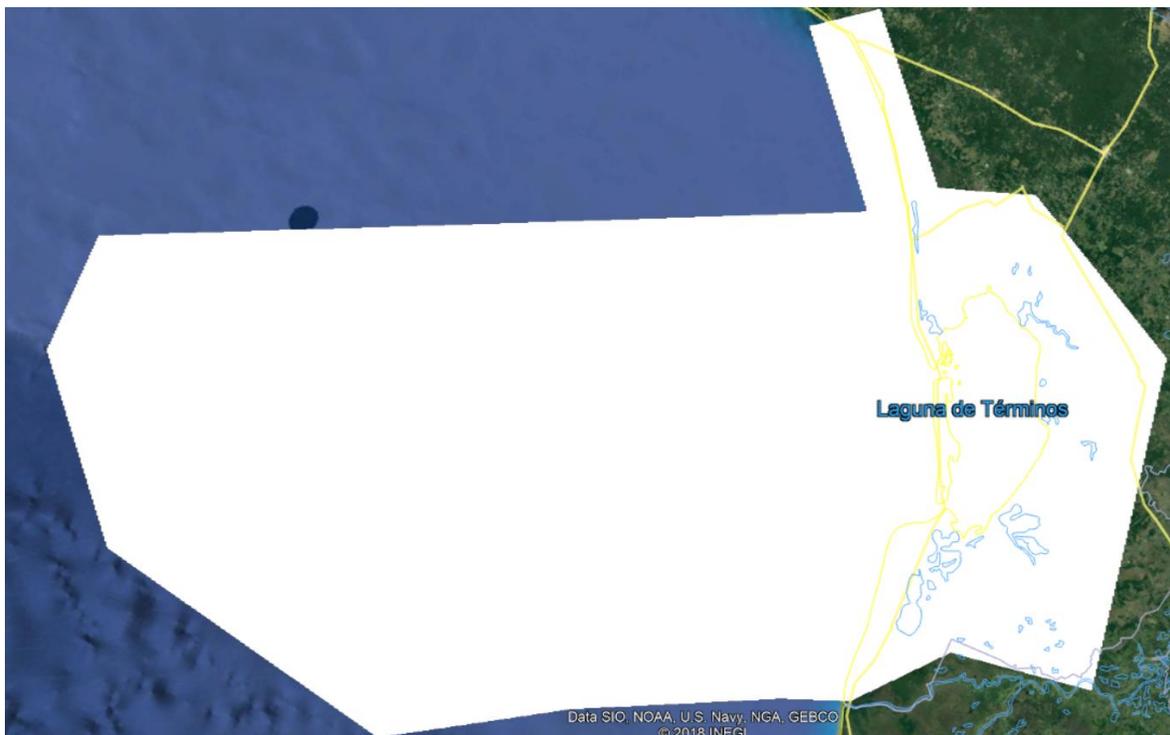
**Vista general del SAR.**



**Acercamiento del SAR.**



## **Mapa del SAR.**



Hemos definido un SAR, que conjunta tanto el polígono del ANPFFLT, como una parte del cuerpo de mar denominado Golfo de México en la parte conocida como Sonda de Campeche.

Es un polígono que tiene una superficie de aproximadamente, 44,500 kilómetros cuadrados. Es decir 4,450,000 hectáreas. Con un perímetro aproximado de 1000 kilómetros.

Sin embargo, solo se tomará en cuenta los principales criterios utilizados para la realización de esta actividad, por ello no se entrará al estudio específico de cada uno de los subsistemas que se dan dentro de la gran diversidad del ANP de Flora y Fauna "Laguna de Términos"; sólo se enfocará a el área donde influenciará directamente el proyecto, que se encuentra dentro de la zona 61 del ANP "Laguna de Términos" aplicada a asentamientos humanos y uso industrial y el cuerpo de agua dentro del polígono del SAR.

Ya que esta es una actividad de capacitación y que no tiene etapas de preparación de sitio ni de obra, sino solo de operación su influencia solo impactara en factores

socioeconómicos y muy levemente en materia de residuos al resto del área de estudios.

Por tal razón impactará ambientalmente solamente en la punta de la isla denominada Playa Norte, pero socioeconómicamente en la Sonda de Campeche, costa fuera, en estados vecinos como Tabasco y en la ciudad, la isla y en gran parte del ANPFFLT.

## **IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.**

### **IV.2.1 Aspectos abióticos.**

#### **a) Clima.**

El tipo de clima que se presenta en esta zona corresponde al Aw (w), de acuerdo con la clasificación climática de Köppen y modificada por García (1973), correspondiente a tropical subhúmedo con época de lluvias y de seca bien diferenciado.

La Sonda de Campeche por su ubicación en la zona intertropical, presenta altas temperaturas en la totalidad de su territorio; éstas en combinación con la cantidad de precipitación total anual que ocurre, han propiciado el predominio del clima clasificado como cálido subhúmedo.

Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano es el que abarca mayor superficie en la Sonda de Campeche y en el Estado de Campeche (poco más de 92.0 % de la entidad), comprende desde el límite con los estados de Yucatán y Quintana Roo hasta Ciudad del Carmen, en sentido Este-Oeste, y de unos cuantos kilómetros al Sur del linde boreal con Yucatán a la frontera con la República de Guatemala, en dirección Norte-Sur. En la zona están establecidas las poblaciones de Calkiní, Hecelchakán, Tenabo, Hopelchén, Campeche, Champotón, Escárcega, Xpujil, Candelaria y Ciudad del Carmen; en ella la temperatura media anual va de poco más de 24°C en el Sureste, donde se encuentran los terrenos de mayor altitud (400.0 m aproximadamente), a cerca de 28°C en la faja costera; la temperatura media del mes más frío es de 18°C o más. La precipitación total anual varía de 800.0 mm en el Norte y Noreste a menos de 2 000.0 mm en los alrededores y al Sureste de Ciudad del Carmen.

En el entorno de Palizada el clima es cálido húmedo con abundantes lluvias en verano; éste abarca menos de 8.0 % de la superficie del estado, presenta temperaturas medias anuales entre 26 y 28 °C, la temperatura media del mes más

frío es de 18°C o mayor, su precipitación total anual varía en el rango de 1 500.0 a 2 000.0 mm; el incremento de la cantidad de lluvia aquí está relacionado, entre otros factores, a la posición del área respecto al Golfo de México y la dirección de los vientos húmedos procedentes de esa masa de agua.

La zona de menor humedad, ubicada en el extremo Norte, representa apenas 0,05% de la superficie estatal; pertenece al clima semiseco muy cálido y cálido, su temperatura media anual varía entre 26 y 28°C, la temperatura media para el mes más frío es mayor de 18°C y la precipitación total anual menor de 800,0 mm, ésta ocurre principalmente en el verano. El clima se describe de acuerdo a los valores proporcionados por la Estación Meteorológica de Ciudad del Carmen, Campeche, quienes nos reportan el comportamiento histórico en un periodo de 10 años (1990 a 2005).

#### Temperatura Promedio (°C)

Las llamadas isotermas, son líneas que unen puntos que tienen una misma temperatura media anual, se muestran a manera de curvas con valores en grados centígrados. La única isoterma representada en el mapa de Campeche, es la de 26°C, lo que indica que la temperatura media anual es similar en todo el estado, debido a la escasa elevación sobre el nivel del mar que presenta el territorio estatal, como se observa en el mapa de Orografía.

La temperatura media anual obtenida que reporta el Sistema Meteorológico Nacional para el municipio del Carmen, Campeche; es de 27°C; con un valor máximo extremo de 42°C que se presenta en el mes de abril y con un valor mínimo extremo de 10°C que se presenta en el mes de febrero, aunque los promedios máximos y mínimos anuales corresponden a 39.2°C y 13.4°C;

Máxima y Mínima Extrema (1994-2005).

#### Temperatura Máxima Promedio (°C).

La temperatura máxima promedio oscila entre los valores 31.2°C que se presenta en el mes de diciembre a 38.7°C que se presenta en el mes de mayo, teniendo un valor promedio de máxima anual de 42.0°C.

#### Temperatura Mínima Promedio (°C).

La temperatura mínima promedio oscila entre los valores 15°C que se presenta en el mes de enero a 22°C que se presenta en el mes de junio, teniendo un valor promedio de mínima anual de 13.4°C.

Humedad relativa.

Es absolutamente elevada oscilando entre el 78,6 % en el mes de octubre y el 64,7 % en el mes de Abril; teniendo un promedio anual de 73,1 %.

Vientos.

Los vientos más fuertes que se registran son a consecuencia de los frentes fríos o "Nortes" que azotan el Golfo de México, a las tormentas tropicales y a los huracanes que se forman o penetran en el mismo desde el mar Caribe.

La Sonda de Campeche es una de las cuatro zonas existentes donde se presentan huracanes provenientes del Atlántico e inician su actividad en junio, formando sistemas lluviosos que se intensifican y forman tormentas y ciclones que suelen dirigirse hacia el Noreste. El huracán es uno de los fenómenos climatológicos más violentos, ya que llega a alcanzar velocidades de hasta 350 km/h.

Fenómenos meteorológicos registrados durante el período de 2000 a 2002 en la Sonda de Campeche.

| Nombre  | Fecha                 | Fenómeno Meteorológico |
|---------|-----------------------|------------------------|
| Keith   | 3-5 octubre 2000      | Huracán                |
| Gordon  | 14-18 septiembre 2000 | Depresión tropical     |
| Chantal | 15-22 agosto 2001     | Tormenta tropical      |
| Isidore | 21-23 septiembre 2002 | Huracán                |

Fuente: Dirección del Servicio Meteorológico Nacional, SARH (1960-2002)

Con origen en el Atlántico Norte y en la sonda de Campeche, presentan una rotación anticiclónica, como en el resto del Golfo de México, con una velocidad media anual de 3,2 m/s, y alcanzando en el mes de abril velocidades aproximadas a los 4,2 m/s

Nubosidad.

La radiación solar es función del grado de nubosidad. El grado de nubosidad es la fracción del cielo que está cubierta por nubes arriba del horizonte aparentemente

local. El grado de nubosidad reportada en la Sonda de Campeche se muestra en la Tabla 1-11.

Tabla 1-11 Grado de Nubosidad Reportada para la Sonda de Campeche

| Meses      | Nubosidad     |
|------------|---------------|
| Enero      | Medio nublado |
| Febrero    | Medio nublado |
| Marzo      | Despejado     |
| Abril      | Medio nublado |
| Mayo       | Despejado     |
| Junio      | Medio nublado |
| Julio      | Medio nublado |
| Agosto     | Medio nublado |
| Septiembre | Medio nublado |
| Octubre    | Medio nublado |
| Noviembre  | Medio nublado |

### Precipitación pluvial

Las isoyetas son líneas referentes a valores de igual precipitación total anual medida en milímetros; para el estado de Campeche, se presenta hacia el extremo Norte de la entidad, la isoyeta menor que corresponde a 800,0 mm; de manera ascendente y formando franjas que van de Noroeste a Sureste, las correspondientes de 1 000,0 a 1 500,0 mm, rango que coincide con el clima cálido subhúmedo para 92,0 % del territorio estatal.

Con relación a este parámetro, el promedio anual es de 1 562,6 mm; siendo Marzo el mes con menores precipitaciones en promedio con 29,6 mm y septiembre con el promedio mayor siendo de 318,8 mm.

### **b) GEOLOGÍA**

Características geomorfológicas más importantes (descripción en términos generales).

La unidad geológica que representada en el área es Q (li), son suelos del cuaternario (rocas sedimentarias y volcans sedimentarias), constituida por sedimento no consolidados del reciente; se encuentra formada principalmente por fragmentos de conchas y arenas calcáreas de grano fino, están sujetas a la acción constante del oleaje.

#### Relieve

El relieve de la isla forma ondulaciones de baja amplitud a lo largo de la línea de costa y en las márgenes de la Laguna de Términos. Específicamente, el sitio donde se realizará la obra de dragado es un cuerpo de agua, formado por un suelo marino con diversas ondulaciones en la amplitud y profundidad siendo que esta área se ha ido azolvando a lo largo de la costa desde hace algún tiempo.

En la región donde se ubica el proyecto no se presentan fallas o fracturas.

#### Sismos

La región de la península de Yucatán y el Estado de Campeche, no son zonas de actividad sísmicas.

### **c) TIPOS DE SUELO**

La unidad edafológica está representada por Solonchak Órtico con Histiasol Eútrico y Regosol Calcárico (Zo+Oe+Rc/1); presenta una clase textura gruesa, sin fase física y una fase química sódica.

El Solonchak se caracteriza por presentar un alto contenido en sales en algunas partes del suelo, o en todo él; se presentan en diversos climas y en zonas donde se acumulan sales solubles. Son poco susceptibles a la erosión.

El Histosol es un suelo de zonas de climas húmedos, templados o cálidos. Se encuentran en zonas pantanosas o en los lechos de antiguos lagos. Están en las áreas donde se acumula agua y desechos de plantas sin descomponerse mucho tiempo; le caracterizan por tener altas cantidades de materia orgánica en forma de hojarasca, fibras, maderas o humus. No son susceptibles a la erosión.

El Regosol se caracteriza por no presentar capas distintas, son claras y se parecen a la roca que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con

diversos tipos de vegetación. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentre.

Tipos de suelos presentes en el área y zonas aledañas.

El municipio se caracteriza por tener las siguientes clases de suelo:

**Gleysol sálico:** Se encuentra en la zona sísmica, está formado por suelos de acumulación de materias orgánicas en el que se estanca el agua, lo que lo hace, evidentemente, húmedo, arcilloso y pesado. Su vegetación natural es de pastizal, cañaveral y tular. Representa el 26% del total de la superficie del municipio.

**Vertisol pelico:** Conocido en maya como acalche, se encuentra en zonas planas con escasa o nula pendiente. En el municipio se localiza en una franja que corre en él término medio de norte a sur, se caracteriza por ser profundo y compuesto de arcilla y capa orgánica. Este suelo es de media a alta fertilidad, pero su drenaje natural es muy lento, por lo que es adecuado para cultivos como el arroz y la ganadería bovina. Son suelos frecuentemente negros y rojizos, de vegetación natural variada y susceptible a la erosión. Representa el 16% de la superficie municipal.

**Luvisol gleyco:** Localizados en una pequeña franja, son suelos que presentan altas concentraciones de sal sódica, características de las marismas, pantanos costeros y manglares con los que se asocian. Susceptibles a la erosión, ocupan el 4% de la superficie del este del municipio.

**Regosol eutrico:** Suelos marinos de alta concentración de sal sódica que ocupan el 7% del municipio.

**Litosol:** Suelos sin desarrollo, con roca dura y escasa profundidad, abarca el 13% de la superficie total municipal.

En la zona del proyecto prevalece el suelo combinado de litosol con rendzinas, siendo estos Luvisoles crómicos asociados con litosoles y rendzinas. Conocidos en maya como tzekel-kankab, que se ubican en el centro del municipio. Son suelos de deslave que constituyen una delgada capa fértil sobre caliza, por lo que esta puede emerger continuamente a la superficie. Esta capa caliza se aprecia a simple vista en la zona del proyecto debido a la gran afectación del suelo y se denomina como Sascab, siendo el material preferente en el área del proyecto. Estos suelos en promedio tienen una capacidad de carga de 5 a 10 toneladas por metro cuadrado según la clasificación de la FAO y UNESCO.

El sitio del proyecto presenta originalmente una capa gruesa de arena y sobre la misma ya alterado por el Puerto una pavimentación de slurry o chapopote, proveniente de un compuesto fósil derivado del petróleo.



Imagen del tipo de suelo del sitio proyecto.



---

Imagen donde se aprecia el suelo del sitio de arena y el slurry.

#### **d) RECURSOS HIDROLÓGICOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO**

En el municipio se localiza la región hidrológica Grijalva-Usumacinta, sistema hidrológico más importante del estado que por su carácter de lluvias, periodos de sequía y la topografía del terreno, mantiene un régimen de corrientes poco irregulares a través del año, registrándose los mayores caudales en la época de lluvias de verano y otoño, que disminuyen en invierno y primavera. La mayoría de los ríos más importantes del estado se localizan en esta región, estos son el Chumpan y Mamantel.

El río Chumpan, con longitud aproximada de 60 km., tiene su origen en una zona cercana al río Usumacinta, sus afluentes principales son los arroyos de San Joaquín y la Piedad y el río Salsipuedes, desemboca en la Laguna de Términos a través de la boca de Balchacah, su volumen anual de escurrimientos es de 298 millones de metros cúbicos.

El río Mamantel tiene una longitud de 45 Km, corre de este a oeste sobre terrenos de formación caliza y desemboca en la Laguna de Términos a través de la boca de Pargos, después de atravesar la Laguna de Paulau. Su volumen medio anual de escurrimiento es de 139 millones de metros cúbicos. Su anchura es de 250 metros en su curso bajo, de 40 a 50 metros en su curso alto y tiene una profundidad de 10 metros. Del poblado de Mamantel toma su nombre y tiene como afluente los arroyos de Cheneil, Montaraz y Xothukan.

Los ríos de menor importancia son: San Pedro y San Pablo, Piña de Vapor, Chivoha Chico y Chivoha Grande.

El río San Pedro y San Pablo, es el único en el municipio que desemboca en el Golfo de México. Es afluente del río Usumacinta y sirve como límite entre los estados de Campeche y Tabasco.

Las lagunas que destacan en el municipio son: Pom, Panlao, Balchacah, Atasta y de Términos. De éstas destaca Laguna de Términos, laguna costera de agua salada que cuenta con una superficie de 160 mil hectáreas de las que, en la actualidad, 705,016 son consideradas área de protección para la flora y fauna de la región.

Hay esteros como el de Sabancuy, cuya desembocadura, en la Laguna de Términos, da lugar a la formación de Isla Aguada.

Los arroyos más importantes del lugar son: La Caleta, Arroyo Grande, de los franceses y Caracol, localizados en Ciudad del Carmen.

La región hidrológica Grijalva-Usumacinta se ubica al sur y al oeste de la entidad, abarca principalmente la cuenca Laguna de Términos y pequeñas porciones de la cuenca Río Usumacinta, hacia los límites con el Estado de Tabasco; es importante señalar que en esta región se concentra la mayor cantidad de corrientes y cuerpos de agua de la entidad, entre los que se puede mencionar Candelaria, Usumacinta, Salsipuedes, Palizada, Pejelagarto, Mamantel, Laguna de Términos, Laguna del Pom, Papila o, etc.

De las 18 principales corrientes de agua en el Estado de Campeche, las más cercanas al área del proyecto son los ríos Chumpán, Usumacinta y el San Pedro y San Pablo. El Estado de Campeche presenta 11 cuerpos de agua de importancia y la Laguna de Términos y la Laguna Chacahito.

Por lo que se refiere al recurso hidrológico de las aguas superficiales del Estado, se presentan cuatro características.

La primera es la superficie que registra un escurrimiento menor de 10 mm., representada por dos grandes regiones. Una de ellas se extiende hacia el norte, donde prácticamente no hay escurrimientos por la permeabilidad de la caliza; la otra tiene escurrimientos de cierta magnitud debido a la masa forestal que cubre la superficie del suelo, y se localiza en el sureste del estado, a lo largo de la línea, fronteriza con el estado de Quintana Roo, y hacia el centro hasta las proximidades de Escárcega. En conjunto estas porciones cubren el 40% de la superficie estatal.

La segunda tiene características de escurrimientos de 10 a 20 mm y comprende desde la ciudad de Campeche, hacia el centro, hasta Escárcega, con una superficie que representa el 25 % de la estatal. En esta región hay lomeríos y ondulaciones del terreno que favorecen el escurrimiento. Estas superficies ofrecen condiciones más favorables para el desarrollo de una agricultura tecnificada, con el apoyo de obras de infraestructura rural como pozos de agua, caminos e industrias para la transformación primaria de los productos agrícolas, ya que por sus condiciones ecológicas tienen una gran potencialidad para la producción de granos, frutales y hortalizas, así como para el desarrollo de las explotaciones apícolas.

La tercera porción, con escurrimientos de 100 a 200 mm., se ubica en el sur, en los límites con Guatemala y Tabasco. Comprende las llanuras que cubren la sabana, donde también se presentan las más altas precipitaciones, y abarca 32.5 % del territorio estatal.

La cuarta porción, hacia el norte de esta zona, en los bordes de la Laguna de Términos, presenta condiciones de suelos salinos, salinos sódicos e inundables, misma situación que ocurre en la parte costera al sur de Champotón y al norte de Campeche. Representa 2.5 % de la superficie estatal.

Las aguas subterráneas, medidas como la permeabilidad que presentan los suelos campechanos, se distinguen también por cuatro características. En la mitad oriente de la entidad, a lo largo de la línea fronteriza con Yucatán y hasta los límites con Guatemala, la permeabilidad es alta, ya que se trata de materiales calizos consolidados. Por su extensión, esta característica ocupa el primer lugar en el estado, con 60 % del territorio.

En el sureste del estado, en los límites con Quintana Roo y Guatemala, existe una amplia zona de permeabilidad media, con materiales consolidados que actualmente están cubiertos por la selva alta perennifolia y subperennifolia, y representa 21.5 % de la superficie total.

En la llanura del suroeste, inmediata a la Laguna de Términos, y a lo largo de los ríos antes mencionados, la permeabilidad es media, derivándose de allí los problemas de inundaciones frecuentes en la zona. Abarca una superficie equivalente a 16 % del territorio estatal.

La cuarta característica se presenta en la costa norte inmediata al Golfo de México, en las porciones altas de las cuencas de los ríos Candelaria y Usumacinta, que registran una permeabilidad baja. Cubren 2.5 % de la superficie estatal.

Es importante señalar que este recurso se ha explotado muy poco. En la primera zona mencionada, que tiene alta permeabilidad, las únicas explotaciones hidráulicas existentes son las del Valle de Edzná, Champotón, Yohaltún, Escárcega y nuevo Zináparo; en ella se rece un amplio potencial para el desarrollo frutícola y de otros cultivos con riego.

Hidrología del proyecto y su área de influencia.

Principales características de la cuenca Laguna de Términos:

| Características           | Valores                |
|---------------------------|------------------------|
| Área total de la cuenca   | 14,210 km <sup>2</sup> |
| Precipitación media anual | 1,574.70 mm            |
| Evapotranspiración        | 79.40 %                |
| Escurrimiento             | 10.00 %                |
| Infiltración              | 10.60 %                |
| Déficit medio anual       | 300-400 mm             |

#### Caracterización de los ríos y lagunas cercanos al proyecto.

Laguna de Términos Constituye una ensenada que limita al norte con la Isla del Carmen y la antigua de Puerto real o la aguada (unida al continente). La laguna abarca una superficie aproximada a las 164, 000 hectáreas, el relieve de su fondo es plano y tiene una profundidad promedio de 3.5 metros, a excepción de los canales en las bocas de paso real con una profundidad de 15 metros y El Carmen con 12 metros ubicadas en el norte de la laguna.

La Laguna de Términos tiene una forma elipsoide en un sentido de este a este, tiene 70 kilómetros de largo y 30 kilómetros en su porción más ancha. Tiene un volumen aproximado de  $19.24 \times 10^9$  m<sup>3</sup>. Se estima que tiene un aporte promedio de agua dulce de  $14.6 \times 10^9$  m<sup>3</sup>, del cual, el río Palizada ubicado en la porción suroeste de la laguna aporta la mayor parte, aproximadamente el 70 % (dicho río se ubica fuera del área de influencia del proyecto).

El aporte de agua marina es de  $16.45 \times 10^9$  m<sup>3</sup> anuales, con un flujo medio de 521.6 m<sup>3</sup>/seg.

El río Chumpán que es uno de los ríos que se encuentra más próximo al área del proyecto, presenta un flujo anual de 38 m<sup>3</sup>/seg, dicho flujo es aproximadamente 10 veces menor que el flujo anual del río Palizada que es de 375 m<sup>3</sup>/seg aproximadamente.

El río Usumacinta drena al río palizada aproximadamente  $9.65 \times 10^9$  m<sup>3</sup> al año, que finalmente se acumula en el sistema lagunar Pom-Atasta.

En las márgenes de la Laguna de Términos, existen los sistemas fluvio lagunares Candelaria -Panlau, Palizada-del Este y Pom-Atasta.

Estos sirven de amortiguadores de la Laguna de Términos por ser los receptores primarios de los aportes hídricos.

Dichos sistemas reciben materiales de acarreo de los más diversos tipos (sólidos, pesticidas, desechos domésticos, etc.). De las actividades agropecuarias e industriales que se realizan aguas arriba, por ejemplo, en el sistema Pom-Atasta existen campos petroleros.

## **MAREAS**

Las mareas son del tipo mixto diurno con rangos en la Isla del Carmen de 0.43 m. Las corrientes en el Canal Boca del Carmen varían dentro del rango de 20-65 m/seg durante marea baja y hasta 86 m/seg en marea alta. Presentan un flujo neto en el interior de la laguna principalmente con un sentido Este-Oeste. El tiempo de recambio de agua de la laguna es entre 2 y 3 meses, considerando que tiene un volumen aproximado entre  $5,000 \times 10^6$  m<sup>3</sup>.

## **CIRCULACIÓN**

La corriente litoral se efectúa en dos sentidos, hacia el este y oeste, siendo esta última más acentuada.

La corriente de agua marina que penetra por la Boca Puerto Real es paralela a la costa lagunar de la Isla del Carmen estando caracterizada por aguas claras y vegetación sumergida, saliendo a través de la Boca del Carmen. Sin embargo, por la Boca del Carmen, también se observa entrada de agua marina afectando a más de un tercio de la laguna, en donde las aguas son turbias por el aporte de sedimentos en suspensión en las aguas drenadas de los sistemas fluvio-lagunares. La mezcla de los dos tipos de aguas: marina y lagunar, produce un efecto buffer impidiendo que el agua marina fluya directamente a la costa sureste de la laguna (Day y Yáñez-Arancibia, 1979).

## **IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS**

### **a) VEGETACIÓN TERRESTRE Y/O ACUÁTICA**

Ciudad del Carmen es un municipio rico en recursos naturales en general, su riqueza forestal es importante y en lo que respecta a la diversidad de asociaciones vegetales terrestres y acuáticas está representada por la selva alta perennifolia y subperennifolia, selva mediana subcaducifolia, selva baja perennifolia, dunas costeras, manglares, popal, tular y carrizal, matorral espinoso inundable, matorral

inerme inundable, vegetación de fanerógamas permanentemente inundadas, vegetación acuática y subacuática. Los tipos de hábitat son dunas, pantanos, esteros, manglares, marismas, espejos de agua dulce y salobre. Las asociaciones vegetales reportan 84 familias con un total de 374 especies. La flora característica corresponde a las siguientes especies: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y botoncillo (*Conocarpus erectus*), todas ellas consideradas bajo protección especial. Otras especies como *Bletia purpurea*, *Bravaisia integerrima* y *B. tubiflora* tienen estatus de amenazadas y está en peligro de extinción *Habenaria bractescens* según la Norma Oficial Mexicana 059 de Ecología del año 2001 (NOM-059-ECOL-2001) que lista a las especies consideradas en alguna categoría de amenaza (D.O.F 2001).

Los pastos marinos están formados principalmente por grandes praderas de *Thalassia testudinum* en algunos de los sistemas fluvio-lagunares, y se ha encontrado *Ruppia maritima*. Un punto importante de la flora de la laguna son las dunas costeras que se encuentran en su límite septentrional de distribución geográfica, algunas especies presentes son *Coccoloba humboldtii*, *Schizachyrium*.

Con respecto al sitio del proyecto, no se encuentran áreas de pastos marinos consideradas de gran importancia para las condiciones del ambiente acuático, esto se debe a que en esa zona, se ha ido acumulando una gran cantidad de sedimentos hasta formar una albufera, por lo tanto no ha permitido el crecimiento de este tipo de flora, por lo que hace a la vegetación terrestre el sitio fue un relleno artificial que solo deposita arenas finas y posteriormente fue pavimentado en la mayoría de sus áreas y/o se construyó sobre dicho relleno lo que nunca permitió el crecimiento de ningún ejemplar vegetal en el sitio además del impacto antropogénico en esa área dada su condición urbana e industrial.

En lo que respecta al área del proyecto la riqueza forestal es escasa y de poco valor comercial, existe una cantidad importante de casuarinas que rodean el área del proyecto y que son en particular lo poco que se encuentra de vegetación. Sin embargo, en las áreas aledañas se pueden encontrar también otras como:

|          |                              |              |                                 |
|----------|------------------------------|--------------|---------------------------------|
| Mango    | <i>Manguifera indica</i>     | Dzidzilché   | <i>Gymnopodium antigonoides</i> |
| Limón    | <i>Citrus aurantifolia</i>   | Pucté        | <i>Bucida buceras</i>           |
| Guaya    | <i>Talisia oliveofomis</i>   | Checén Negro | <i>Metopium brownel</i>         |
| Pixoy    | <i>Guazuma ulmifolia</i>     | Chakà        | <i>Burcera simaruba</i>         |
| Maculis  | <i>Tabebuia Rosea</i>        | Papelillo    | <i>Alseis yucateenses</i>       |
| Jabin    | <i>Piscidia piscipula</i>    | Cedro        | <i>Cederia odorata</i>          |
| Ciruella | <i>Spondias purpurea</i>     | Jobo         | <i>Spondias Bombin</i>          |
| Ciricote | <i>Cordia dodecandra</i>     | Mora         | <i>Macrura tinctoria.</i>       |
| Huaxin   | <i>Leucaena leucocephala</i> | Cornezuelo   | <i>Acacia cornigera</i>         |
| Tulu     | <i>Typha sp.</i>             | Muuts        | <i>Mimosa pudica</i>            |
| Tzalam   | <i>Lysiloma bahamensis</i>   |              |                                 |

Como complemento del listado de flora presentado en el capítulo correspondiente se puede señalar al manglar como de lo más importante por conformar las especies bajo protección legal presentes en las áreas colindantes del proyecto y de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-1994, bajo la categoría de Especies Sujetas a Protección Especial (Pr). Debido a la mencionada NOM, su explotación y aprovechamiento está prohibido por las autoridades ambientales.

En el sitio del proyecto no se encuentra ninguna especie de manglar, por lo cual ni se aprovechará, ni se deforestará este tipo de flora.

Las especies reportadas en las áreas aledañas al sitio son:

- Avicennia germinans* (mangle negro)
- Laguncularia racemosa* (mangle blanco)
- Rhizophora mangle* (mangle rojo)

La zona aledaña o colindante al sitio donde se realizará el proyecto es un lugar que en la actualidad es de uso recreativo. En el área se encuentra un estadio deportivo, el casino del mar y, además, es el lugar donde se ubica la feria. Esta área no conserva su vegetación natural, presentando un marcado deterioro de la vegetación a causa de la acción del hombre.

Las especies vegetales existentes en el área del proyecto son de menor importancia, ya que su número es poco representativo, pero sin embargo de acuerdo a la naturaleza del proyecto se presenta la fauna registrada en la región.

#### a) FAUNA

En el grupo de peces que se tienen registradas oficialmente y que conforman la pesca comercial se encuentran las siguientes especies:

---

|                                  |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| <i>Luuanus campechanus</i>       | (huachinango)        |
| <i>Lutjanus griseus</i>          | (pargo mulato)       |
| <i>Lutjanus syna gris</i>        | (pargo rubia)        |
| <i>Scomberomorus maculatus</i>   | (sierra)             |
| <i>Trachinotus carolinus</i>     | (pámpano)            |
| <i>Trachinotus falcatus</i>      | (palometa)           |
| <i>Centropomus undecimalis</i>   | (robalo blanco)      |
| <i>Mugil cephalus</i>            | (lisa)               |
| <i>Caranx hippos</i>             | (jurel)              |
| <i>Caranx fusus</i>              | (cojinuda)           |
| <i>Epinephelus itajara</i>       | (cuerna)             |
| <i>Bairdilella chrysoura</i>     | (corvina)            |
| <i>Cynoscium nebulosus</i>       | (trucha de mar)      |
| <i>Cichlassoma urophthalmus</i>  | (mojarra castarríca) |
| <i>Arius felis</i>               | (bagre)              |
| <i>Dasyatis sabina</i>           | (raya)               |
| <i>Rhizoprionodon terranovae</i> | (cazón tutzun)       |
| <i>Galeocercio cuviere</i>       | (tiburón tintorera)  |
| <i>Epinephelus mono</i>          | (mero)               |

Entre las especies de crustáceos de importancia comercial se reportan las siguientes:

|                                 |                  |
|---------------------------------|------------------|
| <i>Farfantepenaeus duorarum</i> | (camarón rosado) |
| <i>Menippe mercenaria</i>       | (cangrejo moro)  |
| <i>Callinectes sapidus</i>      | (jaiba azul)     |

Los moluscos están representados básicamente por especies de importancia pesquera tales como son:

|                                |                            |
|--------------------------------|----------------------------|
| <i>Octopus maya</i>            | (pulpo rojo)               |
| <i>Melongena melongena</i>     | (caracol negro o chivita)  |
| <i>Strombus alatus</i>         | (caracol de uña o chivita) |
| <i>Pleuroploca gigantea</i>    | (caracol rojo o chacpel)   |
| <i>Loliguncula brevis</i>      | (calamar común)            |
| <i>Marcenada campechiensis</i> | (almeja)                   |

Además de acuerdo a la literatura, se tiene la presencia de especies de gran importancia biológica, entre las que se encuentran micromoluscos, gasterópodos y lamelibranquios, mejillones y nudibranquios, entre otros, que conforman la biodiversidad de la zona.

El grupo de los reptiles están representados en las playas del municipio del Carmen por las siguientes especies de tortugas marinas:

|                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| <i>Eretmochelys imbricata</i> | (tortuga de carey) |
| <i>Chelonia mydas</i>         | (tortuga blanca)   |
| <i>Lepidochelys kempí</i>     | (tortuga lora)     |

Todas estas especies se consideran en peligro de extinción dentro de la NOM-059-ECOL-1994, actualizada en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y publicada el 6 de marzo de 2002.

Sin embargo, en el sitio del proyecto no se encuentran estas especies, debido a que no es un área de amidación ni de migración de este tipo de especies.

Entre la avifauna, las especies que se distribuyen en la línea de costa se tienen reportadas las siguientes:

|                                  |                                    |
|----------------------------------|------------------------------------|
| <i>Dendroica pensylvanica</i>    | (chipe costados castaños)          |
| <i>Pelecanus erythrorhynchus</i> | (pelicano blanco)                  |
| <i>Pelecanus occidentalis</i>    | (pelicano café)                    |
| <i>Phalacrocorax auritus</i>     | (cormorán bicrestado)              |
| <i>Phalacrocorax brasílico</i>   | (cormorán oliváceo)                |
| <i>Egreta caerulea</i>           | (garza azul)                       |
| <i>Arenaria interpres</i>        | (vuelve piedras común)             |
| <i>Larus atrícilia</i>           | (gaviota reidora)                  |
| <i>Sterna máxima</i>             | (golondrina marina real)           |
| <i>Sterna sandvicencis</i>       | (golondrina marina de San Vicente) |
| <i>Pluvias squatarola</i>        | (chorlo pecho negro)               |

Por lo que se refiere a los mamíferos marinos, en la porción alejada de la costa se reporta la presencia de delfines, orcas y falsas orcas.

#### **IV.2.3 PAISAJE.**

En esta materia de paisaje, se puede mencionar que tanto la Isla del Carmen como la Península de Atasta, están formadas de ondulaciones de baja amplitud que corresponden a testigos de antiguos cerros de playa, tierras con buen drenaje y su capa arable es poco profunda. La superficie está formada por terrenos de sabana con pasto natural formado por zacates de distintas clases y denominaciones y el

manglar, aunque en algunas zonas predomina la flora de importancia comercial. Dentro de este contexto se puede decir que el entorno al sitio del proyecto no representa una característica paisajística definida por su calidad visual o fondo escénico. Así mismo, es importante mencionar que la actividad petrolera en la zona ha contribuido de manera significativa por la contaminación atmosférica, a fragilizar la capacidad de apreciación de los atributos de los paisajes.

#### **IV.2.4 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS**

En el contexto regional el estado de Campeche cuenta con una población total de 899,931 personas (INEGI, 2015), de la cual, aproximadamente el 75 % se concentra en espacios urbanos y 25% en población rural. Y de los cuales 49% son hombres contra 51% que son mujeres.

Lo anterior, evidencia que la población rural no cuenta con alternativa reales de desarrollo por lo cual emigra a las principales ciudades del estado y fuera de él en búsqueda de fuentes de empleo que no encuentra en sus localidades.

De acuerdo con el plano de distribución poblacional de ordenamiento territorial del país, Campeche se considera aun un territorio con densidad poblacional baja. Es el numero 30 de 31 estados. La densidad poblacional del estado es 16 habitantes por km<sup>2</sup>. Cuando la media es 61 habitantes por km<sup>2</sup>

La tasa de crecimiento intercensal era de 5.1 %, la más alta de todos los municipios del estado, asimismo, el 58 % de esta población se encontraban en el rango de edades de 15 a 65 años etapa productiva del ser humano, el 37.7 % en menores de 15 años y el resto mayores de 65 años.

Con estas altas tasas de crecimiento poblacional municipal y dispersión de su población, además ser un municipio con más de la mitad gente en etapa productiva, les está demandando a las autoridades estatales y municipales servicios, empleos y alternativas productivas viables y compatibles con la conservación de los recursos naturales, como lo es el presente proyecto.

Población.

El Municipio de Carmen al cual pertenece el proyecto, presentaba hasta 2015 una población de 248,303 personas, de las cuales el 50.5 % eran hombres y el 49.5 % mujeres. Respecto al total del estado, la población del municipio de Carmen representa el 26.88 por ciento. De ésta, un total de 89 324 habitantes son mayores de 18 años, lo que significa un 41% de la población municipal.

La tasa de crecimiento se ubica en 2.68 %.

#### Vivienda.

Respecto al rubro de la vivienda, en el municipio de Carmen se registraron en el más reciente censo de población 58 990 viviendas particulares habitadas, en las cuales se desarrollan 57 656 hogares; de estos 43 061 están organizados con jefes de familia hombres y 14 595 con jefatura de familia femenil, es decir, el 25.3% del total de hogares en Carmen dependen de una mujer (INEGI, 2010).

#### Urbanización.

##### Vías de acceso.

La ciudad cuenta con accesos de tipo terrestre, comunicada por la carretera federal número 180. En el punto norte de la isla, se cuenta con el puente "De la Unidad" que comunica con la capital del estado, y en la parte sur el puente "Zacatal" considerado el más largo de Latinoamérica, que enlaza la isla con la península de Atasta.

El acceso marítimo se da a través del puerto pesquero "Laguna azul" con una capacidad de recepción de embarcaciones de tipo turístico y comercial. También se cuenta con un acceso vía aérea mediante un aeropuerto internacional y un helipuerto.

La distancia a las ciudades importantes de Ciudad del Carmen:

|                      |                |
|----------------------|----------------|
| <b>Campeche:</b>     | <b>204 km.</b> |
| <b>Mérida:</b>       | <b>390 km.</b> |
| <b>Villahermosa:</b> | <b>190 km.</b> |
| <b>Veracruz</b>      | <b>760 km.</b> |

#### Disponibilidad de servicios básicos y equipamiento.

Ciudad del Carmen cuenta con los servicios básicos de agua potable, energía eléctrica, el abasto de combustible, gas y telecomunicaciones, además, de ofrecer los servicios de Cruz Roja, policía federal, policía municipal, IMSS, servicio local de transporte público, DIF, hospital regional, palacio de gobierno y bomberos.

#### Salud y Seguridad.

Ciudad del Carmen cuenta con una infraestructura médica conformada por 94 unidades de atención de consulta externa, de las cuales 50 están en el área urbana

de Cd. del Carmen. Existen también 8 centros de hospitalización que están en la cabecera municipal. La distribución del equipamiento de salud por institución a nivel de atención se presenta como sigue:

| Institución    | 1er Grado | 2do Grado |
|----------------|-----------|-----------|
| SS             | 29        | 1         |
| IMSS           | 9         | 2         |
| ISSSTE         | 2         | 1         |
| PEMEX          | 38        | 1         |
| SALUD PUBLICA  | 6         | --        |
| CRUZ ROJA      | 1         | --        |
| CRUZ AMBAR     | 1         | 3         |
| SECTOR PRIVADO | --        | --        |
| Total          | 86        | 8         |

Servicios en casos de emergencia y consulta externa

Cirugía menor, hospitalización y cirugía.

Incluye servicio médico brindado en la zona de plataformas marinas con un total de 34 unidades

## EDUCACIÓN

El municipio del Carmen cuenta con una de las principales universidades del Estado, la Universidad Autónoma del Carmen, en ella se imparten más de 7 licenciaturas, maestrías y postgrados, así como con 2 preparatorias y un excelente nivel académico.

En contraste en el municipio hay 9,103 habitantes analfabetas de las cuales 3,646 son hombres y 5,475 son mujeres (INEGI 2000). Sin embargo, el total de la población nos indica un promedio arriba a la media nacional de habitantes que cuentan por lo menos con la primaria, esto significa un crecimiento en el nivel de vida de los habitantes y un mejor futuro para el municipio.

En el municipio se hablan más de 25 lenguas indígenas y existe un total de 3,364 habitantes que hablan alguna lengua indígena, siendo el grupo étnico de mayor presencia el chol, con 1,731 hablantes y, en segundo lugar, el pueblo maya

## ASPECTOS ECONÓMICOS

Región económica.

Todo el estado de Campeche pertenece a la región económica C.

## Principales actividades productivas.

### Ganadería.

La especie de mayor producción son los bovinos, que presentaban un inventario de 448,086 (INEGI 2014). La actividad pecuaria es principalmente de carácter extensivo, se crían razas cebuínas y criollas, destinadas principalmente a la producción de carne para su venta en canal; la cría de ganado porcino y ovino es básicamente para su autoconsumo al igual que las aves de corral.

### Pesca.

La actividad pesquera conforma un potencial económico en el municipio de Carmen, debido a que cuenta con distintas fuentes naturales como la Costa del Golfo de México, ríos, esteros y lagunas. El camarón ha sido la base económica de la isla desde la década de los años 40. Actualmente, existen 26 congeladoras que actualmente en su mayoría están inactivas.

La flota industrial o de altura tiene su base en Ciudad del Carmen y las áreas de pesca se sitúan en mar abierto, la flota ribereña o artesanal, explotan tanto la zona marina como la Laguna de Términos y los sistemas fluviales lagunares de la laguna el Pom y Atasta.

### Industria (extractiva, petróleo).

Como resultado de los procesos de reorganización de PEMEX a partir de 1992, en 1995 la Región Marina, se separó en dos centros de utilidades:

Región marina noreste y Región Marina noreste, cuya operación fue puesta en funcionamiento en diciembre de 1995, este Nuevo proceso de organización forma parte de los ejes de acción para dar cumplimiento al plan de negocios de PEMEX EXPLORACIÓN-PRODUCCIÓN.

De acuerdo con este plan, la Región Marina Noreste fue la primera que dio inicio a sus operaciones con una estructura conformada por unidades administrativas denominadas activos de explotación y activos de explotación. La sede de la región es Ciudad del Carmen y se maneja principalmente crudo pesado.

### Industria manufacturera.

La industria manufacturera es desarrollada solo de manera artesanal, la población utiliza materiales de la región, principalmente productos del mar para la elaboración de sus productos.

### Industria de servicios.

La industria del servicio representa una actividad importante para el Municipio de Carmen; sin embargo, éste se desarrolla prácticamente solo en la cabecera municipal, (Cd. del Carmen) ya que en las demás localidades no existe la infraestructura suficiente para el desarrollo de esta actividad. La industria de servicios se ha desarrollado a partir de la industria del petróleo.

#### Comercio.

Existe principalmente comercio pequeño y mediano, encontrándose desde pequeñas tiendas de abarrotes hasta supermercados y plazas comerciales completas.

#### Ingreso per-cápita.

El salario mínimo vigente es de \$102.68, que mensualmente se traduce en \$3,080.40 pesos.

#### Economía de mercado.

Dadas las características del proyecto, se inserta en una economía de mercado, donde las actividades en el desarrollo del proyecto y de su instrumentación están ubicadas en el sector terciario de la economía

#### Población económicamente activa (PEA).

Carmen con una PEA de 89 mil 321 personas, contaba con una tasa de ocupación del 96.4% y la tasa de desempleo fue de 3.6%, que representaba 3 mil 186 personas. En Carmen el 69 % de la PEO son hombres y el 31% son mujeres.

## ASPECTOS CULTURALES

Rodeada y revestida de prodigiosa y exuberante vegetación, la Isla del Carmen, también conocida como "La Perla del Golfo", en el estado de Campeche, República Mexicana, posee hermosos atractivos naturales que la hacen florecer en un esplendoroso panorama a los ojos de propios y extraños.

Habiendo sido asiento de diversos grupos durante la época prehispánica, principalmente mayas-chontales, fue utilizada como centro ceremonial donde se le rindió culto a la diosa Ixtchel, numen de la fertilidad del arco iris, en la maternidad.

En Ciudad del Carmen hay gratas sorpresas. El inmueble del antiguo hospital Victoriano Nieves fue transformado en un museo que reseña los tiempos precolombinos, así como la historia de Ciudad del Carmen y su impresionante incorporación a la economía del México moderno. Resaltan aquí los excelentes

ejemplos de cerámica maya, un barco integrado a la exposición permanente, la historia temprana de la Isla de Tris, la expulsión de piratas ingleses y la fundación del presidio del Carmen, además de la cuantiosa extracción de palo de tinte durante la primera mitad del siglo XIX.

La economía de Cd. Del Carmen ha ido creciendo, por lo tanto, la necesidad de proporcionarle una mayor cantidad de servicios se ha ido reflejando durante los últimos años, el municipio cuenta con servicios educativos, de salud y asistencia social, profesionales, científicos y técnicos, inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles, servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas.

Así como una extensa red de comunicación como, carreteras, 2 puentes, un aeropuerto, un helipuerto.

#### **IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

Nos encontramos ante un área perturbada previamente, los aspectos bióticos del área de estudio presentan un impacto ambiental negativo, propiciado principalmente por la gran actividad urbana e industrial, los cambios de uso de suelo, la remoción de la vegetación, el crecimiento urbano y poblacional, el manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos.

El establecimiento de asentamientos humanos irregulares, como consecuencia del uso indebido del suelo tiene como resultado la carencia o inadecuada oportunidad de servicios, afectando de igual forma a la acumulación y mala disposición de los residuos sólidos lo que impide que no se controle la contaminación que se genera en este sitio.

Es sin lugar a duda la acumulación de estos impactos negativos, lo que han impactado significativamente el sistema ambiental del área de estudio, encontrándose alterada la vegetación, la fauna, el paisaje, y todavía más evidente la modificación costera que es el principal impacto que ahí se presenta actualmente.

Como parte integral del Diagnostico Ambiental se consideró realizar un análisis de la caracterización general del sistema y determinar la variabilidad de los componentes ambientales, estimando una tendencia de los cambios ambientales que podrán ocurrir, la cual describimos de manera siguiente:

## CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

Es necesario realizar un análisis integral de los elementos que conforman la zona de estudio para establecer un marco de referencia preoperacional y permitir visualizar los cambios que el proyecto genere en su zona de influencia.

Ante lo cual se analizará la variabilidad de los componentes ambientales del medio físico, biótico, social, económico y cultural. Así como de los diferentes usos de suelo y del agua en la zona del proyecto y la tendencia de variabilidad de los referidos elementos.

### VARIABILIDAD DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES.

La variabilidad de los componentes ambientales dentro del Sistema ambiental Regional se enfoca claramente en las condiciones principalmente de la Ciudad del Carmen debido a que estos producen un impacto significativo a toda la región y directamente en el área del proyecto, aunque esta no tenga las actividades tan relevantes y significativas que corresponden a una región industrial.

### MEDIO FÍSICO.

Clima: Este elemento a pesar de ser un problema global hoy en día no ha variado significativamente en la zona de estudio a pesar del incremento de la actividad antropogénica. Esto se debe en parte a que es un ecosistema extremo cálido y ubicado en el trópico, con una dinámica de intercambio importante, la temperatura, la humedad y la lluvia, la evaporación, la presión atmosférica, la nubosidad y la radiación, no se han visto afectadas. Igualmente, no creemos que el desarrollo del proyecto impacte en este elemento.

Agua: La calidad del agua en la zona del proyecto ha variado considerablemente tanto en la parte superficial como en la subterránea y la marina como la continental.

Este proceso se debe:

- Las actividades productivas que se desarrollan en ciudad del Carmen y que impactan directamente en el área de estudio, tanto la explotación petrolera con sus lodos, iridiscencias, derrames de hidrocarburos, etc. Como la ganadería y la agricultura con sus plaguicidas y pesticidas, así como sus desechos.
- La modificación de los causes naturales superficiales, ya sea por actividades industriales, ganaderas, agrícolas o de asentamientos humanos.
- Una mayor explotación del recurso y baja recarga del acuífero.

- La alteración de las corrientes de escorrentía pluvial, como el caso de la caleta.
- Las corrientes de los afluentes naturales que alimentan la Laguna de Términos arrastran sedimentos y estos están incrementando en la isla y la laguna, al grado que al chocar con la corriente marina existe toda un área de azolve.

Suelo: El uso del suelo se ha visto modificado en razón de lo siguiente:

- Los asentamientos humanos irregulares.
- La remoción de la vegetación propiciando erosión.
- La contaminación del mismo con residuos, plaguicidas y pesticidas.
- Procesos sedimentarios.
- Rellenos artificiales.

El suelo ha sido el recurso más notoriamente impactado en el Sistema Ambiental Regional.

Aire: la cercanía con el mar ha permitido un recambio eficiente para la calidad del aire sin embargo si existe un proceso de emisiones considerables en ciudad del Carmen sin que no impacte significativamente a la región de estudio.

Paisaje: En la región se pueden observar asentamientos humanos muy dispersos, así como embarcaciones. En ellos se puede observar ríos, esteros, manglares, pastizales, vegetación arbustiva y palmar, así como fauna y flora silvestre.

#### MEDIO BIÓTICO.

Flora: la vegetación en el Sistema Ambiental Regional se encuentra impactada, los procesos del establecimiento de zonas ganaderas, agrícolas, ha contribuido a que este recurso se encuentra impactado.

En la parte próxima del proyecto la vegetación terrestre y acuática esta se encuentra sumamente impactada debido a que como anteriormente se describió esta se encuentra en un área industrial producto de un relleno y dentro del área urbana.

Fauna: El impacto en la flora y el suelo inciden directamente en la fauna que se encuentra en el sitio, si bien esta no es escasa, ni está en un peligro inminente si tiene una sustentabilidad frágil y un alto riesgo.

En la zona de estudio se dan los siguientes procesos:

- Disminución de la población, debido a la explotación de estos recursos como por ejemplo el camarón, la tortuga y el cocodrilo. Así también contribuyo la caza de auto consumo de especies como el venado, el tepezcuintle, el armadillo, el pato, etc.
- La poca capacidad de regeneración, aunque contrario a la vegetación los más aptos son los que perduran, el estrés y la reducción de los ejemplares y habitas ha propiciado que la interacción entre las especies sea complicada.

#### MEDIO SOCIOECONÓMICO.

Aspecto social: Este aspecto ha presentado un desarrollo importante en el que la población se ha acrecentado significativamente en un 300% en solo tres décadas, fenómeno que se debió principalmente a la migración en la ciudad del Carmen y en lo que respecta en la región del área del proyecto esta es muy baja debido a la falta de servicios y por ser una región casi inaccesible.

Los cambios sociales que el crecimiento de la población y la migración fueron sustanciales:

- Establecimiento de asentamientos humanos.
- Cambios de uso de suelo
- Modificación de la planeación política y urbana
- Mejores y mayores vías de comunicación. Anteriormente se llegaba en lancha o en pangas y en la actualidad se encuentra comunicada la isla por dos modernos puentes y dos autopistas carreteras no de cuota.
- Incremento de la inseguridad (principalmente drogas, robo y secuestro).
- Mejores instalaciones sanitarias y hospitalarias
- Establecimiento de nuevos sitios de recreación, como cines, plazas, clubes, teatros.
- El fortalecimiento de las instituciones de educación.
- Nuevos fraccionamientos habitacionales. En el área urbana existe un gran déficit de vivienda por los requerimientos tan grandes que la expansión demográfica exige y se considera que en Cd. Del Carmen hacen falta alrededor de 10,000 viviendas.

Aspecto económico: La actividad petrolera en la región ha traído grandes cambios en para la zona de estudio, sin embargo, no podemos afirmar que solo esa actividad es la generadora de riqueza en la isla, ya que en otras épocas hubo auges comerciales y de explotación de otros recursos como el palo de tinte o el camarón.

Aun así, las actividades preponderantes en la isla siguen siendo:

La extracción Petrolera.

La pesca.

Burocracia, Gobierno.

Servicios y comercio.

Las actividades económicas también presentan un desequilibrio preocupante ya que la actividad petrolera ha traído como consecuencia una desproporción de los salarios o ganancias comerciales en comparación con los que no logran acceder a este mercado, obligando a los emigrantes que no se colocan por carecer de mano de obra calificada, los pobladores originales de edad media sobre todo y los dependientes del gobierno o la pesca, subsistir en un mercado de precios muy elevados por la derrama económica de PEMEX.

En este sector podemos encontrar los siguientes fenómenos:

- Un mercado de precios elevados, tanto en comercio como servicios.
- Una población emigrante
- Una desigualdad de ingresos
- Un abandono progresivo de las actividades agrícolas y pecuarias.
- Sobre oferta de mano de obra

## **TENDENCIAS (ESCENARIO FUTURO SIN PROYECTO)**

Los impactos más evidentes se podrán observar en los asentamientos humanos que pueden volverse más grandes y densos mientras perdure la industria del petróleo, es decir unos diez a veinte años más.

Los elementos ambientales como el clima, la flora, la fauna y el aire no sufrirán variaciones significativas, sin embargo, el agua, el suelo y el paisaje seguirán siendo impactados sino a un grado catastrófico, si de manera constante en la medida que se ordenen los asentamientos humanos ya existentes, y se generen nuevos u otros irregulares.

El medio económico muestra una tendencia diversificada, lo que incidirá de forma directamente proporcional en el medio social; mostrándose un cambio, debido al continuo establecimiento de población emigrante y a las nuevas contrataciones a tolerar las diferencias en salario.

En el sitio del proyecto continuará realizando actividades industriales, aunque probablemente no de capacitación, ni de entrenamiento en temas relacionados con la atención a emergencias e indirectamente temas de beneficio para el medio ambiente.

La falta de espacios de capacitación de calidad en el sitio propiciará tres cosas:

- La probable contratación de personal no capacitado poniendo en riesgo el medio ambiente y las instalaciones industriales
- La migración del personal para capacitarse encareciendo el servicio y la mano de obra calificada. y
- El surgimiento de centros de capacitación menos calificados y en sitios no aptos ni ambiental ni educativamente para ello.

### **TENDENCIAS (ESCENARIO FUTURO CON PROYECTO)**

El proyecto incide directamente en las condiciones socioeconómicas de los trabajadores de la industria petrolera y costa fuera de la Isla del Carmen, y con ello incide indirectamente sobre la industria de la región como sobre el medio ambiente.

El proyecto beneficiará en estos rubros y permite la difusión y capacitación de temas de suma importancia para un entorno en el que existe un Área Natural Protegida.

Los procesos como el del presente proyecto deben de incentivarse ya que lejos de generar un impacto, contribuyen a evitar futuros riesgos, accidentes y en consecuencia posibles impactos al ambiente o daños.

Las tendencias son positivas cada año se han presentado más alumnos a capacitarse empezando el primer año con 2,000 alumnos, el segundo con 3,000 y el presente año con 4,000, esto habla de una demanda significativa de personal calificado.

Por ello la región y el área de estudio se verán ampliamente beneficiadas con la presencia del proyecto, al mejorar las condiciones laborales, económicas y de seguridad en que se desarrolla la principal fuente de recursos económicos en el sitio.

## V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La operación del proyecto no alterará de manera significativa el escenario actual, ya descrito en el Capítulo IV en el Diagnostico Ambiental. En lo que respecta a la zona costera no hay vegetación representativa y se encuentran fuera del área donde se realizará el proyecto, área en donde tampoco se encuentran especies de manglar o alguna que se encuentre en peligro de extinción, y por lo tanto donde no habrá cambios ni afectaciones.

El proyecto no tiene etapas de preparación del sitio, ni de construcción las cuales ya fueron evaluadas en una MIA, anterior, junto con la misma operación solo que a nombre de la empresa operadora del sitio SUMINISTROS INDUSTRIALES, CARRIZALES S.A. DE C.V., por lo que sus impactos ya fueron evaluados y autorizados y el proyecto lleva ya operando ahí varios años. En ese sentido los impactos sobre el sitio ya están dados en cuanto a la preparación del sitio y la construcción.

Ahora bien, en cuanto a la operación esta no produce impactos significativos, ya que no generan descargar importantes, ni emisiones a la atmosfera altamente contaminantes, ni continuas. La mayor parte de los cursos son en aulas y el consumo de energía sería el impacto más relevante, tanto como es relevante el consumo de energía eléctrica de una escuela pequeña.

### **V.1. CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO MODIFICADO POR EL PROYECTO (Escenario del proyecto sin medidas)**

Sitio.

El sitio no ha sufrido grandes cambios debido a la actividad del proyecto, pero si ha sufrido grandes cambios debido al crecimiento del puerto. El predio en el que se ubica el proyecto esta contiguo de manera inmediata es decir a menos de un metro de distancia del relleno y sitio de crecimiento del Puerto Industrial Pesquero de Laguna Azul.

Los cambios más significativos que se han dado en el sitio del proyecto han sido por el crecimiento del propio puerto y esto afecto en el sitio tanto las corrientes, como la vegetación, la línea de costa, las actividades socioeconómicas e inclusive los habitad de la flora y la fauna costara y marina.

Pero no así la presencia u operación del proyecto la cual ha sido constante en el sitio desde el año 2012 y tanto en el sitio como en el SAR, no ha causado ningún impacto negativo significativo y si muchos benéficos.



sitio del proyecto en el año 2012.

En esta imagen claramente podemos ver el sitio del proyecto en 2012, en el que ya existían las instalaciones de lo que ahora es licenciado a RELYON NUTEC DE MÉXICO S.A.P.I. DE C.V., que son las instalaciones de SUMINISTROS INDUSTRIALES CARRIZALES S.A DE C.V.



Sitio del proyecto en el año 2020

En esta otra imagen se ve como el sitio a cambiado drásticamente pero no en razón de la existencia del proyecto, sino en razón de la modificación y crecimiento del puerto.

SAR.

El sistema ambiental regional no se verá afectado negativamente con la operación del proyecto ya que, si bien sus alcances son amplios en todo el sistema propuesto como área de estudio, estos impactos son socioeconómicos más que ambientales.

La vegetación del sitio y la flora del sistema no se verá afectada ni de manera directa ni indirecta, por la operación del proyecto, ya que para ello no necesita la remoción de ninguna capa vegetal, ni la afectación de ningún hábitad, igualmente los alcances de las actividades tanto en ruido, como en emisiones o descargas, son sumamente puntuales y pequeñas, por lo que no alcanzan a influir en el sitio ni en el sistema, ni aun con el efecto sinérgico que pudieran sumar al proceso industrial del puerto.

En cuanto a la Fauna pasa un efecto similar no hay afectación de ningún hábitad, igualmente los alcances de las actividades tanto en ruido, como en emisiones o descargas son sumamente puntuales y pequeñas, por lo que no alcanzan a influir en el sitio ni en el sistema, ni aun con el efecto sinérgico que pudieran sumar al proceso industrial del puerto.

En cuanto al suelo el proyecto, no altera en el presente ni alterara en lo futuro el uso del sitio industrial, ni tiene un alcance como para generar modificaciones en los demás usos del sistema. Tampoco en cuanto a un impacto directo ya que la operación en si no causa ese efecto, sino que fue la construcción y la preparación del sitio, etapas que en la presente Manifestación no están siendo evaluadas y que no aplican para el caso ya que el predio existía en las mismas condiciones actuales con mucha anticipación al inicio de actividades y que ya fue evaluada su construcción con anterioridad.

El impacto directo más evidente para el sistema con la operación es el producido por las descargas de aguas residuales y los residuos. En ambos casos son impactos que trascienden el sitio del proyecto. El primero para infiltrarse en el subsuelo o en un vertimiento directo al mar, según sea la descarga y en el segundo caso para trasladarse hasta el relleno sanitario del Municipio, que en la isla esta concesionado a la empresa PASA.

Por último, también se suman a estos impactos los ocasionado por los residuos peligrosos que se producen en la operación del proyecto.

De igual forma se tendría el riesgo de algún derrame de aceite o Diesel durante la operación, lo cual podría ocasionar que se contaminara el suelo o el subsuelo o incluso el manto freático.

Con la realización del proyecto se obtendrán resultados favorables tales como:

1. La capacitación del personal que opera en instalaciones estratégicas dentro del SAR.
2. La reducción del riesgo y de ocurrencia de accidentes de trabajo en la industria petrolera y costa fuera.
3. La atención oportuna a incidentes en instalaciones costa fuera que pueden afectar el medio ambiente evitando daños e impactos mayores.

## **V.2.- METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

El presente capítulo tiene como objetivo identificar y describir los probables impactos ambientales que se pueden generar por las acciones del Proyecto.

El método de evaluación de los impactos ambientales que se utiliza para el presente proyecto es el de Matriz de Leopold, el cual fue desarrollado en 1971, en respuesta a la Ley de Política Ambiental de los EE.UU. de 1969. La Matriz de Leopold, establece un sistema para el análisis de los diversos impactos. El análisis no produce un resultado cuantitativo, sino más bien un conjunto de juicios de valor. El principal objetivo es garantizar que los impactos de diversas acciones sean evaluados y propiamente considerados en la etapa de planeación del proyecto.

Se entiende por impacto ambiental a la alteración significativa del ambiente a causa de actividades antropogénicas o naturales, éste puede ser de manera positiva o negativa. Cuando un impacto ambiental supera los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, valoración económica, ecológica o social, entre otros criterios, se considera como un impacto significativo.

La presente evaluación de los impactos ambientales sobre los ecosistemas en donde se llevarán a cabo las obras y/o actividades, se sustenta en el conocimiento de los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos presentados en el presente proyecto, así como de las actividades que se desarrollarán, en el presente caso solo operación del proyecto y abandono del sitio.

Para obtener la información de dichos componentes ambientales, se realizaron recorridos al sitio pretendido, así como a las áreas aledañas al mismo, con la finalidad de conocer las condiciones ambientales presentes; apoyados en fotografías y anotaciones, se realizó la descripción posterior de las características observadas. Una vez obtenida dicha información, se procedió a relacionar las actividades del proyecto durante sus diferentes etapas con las afectaciones que se originen hacia los factores ambientales que inciden en el sitio del proyecto, utilizando la lista de verificación (Leopold, 1971), en donde los resultados obtenidos confirman que el proyecto es ambientalmente viable.

### **V.2.1.-INDICADORES DE IMPACTO**

#### **Indicadores de impactos.**

Para la identificación de los impactos se diseñó un proceso metodológico que comprende, la consideración del diagnóstico del Sistema Ambiental Regional (SAR) para identificar cada uno de los indicadores que puedan resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto, de manera que, se haga un análisis de las interacciones que se producen entre ambos, y se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del Sistema Ambiental.

Para ello se determina la identificación de las diferentes acciones, desagregando el proyecto en dos niveles: etapas y actividades, propiamente dichas.

**Etapas:** se refieren a las que forman la estructura vertical del proyecto, y son las siguientes:

- a. Operación y mantenimiento.
- b. Abandono del sitio.

**Actividades:** se refieren a una causa simple, concreta, bien definida y localizada de impacto.

| ETAPAS                       |  | ACTIVIDADES   |
|------------------------------|--|---|
| <b>Preparación del sitio</b> |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• No aplica</li></ul> |
| <b>Construcción</b>          |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• No aplica</li></ul> |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Operación y mantenimiento</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impartición de cursos</li> <li>• Simulador de incendio con gas.</li> <li>• Simulador de humo en espacio confinado.</li> <li>• Entrenamiento con extintores</li> <li>• Entrenamiento de combate incendio con agua a presión.</li> <li>• Entrenamiento de rescate en caso de amarizaje.</li> <li>• Funciones administrativas</li> </ul> |
| <b>Abandono del sitio</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demolición/abandono/entrega de estructuras.</li> </ul>  |

Hecho lo anterior se procede a identificar los posibles impactos que pueden causar las anteriores actividades para después confrontarlos que los factores ambientales que se detectaron en el diagnostico ambiental y otros como ruido, paisaje o generación de empleos y servicios que no fueron analizados, para así determinar un posible indicador de impacto el cual se verá reflejado en magnitud, sentido y demás atributos en la matriz correspondiente.

#### Actividades e impactos identificados

| ACTIVIDADES  | IMPACTOS IDENTIFICADOS  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impartición de cursos</li> <li>• Simulador de incendios y humo</li> <li>• Servicio de comedor</li> <li>• mantenimientos</li> <li>• Funciones administrativas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de residuos sólidos urbanos</li> <li>• Generación de ruido</li> <li>• Generación de residuos peligrosos</li> <li>• Emisiones a la atmosfera</li> <li>• Vertimientos al subsuelo</li> <li>• Generación de aguas residuales.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demolición o abandono de estructuras.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación al paisaje</li> </ul>   |

#### Lista de factores ambientales.

| Factor Ambiental | Indicadores de impacto |
|------------------|------------------------|
| <b>Abióticos</b> | Aire                   |
|                  | Calidad del aire.      |

|                        |                                      |   |
|------------------------|--------------------------------------|---|
|                        | Ruido y vibraciones                  | Generación y nivel de ruido y vibraciones     |
|                        | Hidrología superficial y subterránea | Calidad del agua marina.                      |
|                        |                                      | Calidad del agua vertida al subsuelo          |
| Suelo y Subsuelo       | Calidad del suelo y subsuelo.        |   |
| <b>Bióticos</b>        | Fauna                                | Afectación de fauna marina.                   |
|                        |                                      | Afectación de fauna terrestre.                |
|                        | Flora                                | Afectación de la flora y vegetación terrestre |
|                        |                                      | Afectación de flora marina                    |
| <b>Paisajísticos</b>   |                                      | Modificación del entorno.                     |
| <b>Socioeconómicos</b> |                                      | Economía local.                               |
|                        |                                      | Generación de empleos.                        |
|                        |                                      | Demografía (migración)                        |
|                        |                                      | Servicios y calidad de vida                   |

Como se puede apreciar en el anterior ejercicio se identificaron 13 indicadores de impacto que son los parámetros que son aplicables a los factores ambientales observados en el SAR y que corresponde a las alteraciones que se podrían presentar debido a las actividades antes descritas en cada etapa del proyecto. Ante lo cual veamos cual es el alcance definido que justifica cada uno de los indicadores antes identificados.

### **Alcances de los indicadores de impacto ambiental.**

#### **Factor: Aire.**

##### **Indicador: Calidad del aire.**

Se refiere a la modificación temporal en la calidad del aire, es decir por la acción de emitir contaminantes y partículas suspendidas que afectan la condición natural del aire y que rebasen los límites máximos permisibles señalados en las normas técnicas correspondientes.

#### **Factor: Ruido y vibraciones.**

##### **Indicador: Generación y nivel de ruido y vibraciones.**

Todo sonido no deseado que afecte al oído humano y que ponga en un estado de estrés a las especies que se encuentren cercanas al sitio del proyecto. Para este

indicador se tomará en cuenta todo sonido que rebase los límites máximos permisibles señalados en las normas técnicas.

**Factor: Hidrología.**

**Indicador: Calidad del agua marina.**

Considera tomar en cuenta cualquier contaminante que llegue afectar la calidad del agua del Mar presente en el SAR y sitio del proyecto

**Indicador: Calidad del agua vertida al subsuelo.**

Considera tomar en cuenta la calidad del vertimiento de cualquier tipo de agua residual a los cuerpos de agua subterráneos en el sitio del proyecto que pueda afectar la calidad del agua.

**Factor: Suelo**

**Indicador: Calidad del suelo y subsuelo**

La calidad del suelo puede verse afectada por las actividades antropogénicas, por la generación de residuos sólidos urbanos y su mala disposición final, así mismo puede verse comprometida por el derrame accidental de algún tipo de combustible derivado de hidrocarburos o aceite en una superficie mínima de 1 m<sup>2</sup>, esto en un caso eventual, por ejemplo, el rompimiento de alguna manguera durante el trabajo diario.

**Factor: Fauna**

**Indicador: Afectación de fauna marina.**

Se refiere a la afectación que sufrirá la fauna marina producto de las actividades propias del proyecto.

**Indicador: Afectación de fauna terrestre.**

Se refiere a la afectación que sufrirá la fauna terrestre producto de las actividades propias del proyecto.

**Factor: Flora**

**Indicador: Afectación de flora marina.**

Se refiere a la afectación que sufrirá la flora marina producto de las actividades propias del proyecto.

**Indicador: Afectación de flora y vegetación terrestre.**

Se refiere a la afectación que sufrirá la flora terrestre producto de las actividades propias del proyecto.

**Factor: Paisaje**

**Indicador: Modificación del entorno**

Este indicador contempla el grado de afectación que sufrirá el entorno visual del ambiente.

**Factor: Socioeconómicos**

**Indicadores: Economía local, generación de empleos, demografía, servicios y calidad de vida**

Se considera las modificaciones a la estructura social que traerá el proyecto a la comunidad por la creación de empleos, sean temporales o permanentes, lo cual se verá reflejado en la economía de la población, así como la inclusión de la oferta de los servicios del proyecto y su necesidad o irrelevancia para mejorar el bien común, la utilidad pública y con ello la calidad de vida de los pobladores del SAR.

**V.2.2.-CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.**

**V.2.2.1CRITERIOS.**

Posterior a identificar los indicadores se establecen los criterios de evaluación al igual que su escala de medición.

Una vez definidos todos los impactos y como seguimiento para su valoración se identificaron los criterios de evaluación, los cuales nos sirven para conocer sus características tales como: Magnitud, Signo, Extensión, Reversibilidad, Sinergia, Duración, Certidumbre y Viabilidad de mitigación; considerando para este proyecto todos los anteriores mencionados y descritos en la tabla siguiente:

Criterios de evaluación.

| CRITERIOS        |   |
|------------------|---|
| <b>Magnitud</b>  | Si el impacto modifica o altera un indicador esto puede ser determinado cuantitativamente dependiendo del grado de modificación que esta sufra y se puede expresar en mucho, regular, poco o nada o asignarle un valor numérico (empleado para el presente proyecto).         |
| <b>Signo</b>     | Los impactos pueden ser positivos o negativos dependiendo si se considera que benefician (+) o dañan (-).   |
| <b>Extensión</b> | Los impactos pueden ubicarse en un solo espacio o trascender en la distancia en razón de ello los catalogaremos como: locales (abarcando la superficie del sitio del proyecto, así como sus alrededores), regionales (cuando abarcas más de dos entidades con referencia a la |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
|                                | zona de estudio) y nacionales (más allá de la zona de estudio) y desde luego mientras mayor sea la Extensión mayor será el impacto.   |
| <b>Reversibilidad</b>          | Una vez producido el impacto la posibilidad de eliminar sus efectos y regresar las cosas a su estado primigenio es un factor a considerar y se cuantifica igualmente en valores numéricos con una escala de mayor a menor posibilidad, donde va desde nula reversibilidad hasta totalmente reversible incluso sin intervención humana, a menor posibilidad de reversión, mayor será el impacto. |
| <b>Sinergia</b>                | Cuando sobre un mismo indicador se suman varios impactos el impacto es mucho mayor que el de la simple suma de los impactos independientes y lo mismo sucede con su reversibilidad y duración, ya que son más los factores adversos que inciden minimizando la posibilidad de recuperación.   |
| <b>Duración</b>                | El lapso de tiempo que tarden los efectos del impacto se determinará como duración esta puede ser temporal o permanente, o se le asignará un valor numérico. Y desde luego a mayor duración mayor es el impacto.  |
| <b>Certidumbre</b>             | Para medir la posibilidad de que un impacto se llegue a dar, se tienen las escalas de probabilidad y se mide desde la total certidumbre del impacto, muy probable, poco probable, improbable y desconocimiento  |
| <b>Viabilidad de mitigarse</b> | Con este criterio se mide la posibilidad que tiene un impacto de disminuir su duración, magnitud, sinergia, extensión etc., o cambiar su signo mediante la aplicación de medidas de mitigación, compensación o restauración.  |

Los tres primeros criterios mencionados en la tabla se representan en la matriz de la siguiente manera:

En cada una de las cuadrículas con diagonal se puso a la izquierda un número del 1 a 4 que indica la **MAGNITUD** del impacto 4 la máxima y 1 la mínima (el 0 no vale). Seguido de esta evaluación se identificó si el impacto es positivo o negativo; este es el criterio establecido como **SIGNO**, el cual es representando con un signo (+) si el impacto es positivo y un signo (-) si el impacto es negativo; quedando ejemplificado de la siguiente manera:

|          |      |          |        |      |          |          |      |          |
|----------|------|----------|--------|------|----------|----------|------|----------|
| Muy Alto | Alto | Moderado | Ligero | Nulo | Ligero   | Moderado | Alto | Muy Alto |
| -4       | -3   | -2       | -1     | 0    | +1       | +2       | +3   | +4       |
| NEGATIVO |      |          |        |      | POSITIVO |          |      |          |

Se identificó además el grado de **EXTENSIÓN** del impacto detectado, los valores se colocaron en la parte inferior derecha; se calificó de 1 a 3 la extensión del impacto, por ejemplo, si es Nacional, Regional o solo Local. Donde 1 es local, 2 es regional y 3 es Nacional o más.

Grados de extensión.

| EXTENSIÓN |                |
|-----------|----------------|
| 1         | Local          |
| 2         | Regional       |
| 3         | Nacional o más |

Los criterios restantes de **REVERSIBILIDAD, SINERGIA, DURACIÓN, CERTIDUMBRE Y VIABILIDAD DE MITIGARSE** se representaron en la matriz mediante sus abreviaturas correspondientes, dichos criterios sirven para conocer más detalladamente las características que poseen los impactos ambientales detectados y evaluados para conocer su grado de impacto.

Criterios.

| CRITERIOS                      | ABREVIATURAS  |    |
|--------------------------------|---------------|----|
| <b>Reversibilidad</b>          | Reversible    | R  |
|                                | No reversible | Nr |
| <b>Sinergia</b>                | Sinérgico     | S  |
|                                | No sinérgico  | Ns |
| <b>Duración</b>                | Temporal      | t  |
|                                | Permanente    | p  |
| <b>Certidumbre</b>             | Cierto        | c  |
|                                | Desconocido   | d  |
| <b>Viabilidad de Mitigarse</b> | Mitigable     | M  |
|                                | No Mitigable  | Nm |

### **V.2.2.2.-METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN. Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍAS SELECCIONADA.**

Se empleará la generación de una matriz de Leopold de doble entrada, que permita evaluar los posibles impactos que se pudiesen presentar a consecuencia de la realización del presente proyecto.

Para ello se identificaron las variables ambientales y sus respectivos indicadores que pudieran registrar algún impacto, no omitiendo para ello el identificar elementos socioeconómicos que pudieran también verse impactados con este proyecto.

Las actividades que se realizarán como parte del proyecto generarán tanto impactos positivos como negativos, algunos pueden ser locales y otros más allá de los límites del predio.

Las herramientas utilizadas son las que se recomiendan por la Environmental Protection Agency (EPA) por sus siglas en inglés y que son aceptados por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y que son validadas por la Entidad Mexicana de Acreditación A. C.

Lista de Verificación (Leopold, 1971).

Esta técnica permitió identificar las actividades que impactaban de alguna forma a los indicadores ambientales en el área de estudio y facilitó la identificación de los efectos de cada uno de ellos.

Para identificar los impactos ambientales que serán derivados de la construcción del proyecto, se llevó acabo el reconocimiento del sitio con las siguientes acciones:

- A).- Reconocimiento visual del área del proyecto y sus alrededores para identificar la flora y fauna existente.
- B).- Reconocimiento de los poblados cercanos al área del proyecto con el fin de obtener datos socioeconómicos.
- C).- Caracterización visual topográfica del terreno para efectos de intemperismos en el área.

La metodología empleada fue la utilización de matrices en la cual se utiliza un cuadro de doble entrada (matriz). En las columnas pone las acciones humanas que pueden alterar el sistema y en las filas las características del medio que pueden ser alteradas.

Cuando se comienza el estudio se tiene la matriz sin rellenar las cuadrículas. Se va mirando una a una las cuadrículas situadas a lado de cada acción propuesta y se ve si puede causar impacto en el factor ambiental correspondiente. Si es así, se hace una diagonal. Cuando se ha completado la matriz se vuelve a cada una de las cuadrículas con diagonal y se pone a la izquierda un número de 1 a 4 que indica el valor del impacto 4 la máxima y 1 la mínima (el 0 no vale). Con un + si el impacto es positivo y - si negativo. En la parte inferior derecha se califica de 1 a 3 la extensión del impacto, por ejemplo, si es Nacional, regional o solo local. Donde 1 es local, 2 es Regional y 3 es Nacional o más.

Posteriormente se describirá y ponderará la matriz explicando cada uno de los impactos contenidos en ella y sus criterios.

### **IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES SIGNIFICATIVAS DEL PROYECTO:**

Las actividades del proyecto que se seleccionaron por la significación de su efecto son las siguientes:

- Impartición de cursos
- Simulador de incendios y humo
- Servicio de comedor
- mantenimientos
- Funciones administrativas



Los impactos se identifican mediante la siguiente matriz de interacción causa-efecto. Esta matriz tiene la ventaja de relacionar los impactos con las acciones, evaluar y predecir:

| FACTORES<br><br>Actividades   | AIRE            | HIDROLOGIA<br>Calidad del agua |                     | SUELO Y SUBSUELO<br>Calidad |                 | FLORA           |                 | FAUNA           |                 | PAISAJE          | SOCIO ECONOMICOS |   |                           |
|-------------------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|---|---------------------------|
|                               | Calidad         | Marina                         | Vertida al subsuelo | Suelo                       | subsuelo        | Terrestre       | Acuática        | Terrestre       | Acuática        | Modifica entorno | migración        | Economía local<br>Generación de empleos | Servicios calidad de vida |
| Impartición de cursos         |                 |                                |                     |                             |                 | +1/1<br>NrSpdNm | +1/1<br>NrSpdNm | +1/1<br>NrSpdNm | +1/1<br>NrSpdNm |                  | +2/3<br>RStcNm   | +3/1<br>NrSpcNm                         | +3/2<br>NrSpcNm           |
| Simulador de incendios y humo | -1/1<br>NrStcM  |                                |                     |                             |                 |                 |                 | -1/1<br>NrSpdM  |                 |                  |                  |   |                           |
| Servicio de comedor           |                 |                                | -1/1<br>NrSpcM      |                             | -1/1<br>NrSpcNm |                 |                 |                 |                 |                  |                  |   |                           |
| Mantenimientos                | +1/1<br>NrSpdNm |                                | +1/1<br>NrSpdNm     | +1/1<br>NrSpdNm             | +1/1<br>NrSpdNm |                 |                 |                 |                 |                  |                  |   |                           |
| Funciones administrativas     |                 |                                | -1/1<br>NrSpcM      |                             | -1/1<br>NrSpcNm |                 |                 |                 |                 |                  |                  | +2/1<br>NrSpcNm                         |                           |
| Abandono del sitio            |                 |                                |                     |                             |                 |                 |                 |                 |                 | +1/1<br>RNspdM   |                  |   |                           |

## RESULTADOS

| Resultados                   |    | Ponderación                  |        |
|------------------------------|----|------------------------------|--------|
| Impactos negativos muy alto  | 0  | Impactos negativos muy alto  | 0      |
| Impactos negativos altos     | 0  | Impactos negativos altos     | 0      |
| Impactos negativos moderados | 0  | Impactos negativos moderados | 0      |
| Impactos negativos ligeros   | 6  | Impactos negativos ligeros   | 31.58% |
| Impactos positivos ligeros   | 9  | Impactos positivos ligeros   | 47.38% |
| Impactos positivos moderados | 2  | Impactos positivos moderados | 10.52% |
| Impactos positivos altos     | 2  | Impactos positivos altos     | 10.52% |
| Impactos positivos muy altos | 0  | Impactos positivos muy altos | 0      |
| <b>TOTAL, DE IMPACTOS</b>    | 19 | <b>% DE IMPACTOS</b>         | 100%   |

Se identificaron en la matriz 19 impactos en total.

Con las matrices y el método de evaluación utilizado se pudieron obtener resultados que nos permiten identificar claramente los impactos ambientales en cada una de las etapas. Haciendo un análisis de los resultados obtenidos podemos apreciar que la cantidad de impactos positivos es mayor a la de los impactos negativos con 13 impactos, de los cuales 2 son considerados como impactos positivos altos, 2 como impactos positivos moderados y 9 impactos positivos ligeros.

Por otra parte, fueron obtenidos solo 6 impactos negativos, esto en virtud de que el proyecto no tiene etapas de construcción ni de preparación del sitio y de que su operación es realmente la de una escuela, aunque este en un sitio industrial y capacite sobre temas industriales. Todos estos impactos son considerados ligeros (valor -1) y locales, desafortunadamente en su mayoría no reversibles, permanente u sinérgicos, pero en su mayoría mitigables, con excepción de los residuos generados, lo que nos hace suponer que aplicando adecuadamente sus medidas de mitigación los posibles daños que pudieran ocasionar al ambiente serán no significativos e incluso en algunos casos con efecto nulo.

Los impactos ambientales del proyecto son mucho más positivos y que negativos, en términos absolutos en número y calidad se inclinan en favor de los positivos, y en especial en el proceso de desarrollo económico y social del SAR, con lo que si se aplican las medidas de mitigación que más adelante definiremos, consideramos que

es un proyecto viable de continuar operando, ya que implica un gran beneficio socioeconómico al SAR a un costo ambiental muy reducido.

## **DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

### ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

No aplica.

### ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

No aplica.

### ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

#### Factor: **Aire**

Este factor ambiental se ve afectado por las emisiones de partículas suspendidas que se generan con las simulaciones de los incendios en los que se necesita quemar gas, sin embargo, estos impactos son puntuales de baja magnitud y temporales y por consiguiente poco significativos.

Estas emisiones son temporales, pero no son reversibles y ni mitigables. El proyecto tiene un beneficio en este rubro que no es evaluable con la metodología empleada que es el reducir el riesgo de contingencias y accidentes ambientales. La capacitación que se imparte contribuye a reducir accidentes y contingencias en las plataformas y demás estructuras o embarcaciones costa fuera y si bien para el entrenamiento hay que quemar gas y generar humo, es claro que existe una emisión a la atmosfera. Sin embargo, esto se hace en condiciones controladas y con medidas de mitigación como el hecho de que el gas es un combustible de los más limpios, que se quema solo en pequeños periodos y de forma no continua, que el humo se atrapa con campanas y extractores, etc.

#### Factor: **Ruido y vibraciones.**

La generación de Ruido estará presente en esta etapa de operación y mantenimiento de dos formas:

La primera con las actividades propias de la operación tales como el funcionamiento de la maquinaria como las grúas para las inmersiones de los equipos, extractores, extintores y mangueras y en las propias actividades de los simulacros, así como en

las actividades del entrenamiento en las que debido a las mangueras con agua a presión y las voces de mando y coordinación del personal y alumnos se genera en ocasiones el ruido natural de la multitud, dichas actividades se hacen en explanadas al aire libre para permitir la dispersión del ruido y con niveles menores a los de la norma. Por otro lado, serán puntuales y temporales. Todo el personal de las áreas de maquinaria y en los entrenamientos usara equipo de protección, además de que como se puede observar el predio del proyecto no tiene ni vecinos ni otras instalaciones aledañas y en el único predio que queda vecino es igualmente parte de las posesiones de Suministros Industriales Carrizales S.A. de C.V., aunque no del presente proyecto, pero es un área que se encuentra vacía justamente para cualquier amortiguación o crecimiento a futuro.

La segunda será la que provenga de actividades de mantenimiento preventivo o correctivo, pero será eventual y desconocida, así como sumamente puntual y temporal.

Con lo que se vuelven poco significativos para el sitio del proyecto y definitivamente nada significativos para el SAR.

#### Factor: **Hidrología**

Agua Marina.

En este punto es importante remarcar que, pese a que hay cercanía con los cuerpos de agua marítima del interior de la dársena, de la boca de la Laguna de Términos (Boca Carmen) y de la Playa Norte (Golfo de México), ninguna de las actividades del proyecto impacta de manera directa dichos cuerpos de agua.

Potable.

Esta se afecta de dos formas:

La primera en su indicador de consumo ya que el proyecto necesitara agua potable para sus actividades. Si bien no significativamente dada la cantidad y que está en su mayoría se trata como en el caso de la alberca o se re usa como en el caso de los simulacros dado que llega en pipa y no por medio del SMAPAC, si será un impacto permanente y sinérgico, pero mitigable ya que se utilizaran ahorradores de agua en los baños con muebles ecológicos y llaves de presión así como recirculación del agua de los simulacros y el tratamiento del agua de la alberca que no se cambia sino solo cada 3 años.

En segundo término, está el vertimiento del agua residual que resulte de los procesos de la operación del proyecto, ya que tanto los baños como el comedor generaran aguas residuales y de diversos tipos. Sin embargo, este impacto en específico es mitigable por completo y el agua será eficientemente tratada para ser vertida en el subsuelo con los estándares de la norma que pida la CONAGUA. Para ello se cuenta con la planta de tratamiento del propio puerto Laguna Azul.

Estos impactos al ser mitigables y puntuales no consideramos que sean significativos en el SAR.

#### Factor: **Suelo y subsuelo**

La calidad del suelo puede verse afectada en la etapa de Operación, por la generación de residuos y su mala disposición final, y así mismo puede verse comprometida con la maquinaria que se utiliza por el derrame accidental de algún tipo de combustible o aceite, esto en un caso eventual, por ejemplo, el rompimiento de alguna manguera durante el trabajo diario.

Para ello deberán tomarse en cuenta una serie de medidas de mitigación, que puedan evitar y en su caso erradicar la afectación directa a la calidad del suelo, tales como un adecuado manejo y debida disposición de los residuos que se generen, el mantenimiento y la revisión de la maquinaria que se emplee junto con capacitación constante y permanente al personal y la elaboración de un adecuado programa de manejo integral de los residuos.

#### Factor: **Socioeconómico**

Los impactos que se presentan en la etapa de operación para el aspecto socioeconómico los más significativamente son positivos, esto se debe a que la operación de este proyecto implica una derrama económica regional y permanente. Principalmente porque es una fuente de generación de empleos fijos, así como porque permite el acceso de los alumnos capacitados a mejores puesto y oportunidades de empleo.

Por otro lado, otro aspecto importante y significativo es que este proyecto cambiará el estilo y calidad de vida de los pobladores del SAR, ya que ofrecerá una gama nueva de servicios que se están demandando por los pobladores del SAR, en otras ciudades y a costos elevados o que se están prestando, pero de manera irregular y provocando grandes daños al ambiente al hacerlo sin las medidas adecuadas.

---

**Factor: Flora**

El sitio carece de vegetación y su actividad no afecta en nada la vegetación presente en el SAR, pero ni siquiera la más próxima. Además, al no haber etapas de preparación del sitio, ni de construcción, tampoco se está afectando de manera primaria el sitio.

Lo que si existe es un efecto benéfico en los ejemplares y comunidades de flora del sitio ya que la capacitación permite que todo el personal que se coloque a trabajar en la industria de la región está mucho mejor preparado, para entender los proceso del ANPFFLT y para evitar el daño al ambiente, reduciendo los riesgos y estando preparado para atender y evitar contingencias que pueden dañar el ambiente.

**Factor: Fauna**

El sitio carece de fauna y su actividad no afecta en nada la fauna o los hábitats presente en el SAR, pero ni siquiera la más próxima. Además, al no haber etapas de preparación del sitio, ni de construcción, tampoco se está afectando de manera primaria el sitio.

Lo que si existe es un efecto benéfico en los ejemplares y comunidades de fauna del sitio ya que la capacitación permite que todo el personal que se coloque a trabajar en la industria de la región está mucho mejor preparado, para entender los proceso del ANPFFLT y para evitar el daño al ambiente, reduciendo los riesgos y estando preparado para atender y evitar contingencias que pueden dañar el ambiente.

**Factor: Paisaje**

La operación del proyecto en si no altera el paisaje, ya que es un paisaje industrial, sumamente modificado por el hombre de forma caótica, y que además el proyecto ya solo ocupo pues las instalaciones existían hacía ya muchos años antes de que las licenciaran para usar el nombre de RelyOn Nutec de México S.A.P.I. de C.V.

Sin embargo, un componente importante es que, en esta MIA, se está sometiendo a autorización y evaluando la etapa de abandono del sitio y como esta puede en consistir en solo dejar de rentar las instalaciones y dejarlas como están, o en retirarlas mismas, pues el paisaje si se ve alterado. Claro que de todas formas en ambos casos se ve alterado de manera positiva pues recuperaría su escenario natural el sitio.

---

## **VALORACIÓN INTEGRAL DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO.**

El proyecto en conjunto representa un impacto positivo. Un análisis de la ponderación de los impactos nos permite observar que no hay un solo impacto negativo moderado, alto o muy alto, y que los negativos que existen son leves. Igualmente es importante recalcar que el 68% de impactos son positivos, lo que quiere decir que el proyecto es mucho más benéfico para el SAR, que el impacto que le causa.

Punto importante a tratar es que los indicadores básicos como son la flora y la fauna acuática y terrestre no estén recibiendo ningún impacto mayor por el proyecto, y que se encuentren relativamente externos a este.

por todo lo anterior vemos un proyecto sólido con impactos positivos en el SAR sumamente significativos y con impactos negativos poco o nada significativos que pueden ser claramente mitigables o son temporales y puntuales.

## VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Las actividades que se realizan en el proyecto implican diferentes impactos y tiempos para los cuales aplicar medidas de mitigación. Debido a que los impactos son verdaderamente puntuales o locales, y de escasa magnitud no es muy viable su mitigación, además de que, al ser el giro del proyecto de capacitación en materias de seguridad, equipo de protección, atención de contingencias, etc., muchas medidas de mitigación se encuentran inmersas desde el diseño, siendo pocas las medidas de mitigación que se plantean.

### VI.1. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación

|       | IMPACTOS IDENTIFICADOS  | MEDIDAS PREVENTIVAS  | MEDIDAS DE MITIGACIÓN  |
|-------|---|--|--|
| AGUA  | Consumo del recurso   | Sistemas ahorradores en los baños.<br><br>Capacitación y concientización al personal.  | El agua se re usa en los entrenamientos y no se cambia el área de la alberca sino cada tres años recibiendo tratamiento para su mantenimiento en buenas condiciones. |
|       | Contaminación del subsuelo por vertimiento de aguas residuales    | Capacitación y concientización al personal.<br>Sistemas ahorradores en los baños.<br>No se verterá ningún tipo de agua residual de manera directa al mar o al suelo o subsuelo.  | Se canalizará el agua residual a la PTAR del Puerto Laguna Azul para que sea tratada y vertida dentro de los parámetros de la norma.                                 |
| SUELO | Contaminación por residuos generados en la operación del proyecto | Capacitación y concientización al personal.<br>Se generará un Programa de Manejo Integral de Residuos. Colocar botes y contenedores de residuos y sus separaciones.<br>Hacer un almacén temporal de residuos peligrosos. | Los residuos se canalizarán al relleno sanitario municipal y los peligrosos se dispondrán con empresa autorizada.  |

|              |   |  |  |
|--------------|---|--|--|
| <b>AIRE</b>  | Emisión de partículas al momento de hacer los simulacros de incendio y de humo en espacios confinados | Se realizarán los simulacros de manera temporal.<br>Se utiliza combustibles limpios como el gas butano.  | Se instalarán equipos extractores y recolectores para el caso del humo y en el caso de los incendios se hará en las explanadas para que las partículas se dispersen.   |
| <b>RUIDO</b> | Generación de ruido en simulacros, entrenamientos y uso de maquinarias                                | La maquinaria se colocará en espacios confinados.<br><br>Las actividades se realizarán en un sitio abierto y apartado para que la dispersión del sonido no afecte. | El personal usará equipo de protección.<br>Se proporcionará mantenimiento a la maquinaria para que no haga ruido y se ajuste a la NOM-011-STPS-1994. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido |

las medidas propuestas son pocas ya que solo atacan la etapa de operación del proyecto.

## **VI.2. Impactos residuales.**

Durante la operación del proyecto se pretende hacer actividades de dar cursos de capacitación en un área que se encuentra ya impactada ambientalmente y enfocada en el ámbito industrial. Dado que este lugar de capacitación ya opera para tal fin, y que presenta todas las condiciones ambientales necesarias para este tipo de actividades, no provoca ningún impacto residual importante en esta área por la actividad a desarrollar.

El sitio ya es un espacio industrial y los impactos más que residuales son sinérgicos en el sitio. Afortunadamente el espacio y la cantidad de empresas e industrias que operan en el Puerto de Laguna Azul, no llegan a saturar el área del proyecto aún, misma que se encuentra en condiciones prácticamente de baja densidad.



Imagen que muestra la baja densidad de las inmediaciones de proyecto



Imagen que muestra la baja densidad de las inmediaciones de proyecto



Es claro que las emisiones a la atmosfera, la generación de residuos, el cambio de agua de la alberca cada 3 años, junto con el consumo de agua y las aguas negras de los baños, son impactos que aun con las medidas de mitigación existirán y tendrán presencia sinérgica y acumulativa con los demás proyectos que se desarrollen en el sitio. Algunos propios de la actividad humana como las aguas negras, que dada nuestra biología el mero hecho de existir implica un impacto antropogénico al ubicarnos en un espacio y nuestra huella ambiental. Otros por la actividad propia del proyecto. Pero dichos impactos en el presente caso dado que solo se esta evaluando la operación del sitio, más que residuales son justamente los impactos que son objeto de evaluación y mitigación en el presente estudio.

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

### **VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO (CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN).**

En base al escenario ambiental elaborado anteriormente en Capítulo V, se proyecta que las medidas correctivas o de mitigación indicadas sobre los posibles impactos ambientales serán efectivas.

Sin embargo, en los impactos negativos no mitigables tales como las emisiones a la atmosfera, o la generación de residuos; son impactos considerados leves en magnitud y extensión, y en el caso de las emisiones de duración temporal sobre el sitio del proyecto, lo que asegurará que no haya una exposición que genere daños y permite su recuperación sin presentar cambios en el contexto original del medio, dada la capacidad de resiliencia, absorción y dispersión de los efectos del impacto.

El uso de medidas de control sobre los residuos peligrosos (aceites usados) y los residuos sólidos que se generen, permitirá prevenir la inadecuada disposición de ellos y evitar la contaminación del suelo donde se realizarán los trabajos.

#### **ESCENARIO.**

#### **PRONOSTICO DEL SAR SIN EL PROYECTO. Y TENDENCIAS DEL DETERIORO NATURAL.**

El Sistema Ambiental Regional como ya fue definido, es sumamente amplio en comparación con el sitio del proyecto, un pronóstico para ser tal debe de ubicarse en un espacio de temporalidad, así que tomaremos como tal la vida útil del proyecto. Es imposible ser adivino, pero si podemos con una revisión de los datos duros que tenemos al alcance esbozar una tendencia.

Empecemos con los factores ambientales analizándolos uno por uno cuál sería su comportamiento a futuro en el SAR y posteriormente una conclusión de cómo se desarrollaría el SAR, si el proyecto no fuese a existir.

#### **AIRE.**

En este factor en el SAR los indicadores actuales de partículas suspendidas o de gases de efecto invernadero o de contaminación por algún otro tipo no se encuentran presentes, esto se debe a que, en el SAR, a pesar de ser una zona de muchas industrias y actividad petrolera es una región con escasa población, ya que casi toda se concentra en la ciudad del Carmen y aun así es una ciudad de apenas 250 mil habitantes aproximadamente, igualmente se debe al hecho de que no hay cerros o montañas altas que corten las corrientes de viento y que el SAR, se encuentra alrededor de una laguna pequeña que recibe brisa del mar, y dentro de un cuerpo de agua como el Golfo de México, permitiendo formar un corredor que alcanza a dispersar perfectamente los efectos de las industrias contaminantes que existen en el área de estudio tales como las plataformas petroleras.

La tendencia es que el SAR, se va a ver estable en esta materia en los próximos 30 años, ya que, aunque se establecieran de manera vertiginosa industrias contaminantes, en el SAR, lo cual es muy poco probable, las condiciones de cerros y corrientes de aire no cambiarían.

#### RUIDO.

El ruido en el SAR igual depende de la industrialización del área de estudio, y de que existieran elementos cortantes de las planicies que permitieran su dispersión, lo cual en la actualidad no existe y se ve poco o nada probable que vaya a ocurrir con lo que es muy seguro que la tendencia se mantenga sin que el ruido sea un problema en el SAR.

#### AGUA.

El agua subterránea en el SAR es escasa y contaminada por algunos pesticidas, calcio y carbonatos, no es apta para uso urbano ni potable.

La tendencia se mantendrá o incrementará dado lo castico del suelo que no cambiará y que provoca un lavado de la parte fértil propicia una contaminación del acuífero subterráneo por el escurrimiento de pesticidas y plaguicidas.

En cuanto a las aguas marinas estas presentan contaminación por la explotación de hidrocarburos y la presencia de metales pesados y lodos provenientes de los fluidos

lubricantes denominados recorte de perforación. Además, reciben la descarga de las ciudades aledañas ya que no hay drenajes, aunque no en todo el SAR. Esta tendencia igualmente se mantendrá o verá incrementada, ya que el aumento de la población y de los drenajes envía cada vez más materia orgánica al Mar, aunque no de manera significativa.

## SUELO Y SUBSUELO.

Este Factor será el que vea más afectaciones en el futuro, debido a su contaminación con pesticidas, la pérdida de cubierta vegetal y erosión eólica. También el cambio de uso y los incendios forestales que cada día hacen ganar más terreno a las actividades agropecuarias y perderlo a los manglares y selvas.

La tendencia es que un porcentaje moderado (10% aprox. En 10 años), pero importante de los suelos del SAR, se verá afectado. Otro punto importante que destacar es la contaminación por residuos que se incrementa día a día en el sitio por la mala disposición de estos ya que, aunque no se generan de manera significativa en el SAR, solamente en la Ciudad del Carmen existe un sistema efectivo de recolecta y disposición final de residuos. Mientras que, en el resto de las comunidades del SAR, tanto residuos peligrosos como de manejo especial y sólidos urbanos se mal recolectan y mal disponen en basureros que si bien son municipales o de las comunidades no cumplen con ninguna norma o tratamiento para los residuos.

## FLORA Y FAUNA

Tanto la Flora como la Fauna terrestre, se verán igualmente desplazadas de sus hábitats naturales a lugares más reducidos cada vez, dado el aumento de la cacería legal y prohibida y de la deforestación que se presenta en el Estado.

La reducción de los espacios de Selva, sabanas y a los Manglares, en favor de grandes extensiones de suelos agropecuarios o industriales o empresariales, afectaran de manera moderada estos factores ambientales.

## PAISAJE.

El paisaje actual difícilmente se vea afectado de forma significativa en el SAR, la mayoría de las poblaciones que incluye tienen hasta 300 años en algunos casos y

siguen en casi los mismos volúmenes poblacionales y de densidad. Con lo que la modificación del paisaje en favor de áreas de industrialización o de un urbanismo desbordado no es probable.

#### CONCLUSION.

En el SAR, la tendencia de los factores ambientales es a mantenerse estable. No parece haber en un futuro próximo una explosión demográfica que cambie los asentamientos humanos fuera de la Ciudad del Carmen o industrial que cambie de manera radical las condiciones del SAR, ya que por el contrario el petróleo en el sitio va disminuyendo y la presencia de PEMEX, es menor que en décadas pasadas. Si acaso el peor pronóstico lo implica el aumento de las áreas agropecuarias o el regreso en un futuro de la pesca comercial en la Sonda de Campeche, pero en más de una década no se visualiza dicho evento.

#### PRONOSTICO DEL SAR CON EL PROYECTO.

#### AIRE.

En este factor en el SAR los indicadores actuales de partículas suspendidas o de gases de efecto invernadero o de contaminación por algún otro tipo no se encuentran presentes, esto se debe a que, en el SAR, hay una escasa población y no hay cerros o montañas altas que corten las corrientes de viento y que el SAR, se encuentra en una isla pequeña que recibe brisa del mar y en un cuerpo de agua extenso como el Golfo de México, permitiendo formar un corredor que alcanza a dispersar perfectamente los efectos de las pocas industrias contaminantes que existen en el área de estudio tales como las Plataformas Petroleras. Situaciones que no incrementaran con la presencia del proyecto el cual no se caracteriza particularmente por una gran cantidad de emisiones o por ser una fuente fija de emisiones. Y la presencia del proyecto tampoco va a cambiar dicha condición topográfica.

La tendencia es que el SAR, se va a ver estable en esta materia en los próximos 30 años, ya que, aunque se establecieran de manera vertiginosa industrias contaminantes, en el SAR, lo cual es muy poco probable, las condiciones de cerros y corrientes de aire no cambiarían. Y el proyecto no se suma para ser una fuente fija de emisiones.

## RUIDO.

El ruido en el SAR igual depende de la industrialización del área de estudio, y de que existieran elementos cortantes de las planicies que permitieran su dispersión, lo cual en la actualidad no existe y se ve poco o nada probable que vaya a ocurrir con lo que es muy seguro que la tendencia se mantenga sin que el ruido sea un problema en el SAR. Situación que con la inclusión de nuestro proyecto no variará ya que las actividades del proyecto no son especialmente ruidosas (lleva 8 años haciéndolas en la ciudad) y tampoco son de la suficiente magnitud o trascendencia para afectar al SAR, de hecho, consideramos que difícilmente va a afectar en el sitio del proyecto.

## AGUA.

El proyecto no aumentará la demanda del servicio de distribución municipal porque se abastece con pipas, además de que en comparación con una industria usa poca agua ya que está en su mayoría se trata y se re usa. Así tampoco afectará el agua del subsuelo ya que el agua de las pipas proviene de un acueducto que la lleva al SAR desde Chicbul.

Las aguas marinas no se verán afectadas ya que el proyecto no tiene interacción directa con las mismas y en caso de que haya descargas esta son tratadas por la PTAR del puerto.

El impacto en este rubro es tan puntual que en un SAR tan amplio poco o nada afectará el proyecto a ser factor de cambio de la tendencia ya planteada.

## SUELO Y SUBSUELO.

Este Factor será el que vea más afectaciones en el futuro, debido a su contaminación con pesticidas, la pérdida de cubierta vegetal y erosión eólica. También el cambio de uso y los incendios forestales que cada día hacen ganar más terreno a las actividades agropecuarias y perderlo a los manglares y selvas.

La tendencia es que un porcentaje moderado (10% aprox. En 10 años), pero importante de los suelos del SAR, se verá afectado. El proyecto poco o nada sume

a un efecto sinérgico en el SAR, que contribuirá a ese porcentaje de pérdida de suelo, claro que actualmente el uso de suelo del sitio del proyecto ya está considerado urbano e industrial.

## FLORA Y FAUNA

Tanto la Flora como la Fauna terrestre, se verán igualmente desplazadas de sus hábitats naturales a lugares más reducidos cada vez, dado el aumento de la cacería legal y prohibida y de la deforestación que se presenta en el Estado.

La reducción de los espacios de Selva, sabanas y a los Manglares, en favor de grandes extensiones de suelos agropecuarios, afectaran de manera moderada estos factores ambientales. El proyecto no representará ninguna afectación negativa a futuro para estos factores ni terrestres ni marinos.

## PAISAJE.

El paisaje continuara con la tendencia planteada en el punto anterior en que se tocó este factor, no siendo significativa la presencia del proyecto, de hecho, esté no desentona con el paisaje urbano de servicios e industrialización que impera en el sitio del proyecto y no cambia ningún valor escénico en el SAR.

## CONCLUSION.

El proyecto no alterara el patrón o tendencia que el SAR y el propio sitio del proyecto ya tienen puesto que sus impactos negativos son muy puntuales y de escasa magnitud. Si acaso los factores que se verán beneficiados de manera significativa serán el empleo y la reducción del riesgo de contingencia ambientales en el SAR, situación que si tiene un alcance regional y de relevancia y magnitud significativas en la economía y medio ambiente local y regional.

## PRONOSTICO DEL SAR CON EL PROYECTO CON MEDIDAS

Para este caso ya no plantearemos todo el pronóstico sino solo como se mitiga cada efecto posible en el SAR.

## AIRE.

Las medidas de mitigación planteadas como los filtros y las campanas y los extractores, evitara que la calidad del viento se afecte en el sitio del proyecto. Con lo que se contribuirá a conservar la tendencia que el SAR tiene de una buena calidad del aire. Un punto importante que recalcar es que el SAR actualmente en la parte de aguas marinas, recibe una importante cantidad de emisiones por las plataformas son fuentes semimóviles. Pero que con la implementación del proyecto estas deben de reducirse pues en la medida que el personal de Costa Fuera esté capacitado los efectos de esta capacitación se sentirán en el SAR al implementar los alumnos lo aprendido y reduciendo la contaminación que generan las instalaciones en las que lleguen a trabajar, siendo esto una medida que apoyara a evitar la contaminación.

## RUIDO.

El ruido es un impacto puntual para el SAR y como ya se mencionó actualmente y en un futuro próximo no representará un problema. Sin embargo, las medidas propuestas contribuirán a que en el sitio del proyecto no se genere ningún impacto de este tipo. Así el uso de equipo de protección, los espacios abiertos para permitir la dispersión del sitio, el establecimiento de horarios, el afinar las maquinarias y demás medidas mantendrán el SAR y el sitio del proyecto dentro de los parámetros normales de su devenir, con lo que las tendencias que el SAR presenta en esta materia de RUIDO, no se verán alteradas por el proyecto y este seguirá dada la ausencia de barreras que corten el sonido, libre de ruidos que lo afecten significativamente ambientalmente hablando.

## AGUA.

El agua en el SAR, tanto marina como la del subsuelo mantendrá los parámetros y tendencias que presenta, pese a la presencia del proyecto, ya que las medidas de mitigación planteadas, harán que el consumo de agua no sea significativo, así como la planta de tratamiento que verterá el agua al subsuelo con por lo menos los parámetros de la NOM- 001- SEMARNAT- 1996, tampoco afectará el subsuelo que tiene las condiciones similares o más contaminadas que los parámetros de la NOM - 001- SEMARNAT- 1996.

De esta forma tanto en el sitio del proyecto como en el área de estudio las condiciones y tendencias que están marcadas en el pronóstico se mantendrán y no

se verán alteradas gracias a la aplicación de las medidas de mitigación que se propusieron. Aunque habría que recordar que las tendencias no son muy halagüeñas en esta materia.

## SUELO Y SUBSUELO.

Las medidas de mitigación que el proyecto propone en esta materia serán efectivas para no contribuir a la contaminación del suelo por un indebido manejo de los residuos.

Las medidas propuestas tales como dar capacitación, separar la basura y disponerla en sitios autorizados o con empresa recolectora autorizada para residuos peligrosos, evitaban que la tendencia por contaminación por residuos siga creciendo en el sitio del proyecto.

En cuanto al SAR, las medidas aplicadas evitarán efectos sinérgicos, pero poco o nada revertirán las tendencias de cambio de uso de suelo por agropecuario, incendios, pérdida de la capa fértil por filtración o erosión y la contaminación del acuífero.

## FLORA Y FAUNA

El SAR es particularmente sensible al cambio climático como ya hemos mencionado está en un sitio sin protuberancias que corten las corrientes de aire y por tanto expuesto a los fenómenos hidrometeorológicos, en un sitio de temperaturas elevadas y vulnerable a las inundaciones del mar. Incluye elementos importantes y delicados como el sistema fluvio lagunar y los suelos marinos. La tendencia por la pérdida de espacios forestales y de humedales o manglares, los incendios y el cambio de uso de suelo, afectará los espacios de hábitat de la flora y la fauna terrestres. La marina se verá menos afectada, pero si vulnerable a los incrementos de la temperatura.

Esta tendencia poco o nada se alterará ni en el sitio del proyecto ni en el SAR, pero las medidas propuestas por lo menos evitaban que los efectos acumulativos o sinérgicos sean provocados por el proyecto.

## PAISAJE.

El paisaje como hemos dicho no se verá afectado y la interrupción del continuo - visual es no mitigable puesto que tendría que ser transparente la construcción ya existente. Pero se debe aclarar que el proyecto encuadra y armoniza plenamente con el entorno urbano y de corte industrial y de servicios que tiene el sitio. Además, vendrá a darle mejor aspecto al sitio con el mantenimiento y el uso a las instalaciones que hoy existen.

En cuanto al SAR, igualmente con o sin medidas el impacto del paisaje es tan puntual y de tan escasa magnitud que en nada cambiara la tendencia de conservación que este factor tiene.

## CONCLUSION.

Las medidas de mitigación propuestas tienen un efecto muy puntual sobre los impactos negativos del proyecto, que de igual manera son de escasa magnitud y muy locales sobre el sitio del proyecto. De tal suerte que en el sitio del proyecto las medidas de mitigación presentan un alivio a los impactos y contrarrestan o nulifican los efectos negativos que se generan y pudieran hacer sinergia al SAR. Sin embargo, el pronóstico que se tiene para el SAR no sufre alteración alguna con la aplicación de medidas, puesto que al ser los impactos positivos los que impactan de manera importante en el SAR y no afectarlo de manera significativa los impactos negativos del proyecto que son más puntuales tampoco lo hacen las medidas que mitigan estos efectos salvo en los aspectos de acumulación, sinergia y residualidad de los impactos, que con las medidas si se ven mitigados para no sumar más presión al SAR.

El proyecto no alterara el patrón o tendencia que el SAR ya tiene, los factores que se verán beneficiados de manera significativa serán el empleo y la reducción del riesgo de contingencias ambientales, situación que si tiene un alcance regional y de relevancia y magnitud significativas en la economía local y regional y en el medio ambiente, además de ayudar a revertir la tendencia en el Estado que ha sido de pérdida de empleo en los últimos 3 años de manera consecutiva por hasta encima de 15 mil empleos por año.

## **VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.**

El programa tiene la función de establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación incluidas en este estudio. Se incluye la supervisión de cada acción y su procedimiento de verificación, estableciendo procedimientos para correcciones y ajustes.

El objetivo del programa es identificar las afectaciones y tipos de impactos no previstos y garantizar que se cumplan las medidas propuestas para la etapa de operación del proyecto. Dicho programa se anexa al presente estudio.

## **VII. 3.- CONCLUSIONES.**

La necesidad en el sitio del proyecto de espacios de capacitación para evitar accidentes, contingencias y para saber cómo responder ante una en las instalaciones costa fuera, atendida de manera eficiente y capaz con la operación de RELYON NUTEC DE MÉXICO S.A.P.I. DE C.V., es un proyecto que, sin un alto costo ambiental, satisface una necesidad importante a nivel regional y responsablemente lo hace en el sitio y con los estándares normativos y técnicos correctos.

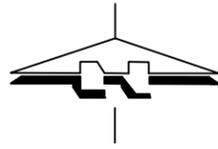
El proyecto no afecta la flora, ni la fauna en el sitio o en el SAR, en el que se desarrolla, en el caso del suelo lo hace de manera leve y puntual por lo residuos y en el caso de los cuerpos de agua lo hace con la descarga de sus aguas residuales pero con los procesos de mitigación a través de la PTAR del Puerto es un impacto menor y mitigado, en cuanto a la atmosfera sus impactos son menores y temporales no rompiendo la resiliencia del sitio, y si por el contrario el proyecto aporta al SAR, personal capacidad y concientizado en materias que pueden evitar contingencias ambientales mayores con lo que de manera directa ayuda a reducir el riesgo de daños ambientales en el SAR.

Es por lo tanto el proyecto una actividad sustentable, ya que trae grandes beneficios socioeconómicos y ambientales al SAR aún muy bajo costo ambiental.

ATENTAMENTE

LIC. JOSE JUAN LAZO REYES.  
RESPONSABLE TÉCNICO.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
RELYON NUTEC 360° SAFETY



X=621,200

X=621,300

X=621,400

Y=2,062,800

Y=2,062,700

AMPLIACIÓN  
TERRENOS GANADOS AL MAR

ESCOLLERA NORTE

LOTE 16

Rampa

LOTE 17  
ÁREA OCUPADA  
3,183.19 m<sup>2</sup>

LOTE 17

LOTE 18

CALLE CENTRAL PONIENTE

SIMBOLOGÍA

SUPERFICIE OCUPADA



### LOCALIZACIÓN



ESCALA GRÁFICA



SUPERFICIE OCUPADA LOTE 17

#### CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

| LADO |    | RUMBO         | DISTANCIA | V | COORDENADAS U.T.M. |            |
|------|----|---------------|-----------|---|--------------------|------------|
| EST  | PV |               |           |   | Y                  | X          |
|      |    |               |           | 1 | 2,062,731.58       | 621,374.19 |
| 1    | 2  | N 58°09'19" W | 7.35      | 2 | 2,062,735.46       | 621,367.95 |
| 2    | 3  | N 58°58'19" W | 65.06     | 3 | 2,062,769.00       | 621,312.19 |
| 3    | 4  | S 26°48'54" W | 6.12      | 4 | 2,062,763.54       | 621,309.43 |
| 4    | 5  | S 31°55'01" W | 35.85     | 5 | 2,062,733.11       | 621,290.48 |
| 5    | 6  | S 27°14'26" E | 4.00      | 6 | 2,062,729.55       | 621,292.32 |
| 6    | 7  | S 57°34'51" E | 66.44     | 7 | 2,062,693.93       | 621,348.40 |
| 7    | 8  | N 35°01'09" E | 33.62     | 8 | 2,062,721.46       | 621,367.69 |
| 8    | 1  | N 32°43'30" E | 12.03     | 1 | 2,062,731.58       | 621,374.19 |

SUPERFICIE = 3,183.19 m<sup>2</sup>

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| PLANO DEL PREDIO: URBANO                    |                                |
| LOTE : 17 POLÍGONO N'                       |                                |
| SUPERFICIE OCUPADA: 3,183.19 m <sup>2</sup> |                                |
| ESCALA 1:1000                               |                                |
| UBICACIÓN: CALLE CENTRAL PONIENTE           |                                |
| MUNICIPIO:                                  | PUERTO ISLA DEL CARMEN, CARMEN |
| ESTADO:                                     | CAMPECHE                       |
| FECHA:                                      | AGOSTO DE 2019                 |
| ELABORO:                                    |                                |
|   |                                |

## **PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO**

OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE  
RELYON NUTEC 360° SAFETY  
PARA DAR CAPACITACIÓN A PERSONAL DE LA  
INDUSTRIA PETROLERA Y SERVICIOS COSTA FUERA

---

## INTRODUCCIÓN.

El Programa de Vigilancia Ambiental (P.V.A.) establece un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y de mitigación, contenidas en el estudio de impacto ambiental.

Los objetivos de un P.V.A. son: la identificación de los sistemas afectados, los tipos de impacto y los indicadores seleccionados. Para que el programa sea efectivo, lo óptimo es que el número de indicadores sea bajo, que estos sean fácilmente cuantificables y medibles, así como representativos del sistema afectado.

Llevar a cabo una calendarización y una descripción de todas las actividades que se realizarán, así como la aplicación de las medidas de prevención y mitigación que se han planteado dentro de la Manifestación de Impacto Ambiental referente al proyecto denominado OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE RELYON NUTEC DE MEXICO S.A.P.I. DE C.V., es un punto muy importante para el buen funcionamiento y el alcance de los objetivos planteados desde un principio para el mismo.

El P.V.A. también tiene funciones de control. Es una fuente de datos, principalmente empíricos, que ayuda a mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, porque puede evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas en el Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A.) son correctas. A partir de esta información es posible también la detección de alteraciones no previstas en el estudio que deberán ser corregidas adecuadamente por medio de medidas correctoras. Así, el P.V.A. es una fuente para retroalimentar los resultados del E.I.A.

La retroalimentación de los resultados sirve para poder para modificar los objetivos iniciales que se establecieron desde el E.I.A. Por ello, el P.V.A. debe ser flexible y encontrar un punto de equilibrio entre la conveniencia de no realizar cambios para aumentar la longitud de la serie temporal y la necesidad de modificar el programa para reflejar la problemática ambiental.

En el presente programa, se ha organizado el seguimiento ambiental del proyecto de tal forma que este sea un programa único que englobe todas las actividades a realizar y del cual se deriven o ramifique los subprogramas correspondientes.

---

## **OBJETIVO GENERAL.**

Establecer, describir y calendarizar las actividades necesarias para asegurar el cumplimiento de las medidas de Mitigación, Prevención y Compensación, de manera sucinta y programada del proyecto, así como detectar aquellos impactos que no hayan sido detectados en la MIA-P del Proyecto.

## **OBJETIVOS PARTICULARES.**

- Calendarizar las actividades para que éstas se cumplan en tiempo y forma y se tenga una periodicidad que de significación a la vigilancia y monitoreos.
- Dar el adecuado seguimiento a todos los subprogramas que conforman el presente programa de vigilancia ambiental.
- Identificar los impactos reincidentes y/o no detectados en la MIA -P, para plantear una nueva estrategia de solución.
- Establecer los indicadores de éxito de las actividades del presente programa.
- Establecer los formatos y métodos que permitirán generar la evidencia del cumplimiento del presente programa.

## **ALCANCES.**

El presente programa aplica al personal subcontratado para realizar la actividad de monitoreo, así como aquel directamente involucrado en la dirección o ejecución de los trabajos. Tiene como alcance la obtención de parámetros que nos permitan conocer el desarrollo ambiental del sitio y sus repercusiones en el ambiente ya sean positivas, negativas o que no esté presente ninguna alteración significativa.

## **RESPONSABLES.**

El responsable directo de la Ejecución de las actividades del presente Programa será la empresa Promovente.

## **NORMATIVIDAD Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA.**

El presente programa se elabora en cumplimiento de las disposiciones del artículo 35 párrafo cuarto fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y artículo 47 primer párrafo del Reglamento de Evaluación del Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

**SUBPROGRAMAS ASOCIADOS QUE INCLUYE EL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.**

- Subprograma de Capacitación Ambiental.
- Subprograma de Seguimiento de las Medidas de Mitigación.

**DESARROLLO Y ACTIVIDADES PROGRAMADAS.**

Para los trabajos del proyecto se establecieron una serie de actividades que se realizarán de forma secuencial para asegurar que se dé cumplimiento a las medidas propuestas en la MIA del presente proyecto.

**CALENDARIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.**

| ACTIVIDAD  | DESCRIPCIÓN  | MESES DEL AÑO |   |   |   |   |   |   |   |
|--|--|---------------|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| SUBPROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL                | Dar el adecuado seguimiento al presente subprograma cumpliendo con las actividades propuestas en él. |               |   | X |   |   | X |   |   |
| SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE | Dar el adecuado seguimiento al presente subprograma cumpliendo con las actividades propuestas en él. | X             | X | X | X | X | X | X | X |

**INDICADORES DE ÉXITO**

- Que el 100% de los indicadores de éxito propuestos en cada subprograma se realicen.

## ***EVALUACIÓN***

La efectividad del presente programa se verá reflejada en el logro de su objetivo y el cumplimiento de las actividades establecidas. No será una evaluación cuantitativa sino cualitativa. En caso de que se encuentre algún parámetro fuera de los rangos permisibles por las normas oficiales mexicanas o que pudiera alterar el equilibrio ambiental del sitio, se determinará qué parte de la actividad lo está ocasionando para evitarlo o en caso de no establecerse una causa se suspenderá la actividad.

## ***REGISTROS***

Para ello es necesario establecer un mecanismo de recopilación y generación de la información necesaria para evidenciar el cumplimiento. Por lo que para los informes ante las Autoridades se está manejando un sistema de registros.

| REPORTE DE VIGILANCIA |             |                     |               |             |
|-----------------------|-------------|---------------------|---------------|-------------|
| ACTIVIDAD             | SUBPROGRAMA | FECHA DE APLICACIÓN | OBSERVACIONES | RESPONSABLE |
|                       |             |                     |               |             |
|                       |             |                     |               |             |
|                       |             |                     |               |             |

Los anteriores registros para efectos prácticos se imprimirán en una hoja carta con orientación horizontal.

## ***SUBPROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL.***

---

## ***INTRODUCCIÓN.***

El presente subprograma es parte del PVA, el cual funcionara como medida de apoyo a las medidas de mitigación del presente proyecto.

Debido a las características del proyecto el subprograma de capacitación será impartido de forma sencilla y concisa, ya que no se requerirá que los trabajadores abandonen sus labores, y el personal que asistirá a dichas platicas es reducido.

## ***OBJETIVOS.***

### GENERAL

Establecer describir y calendarizar de manera sucinta y programada las actividades necesarias para asegurar que se va impartir capacitación a los trabajadores involucrados en la operación del proyecto.

### PARTICULARES

- Establecer los indicadores de éxito de las actividades del presente programa.
- Establecer los formatos y métodos que permitirán generar la evidencia del cumplimiento del presente programa.

## ***NORMATIVIDAD Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA.***

El presente programa se elabora en cumplimiento de las disposiciones del artículo 35 párrafo cuarto fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y artículo 47 primer párrafo del Reglamento de Evaluación del Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

## ***DESARROLLO Y ACTIVIDADES PROGRAMADAS.***

## METODOLOGÍA

Debido a las características de operación del proyecto el procedimiento de capacitación se dará de la siguiente manera: dos sesiones cada dos meses de 1 hora todos los lunes en el área del proyecto.

Se acompaña la plática de graficas en pintarrón y rotafolios.

Para la etapa de operación se prevé dar la plática al personal encargado del proyecto.

## CALENDARIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES. -

|                      |  | MESES DEL AÑO |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------------|--|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| TEMA                 | DESCRIPCIÓN  | ENE           | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
| <b>GENERAL</b>       | Se les explica la importancia del programa ambiental y que nos toca hacer a cada uno, en el proyecto, evitando causar algún impacto.   | X             |     | X   |     | X   |     | X   |     | X   |     | X   |     |
| <b>AGUA Y SUELO</b>  | Se les explica que no deben afectar esos componentes así como por qué y se les informa de la importancia de los mares y del suelo en el S. A.  | X             |     | X   |     | X   |     | X   |     | X   |     | X   |     |
| <b>FAUNA</b>         | Se les explica de la existencia del programa de vigilancia ambiental y de las actividades que se llevaran a cabo para no afectar a la fauna marina.  | X             |     | X   |     | X   |     | X   |     | X   |     | X   |     |
| <b>AIRE RESIDUOS</b> | Se les explica que no deben de tirar residuos y sus propios desechos fecales y orines y se les informa que es un residuo peligroso y su manejo y los sitios donde deben tirar sus desechos o como deben guardar su | X             |     | X   |     | X   |     | X   |     | X   |     | X   |     |

basura hasta que  
encuentren un lugar  
idóneo

## **INDICADORES DE ÉXITO**

- Que el 100% de los trabajadores involucrados en el proyecto tomen la capacitación.
- Que se realice al 100% todos y cada una de las pláticas planteadas en el programa.

## **EVALUACIÓN**

La evaluación del presente programa se dará mediante informes de la evidencia científica, y documentada de la aplicación de las medidas y del cumplimiento de los Términos y Condicionantes.

## **REGISTROS**

Para ello es necesario establecer un mecanismo de recopilación y generación de la información necesaria para evidenciar el cumplimiento. Por lo que para los informes ante las Autoridades se está manejando un sistema de registros.

### **REGISTRO 1**

| <b>REPORTE DE CAPACITACIÓN.</b> |                            |              |             |                    |
|---------------------------------|----------------------------|--------------|-------------|--------------------|
| <b>BRIGADA</b>                  | <b>LISTA DE ASISTENTES</b> | <b>FECHA</b> | <b>TEMA</b> | <b>RESPONSABLE</b> |
|                                 |                            |              |             |                    |
|                                 |                            |              |             |                    |

Los anteriores registros para efectos prácticos se imprimirán en una hoja carta con orientación horizontal.

---

## ***SUBPROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.***

### ***INTRODUCCIÓN.***

El presente subprograma es parte del PVA, el cual funcionara como medida de apoyo a las medidas de mitigación del presente proyecto. Debido a las características del proyecto el subprograma de seguimiento de las medidas de mitigación también servirá para vigilar los términos y condicionantes de la resolución será implementado de forma sencilla y concisa, aplicando las acciones que sean necesarias para que se cumpla con las medidas de mitigación y los términos y condicionantes.

### ***OBJETIVOS.***

#### GENERAL

Establecer describir y calendarizar de manera sucinta y programada las actividades necesarias para asegurar que se van a aplicar las medidas de mitigación y las condicionantes y términos de la resolución de impacto ambiental del proyecto.

#### PARTICULARES

- Establecer los indicadores de éxito de las actividades del presente programa.
- Establecer los formatos y métodos que permitirán generar la evidencia del cumplimiento del presente programa.

### ***NORMATIVIDAD Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA.***

El presente programa se elabora en cumplimiento de las disposiciones del artículo 35 párrafo cuarto fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y artículo 47 primer párrafo del Reglamento de Evaluación del Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

### ***DESARROLLO Y ACTIVIDADES PROGRAMADAS.***

## METODOLOGÍA

Debido a las características de operación del proyecto

Se acompaña la plática de graficas en pintarrón y rotafolios.

Para la etapa de operación se prevé dar la plática al personal encargado del proyecto.

## CALENDARIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES. -

|   |      | MESES DEL AÑO |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ACTIVIDAD                                 |      | ENE           | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
| RECORRIDOS DE VIGILANCIA                  | DE   | X             | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   |
| ELABORACIÓN DE REPORTES Y RECOMENDACIONES | DE Y | X             |     | X   |     | X   |     | X   |     | X   |     | X   |     |
| ELABORACION DE INFORMES BIMESTRALES       | DE   | X             |     | X   |     | X   |     | X   |     | X   |     | X   |     |
| ELABORACIÓN DE INFORMES SEMESTRALES       | DE   |               |     |     |     |     | X   |     |     |     |     |     | X   |

## INDICADORES DE ÉXITO

- Que el 100% de las medidas de mitigación, términos y condicionantes se cumplan.
- Que se realice al 100% de los informes bimestrales y semestrales.

## EVALUACIÓN

La evaluación del presente programa se dará mediante informes de la evidencia científica, y documentada de la aplicación de las medidas y del cumplimiento de los Términos y Condicionantes.

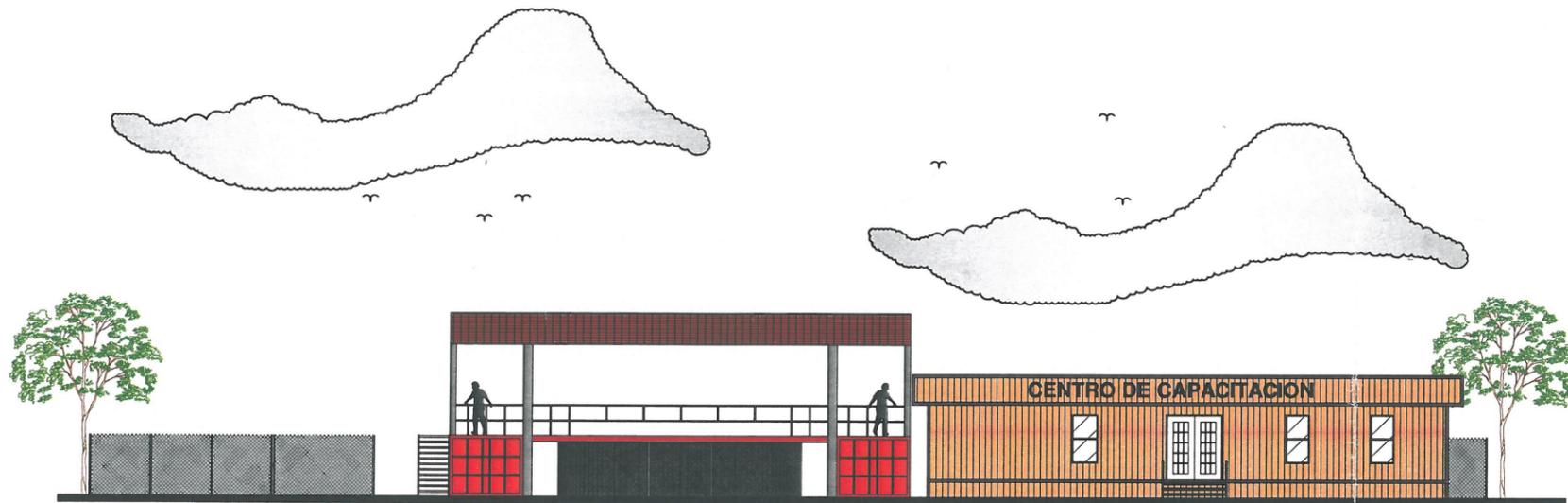
## REGISTROS

Para ello es necesario establecer un mecanismo de recopilación y generación de la información necesaria para evidenciar el cumplimiento. Por lo que para los informes ante las Autoridades se está manejando un sistema de registros.

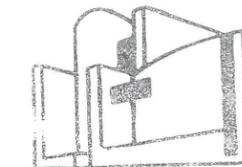
#### **REGISTRO 1**

| <b>REPORTE DE SUPERVISIÓN.</b>     |                  |              |                      |                    |
|------------------------------------|------------------|--------------|----------------------|--------------------|
| <b>MEDIDA O<br/>CONDICIONANTES</b> | <b>ACTIVIDAD</b> | <b>FECHA</b> | <b>OBSERVACIONES</b> | <b>RESPONSABLE</b> |
|                                    |                  |              |                      |                    |
|                                    |                  |              |                      |                    |

Los anteriores registros para efectos prácticos se imprimirán en una hoja carta con orientación horizontal.



# FACHADA DEL CENTRO DE CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO



COLEGIO DE  
ARQUITECTOS  
DEL CARMEN, A. C.  
CONSEJO DIRECTIVO 2011 2013



VIGENCIA: MAYO/2013

FOLIO: 7222  
 RESELLO DEL FOLIO: \_\_\_\_\_  
 FECHA REVISIÓN: \_\_\_\_\_  
 Y/O RESELLO: \_\_\_\_\_  
 FECHA DE ENTREGA: 15/10/12  
 TIPO DE OBRA: IND.  
 REVISADO POR: \_\_\_\_\_

**LOCALIZACIÓN:**

El que suscribe ARQ. JOSÉ RUBEN ROMERO REJON Ced. Prof. 652329 DDU-030/2012  
 Bajo protesta de decir la verdad, declaro que los datos aquí consignados son reales para los efectos legales a que haya lugar, de lo contrario me haré acreedor a las sanciones establecidas en los artículos 429, fracción I.II.III. artículos 430 y 433 fracción I del Reglamento de Construcción, que a la letra dicen:  
 Art. 429.- Se sancionará a los propietarios o poseedores, titulares, directores responsables de obra y peritos responsables con multa equivalente hasta el diez por ciento del valor del inmueble;  
 I.- Cuando estén realizando obras o instalaciones sin haber obtenido previamente la licencia respectiva de acuerdo al reglamento.  
 II.- Cuando se hubieran violado los estados de suspensión o clausura de la obra y,  
 III.- Cuando se hubieran realizado las obras o instalaciones sin constar con la licencia correspondiente, y las mismas no estuvieran regularizadas  
 Art. 430.- Las violaciones a este Reglamento no previstas en los artículos que anteceden se sancionarán con multas de trescientos salarios mínimos vigentes.  
 Art. 433.- La dirección podrá revocar toda autorización, licencia o constancia cuando:  
 I.- Se haya emitido en bases en informes o documentos falsos o erróneos, o emitidos con dolo o error.

FIRMA:

**SIMBOLOGIA:**

**TABLA DE DATOS TECNICOS DEL PROYECTO**

| SIMBOLOGIA                  | PLANTA BAJA                           | 1er. PISO                 | 1er. PISO                 | 1er. PISO                           | 1er. PISO | SUBTOTAL                          |
|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------|-----------------------------------|
| OBRA NUEVA                  | M2                                    | M2                        | M2                        | M2                                  | M2        | M2                                |
| AMPLIACION                  | M2                                    | M2                        | M2                        | M2                                  | M2        | M2                                |
| REGULARIZACION              | M2                                    | M2                        | M2                        | M2                                  | M2        | M2                                |
| CONSTRUIDO                  | M2                                    | M2                        | M2                        | M2                                  | M2        | M2                                |
| REMODELACION                | M2                                    | M2                        | M2                        | M2                                  | M2        | M2                                |
| SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO | 6,598.16 M2                           | AREA PLANTA BAJA          | 7,852.85 M2               | AREA PLANTA ALTA:                   |           | SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION: |
|                             |                                       |                           |                           |                                     |           | 1,052.85 M2                       |
| NUMERO DE NIVELES:          | NUMERO DE CAJONES DE ESTACIONAMIENTO: | ALINEAMIENTO DE BANQUETA: | PORCENTAJE DE AREA VERDE: | COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO: |           |                                   |
| uno                         |                                       | 45.45                     | 84.04 %                   | 15.96 %                             |           |                                   |

DIRECCION DE DESARROLLO URBANO

DIRECCION DE DESARROLLO URBANO

COORDINACION DE PARTICIPACION CIUDADANA

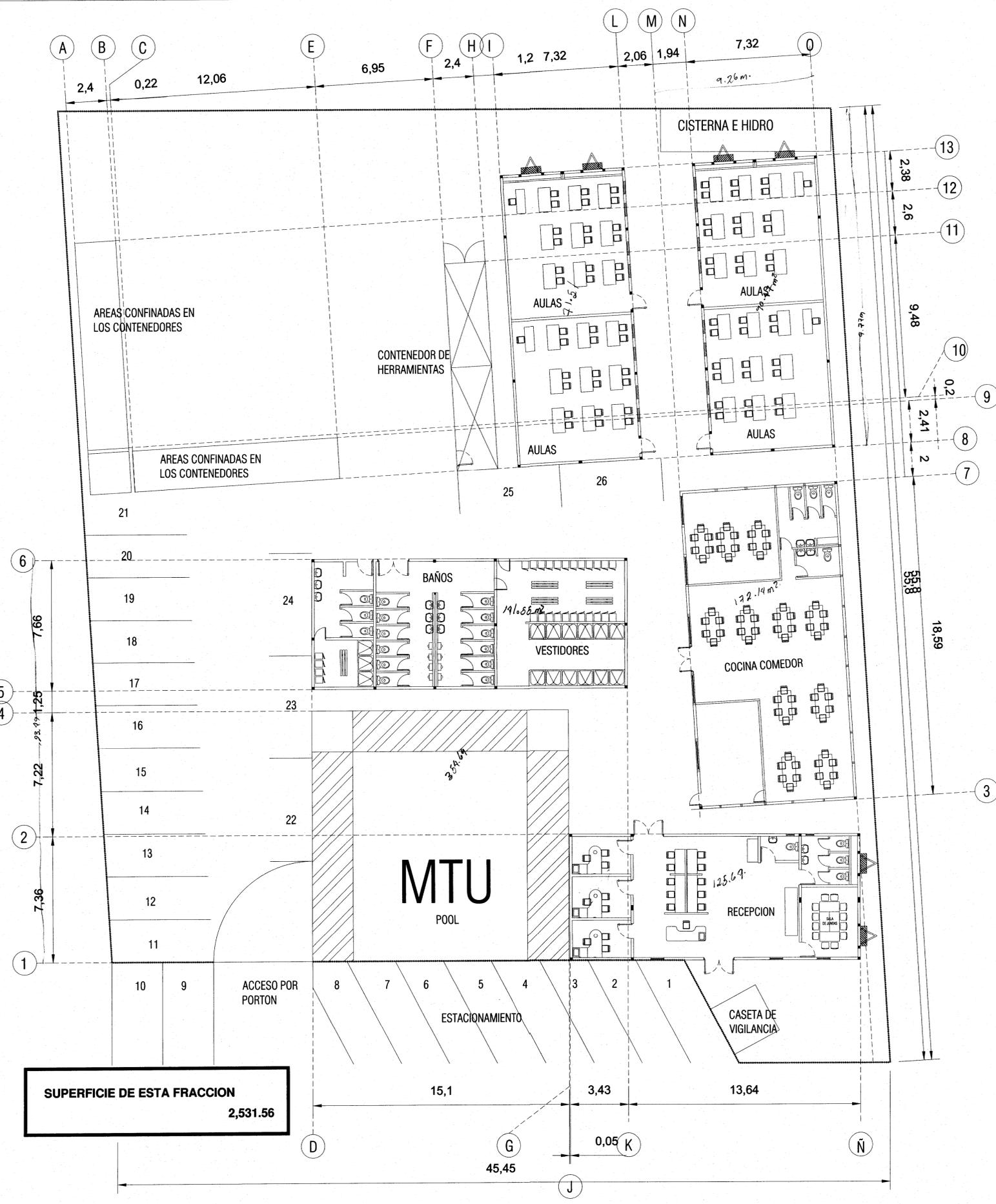
PROYECTO: CENTRO DE CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO, PROTECCION ANTICORROSIVA Y ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS Y MATERIALES

PROPIETARIO: SICSA SUMINISTROS INDUSTRIALES CARRIZALES

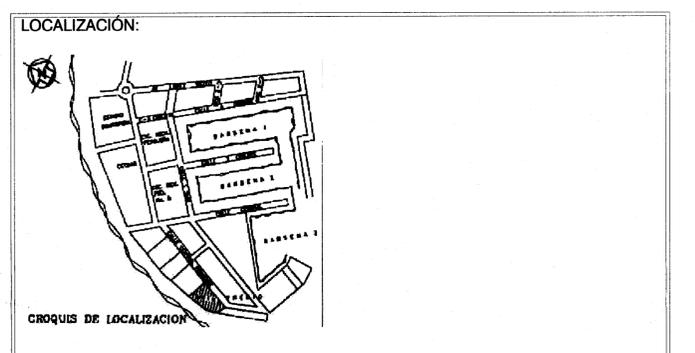
UBICACION: AV. CENTRAL PONIENTE S/N, PARQUE INDUSTRIAL PORTUARIO LAGUNA AZUL, C.P. 24114, CD. DEL CARMEN CAMPECHE

CLAVE CATASTRAL:

DISEÑO: ARQ. J.R.R.R. PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES: JOSE RUBEN ROMERO REJON ARQUITECTO. ESCALA INDICADA: 1/100. CO-PROYECTO: J.M.T.Z. FECHA: SEP/2012. CLAVE: ARQ-00



|  |            |
|--|------------|
| ZONA MARITIMA Y FEDERAL                | 2,190.22M2 |
| ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS Y MATERIALES | 1,558.69M2 |
| PROTECCION ANTICORROSIVA               | 1,459.42M2 |
| MANIOBRAS                              | 1,048.48M2 |
| CAPACITACION                           | 2,531.56M2 |
| TERRENO CONSECIONADO                   | 8,788.37M2 |
| TERRENO SIN UTILIZAR ZONA MARITIMA     | 2,190.22M2 |
| TERRENO PARA INSTALACIONES             | 6,598.15M2 |



El que suscribe ARQ. JOSÉ RUBEN ROMERO REJON Céd. Prof. 652329 DDU-030/2012

Bajo protesta de decir la verdad, declaro que los datos aquí consignados son reales para los efectos legales a que haya lugar, de lo contrario me haré acreedor a las sanciones establecidas en los artículos 429, fracción I.II.III. artículos 430 y 433

fracción I del Reglamento de Construcción, que a la letra dicen:

Art. 429.- Se sancionará a los propietarios o poseedores, titulares, directores responsables de obra y peritos responsables con multa equivalente hasta el diez por ciento del valor del inmueble;

I.- Cuando estén realizando obras o instalaciones sin haber obtenido previamente la licencia respectiva de acuerdo al reglamento.

II.- Cuando se hubieran violado los estados de suspensión o clausura de la obra y,

III.- Cuando se hubieran realizado las obras o instalaciones sin constar con la licencia correspondiente, y las mismas no estuvieran regularizadas

Art. 430.- Las violaciones a este Reglamento no previstas en los artículos que anteceden se sancionarán con multas de trescientos salarios mínimos vigentes.

Art. 433.- La dirección podrá revocar toda autorización, licencia o constancia cuando:

I.- Se haya emitido en bases en informes o documentos falsos o erróneos, o emitidos con dolo o error.

FIRMA: ARQ. JOSÉ RUBEN ROMERO REJON

SIMBOLOGIA:

TABLA DE DATOS TECNICOS DEL PROYECTO

|                              |                                       |                           |                                   |   |             |          |
|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---|-------------|----------|
| SIMBOLOGIA                   | PLANTA BAJA                           | 1er. PISO                 | 1er. PISO                         | 1er. PISO   | 1er. PISO   | SUBTOTAL |
| OBRA NUEVA                   | 1,052.85                              | M2                        | M2                                | M2  | M2          | M2       |
| AMPLIACION                   | M2                                    | M2                        | M2                                | M2  | M2          | M2       |
| REGULARIZACION               | M2                                    | M2                        | M2                                | M2  | M2          | M2       |
| CONSTRUIDO                   | M2                                    | M2                        | M2                                | M2  | M2          | M2       |
| REMODELACION                 | M2                                    | M2                        | M2                                | M2  | M2          | M2       |
| SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO: | AREA PLANTA BAJA:                     | AREA PLANTA ALTA:         | SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION: |   |             |          |
| 6,598.15                     | M2 1,052.85                           | M2                        | M2                                | M2  | M2 1,052.85 |          |
| NUMERO DE NIVELES:           | NUMERO DE CAJONES DE ESTACIONAMIENTO: | ALINEAMIENTO DE BANQUETA: | PORCENTAJE DE AREA VERDE:         | COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO:                   |             |          |
| uno                          | 26                                    | 45.45                     | ML 84.04 %                        | H. AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE DEL CARMEN, CAMPECHE |             |          |

DIRECCION DE DESARROLLO URBANO

DIRECCION DE DESARROLLO URBANO  
COORDINACION DE PLANIFICACION URBANA  
SELLOS DE LA DIRECCION

SELLOS Y FIRMAS DEL COLEGIO

COLEGIO DE ARQUITECTOS DEL CARMEN, A. C.  
COLEGIO DE ARQUITECTOS del Carmen A. C.

FOLIO: 7222  
RESELLO DEL FOLIO:  
FECHA REVISION:  
Y/O RESELLO:  
FECHA DE ENTREGA: 15/10/12  
TIPO DE OBRA: F.O.D.  
PREVISADO POR:

PROYECTO: VIGENCIA: MAYO/2013  
CENTRO DE CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO,  
PROTECCION ANTICORROSIVA Y ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS Y MATERIALES

PROPIETARIO: SICSA SUMINISTROS INDUSTRIALES CARRIZALES PLANO:

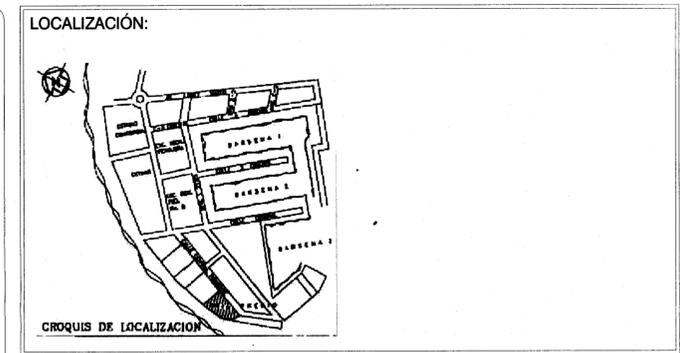
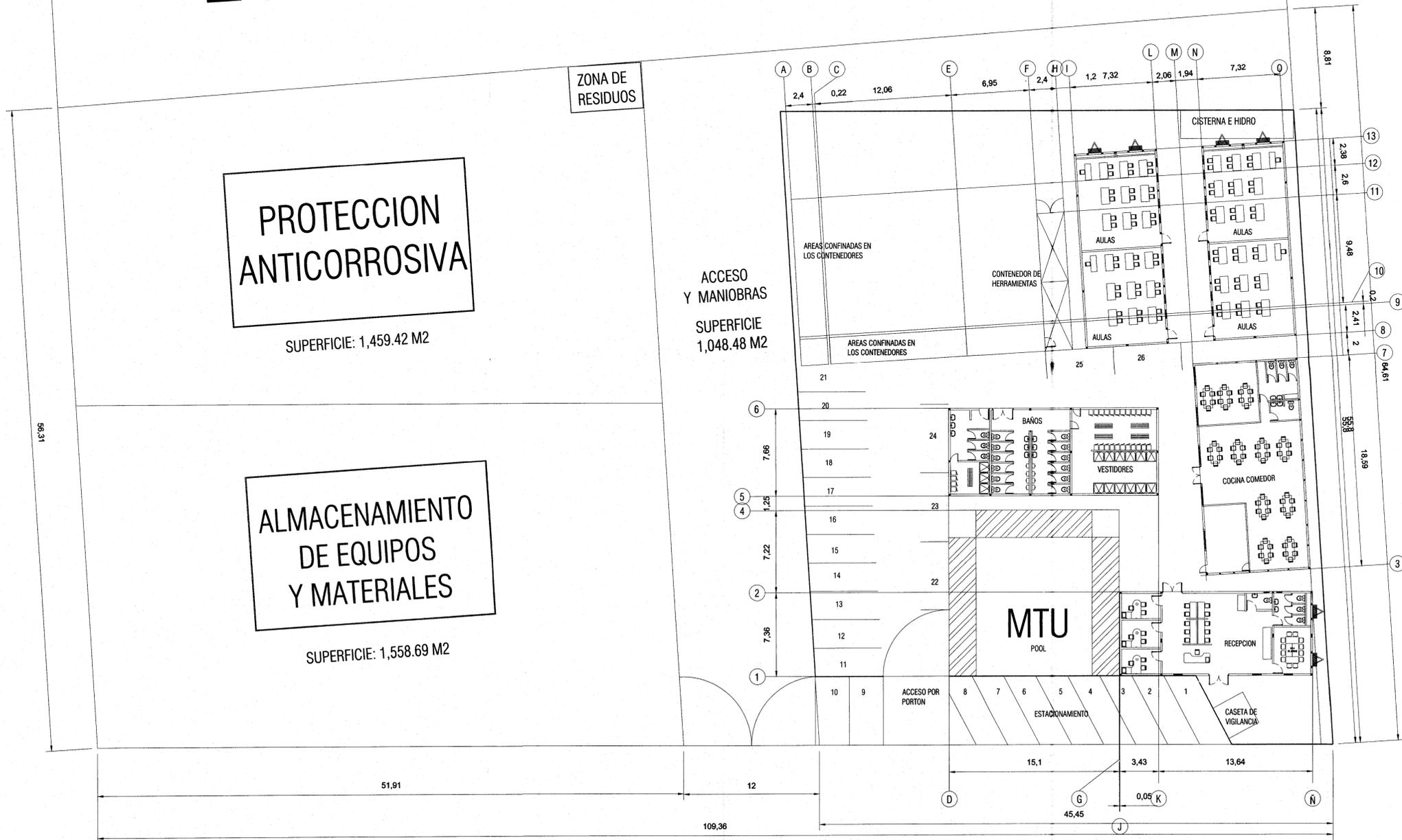
UBICACION: AV. CENTRAL PONIENTE S/N PARQUE INDUSTRIAL PORTUARIO LAGUNA AZUL C.P. 24114 CD. DEL CARMEN CAMPECHE CONTENIDO: PLANTA DE CONJUNTO CENTRO DE CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO

CLAVE CATASTRAL:

DISER: PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES ESCALA INDICADA CO-PROYECTO CLAVE: ARQ-03  
ARQ. J.R.R.R. JOSE RUBEN ROMERO REJON ARQUITECTO FECHA: SEP/2012 NUMERO DE PLANO:

Céd. Prof. 652329

# ZONA MARITIMA FEDERAL



El que suscribe ARQ. JOSÉ RUBEN ROMERO REJON Ced. Prof. 652329 DDU- 030/2012

Bajo protesta de decir la verdad, declaro que los datos aquí consignados son reales para los efectos legales a que haya lugar, de lo contrario me haré acreedor a las sanciones establecidas en los artículos 429, fracción I.I.I.II, artículos 430 y 433 fracción I del Reglamento de Construcción, que a la letra dicen:

Art. 429.- Se sancionará a los propietarios o poseedores, titulares, directores responsables de obra y peritos responsables con multa equivalente hasta el diez por ciento del valor del inmueble;

I.- Cuando estén realizando obras o instalaciones sin haber obtenido previamente la licencia respectiva de acuerdo al reglamento.

II.- Cuando se hubieran violado los estados de suspensión o clausura de la obra y,

III.- Cuando se hubieran realizado las obras o instalaciones sin constar con la licencia correspondiente, y las mismas no estuvieran regularizadas

Art. 430.- Las violaciones a este Reglamento no previstas en los artículos que anteceden se sancionarán con multas de trescientos salarios mínimos vigentes.

Art. 433.- La dirección podrá revocar toda autorización, licencia o constancia cuando:

I.- Se haya emitido en bases en informes o documentos falsos o erróneos, o emitidos con dolo o error.

FIRMA:

SIMBOLOGIA:

**TABLA DE DATOS TECNICOS DEL PROYECTO**

| SIMBOLOGIA     | PLANTA BAJA | 1er. PISO | 1er. PISO | 1er. PISO | 1er. PISO | SUBTOTAL |
|----------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| OBRA NUEVA     | M2          | M2        | M2        | M2        | M2        | M2       |
| AMPLIACION     | M2          | M2        | M2        | M2        | M2        | M2       |
| REGULARIZACION | M2          | M2        | M2        | M2        | M2        | M2       |
| CONSTRUIDO     | M2          | M2        | M2        | M2        | M2        | M2       |
| REMODELACION   | M2          | M2        | M2        | M2        | M2        | M2       |

SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO: 6,598.15 M2    AREA PLANTA BAJA: 1,052.85 M2    AREA PLANTA ALTA: M2    SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION: 1,052.85 M2

NUMERO DE NIVELES: uno    NUMERO DE CAJONES DE ESTACIONAMIENTO: 26    ALINEAMIENTO DE BANQUETA: 45.45 ML    PORCENTAJE DE AREA VERDE: 84.04%    COEFICIENTE DE OMBREAR DEL SUELO: 0.30%

DIRECCION DE DESARROLLO URBANO

COORDINACION DE MANIFIESTACION URBANA

SELOS Y FIRMAS DEL COLEGIO

COLEGIO DE ARQUITECTOS DEL CARMEN, A. C.

FECHA DE ENTREGA: 15/10/12

TIPO DE OBRA: T.O.D.

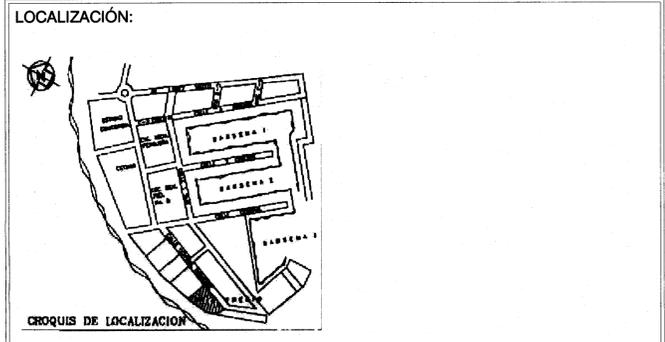
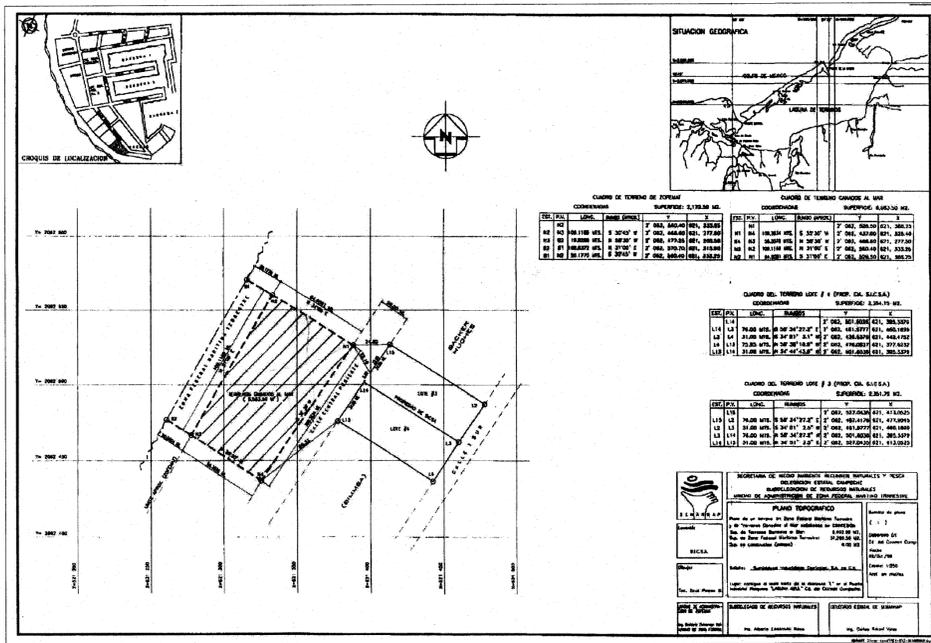
PROYECTO: CENTRO DE CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO, PROTECCION ANTICORROSIVA Y ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS Y MATERIALES

PROPIETARIO: SICSA SUMINISTROS INDUSTRIALES CARRIZALES

UBICACION: AV. CENTRAL PONIENTE S/N PARQUE INDUSTRIAL PORTUARIO LAGUNA AZUL C.P. 24114 CD. DEL CARMEN CAMPECHE

CLAVE CATASTRAL:

DISEÑO: ARQ. J.R.R.R.    PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES: JOSE RUBEN ROMERO REJON ARQUITECTO    ESCALA INDICADA:    CO-PROYECTO: J.V.M.T.Z.    FECHA: SEP/2012    CLAVE: ARQ-02



El que suscribe ARQ. JOSÉ RUBEN ROMERO REJON Ced. Prof. 652329 DDU-030/2012

Bajo protesta de decir la verdad, declaro que los datos aquí consignados son reales para los efectos legales a que haya lugar, de lo contrario me haré acreedor a las sanciones establecidas en los artículos 429, fracción I del Reglamento de Construcción, que a la letra dicen:

Art. 429.- Se sancionará a los propietarios o poseedores, titulares, directores responsables de obra y peritos responsables con multa equivalente hasta el diez por ciento del valor del inmueble;

I.- Cuando estén realizando obras o instalaciones sin haber obtenido previamente la licencia respectiva de acuerdo al reglamento.

II.- Cuando se hubieran violado los estados de suspensión o clausura de la obra y, y las mismas no estuvieran regularizadas

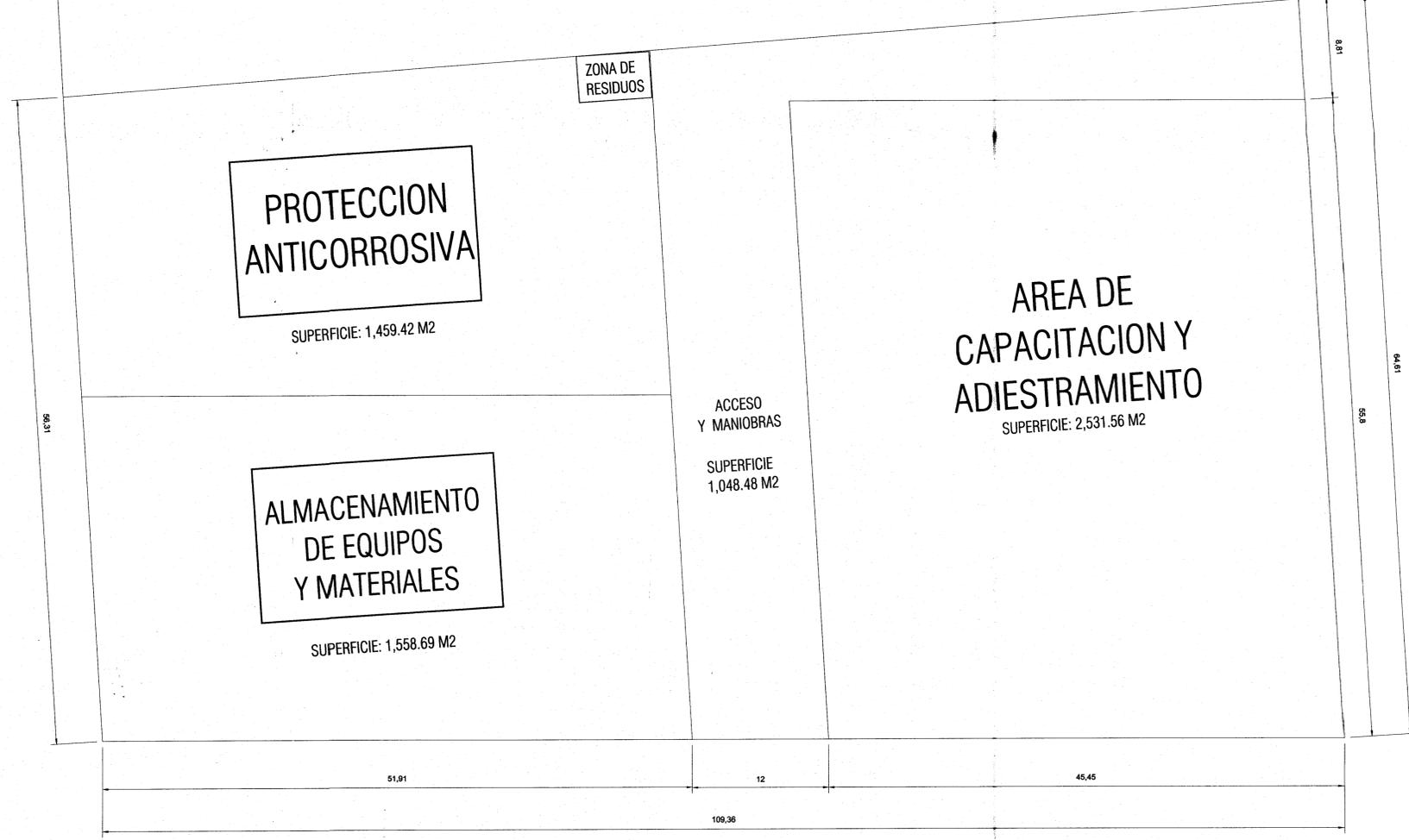
Art. 430.- Las violaciones a este Reglamento no previstas en los artículos que anteceden se sancionarán con multas de trescientos salarios mínimos vigentes.

Art. 433.- La dirección podrá revocar toda autorización, licencia o constancia cuando:

I.- Se haya emitido en bases en informes o documentos falsos o erróneos, o emitidos con dolo o error.

FIRMA: ARQ. JOSÉ RUBEN ROMERO REJON

# ZONA MARITIMA FEDERAL



SIMBOLOGIA:

**TABLA DE DATOS TECNICOS DEL PROYECTO**

| SIMBOLOGIA                   | PLANTA BAJA                           | 1er. PISO                 | 1er. PISO                         | 1er. PISO                           | 1er. PISO | SUBTOTAL |
|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------|----------|
| OBRA NUEVA                   | M2                                    | M2                        | M2                                | M2                                  | M2        | M2       |
| AMPLIACION                   | M2                                    | M2                        | M2                                | M2                                  | M2        | M2       |
| REGULARIZACION               | M2                                    | M2                        | M2                                | M2                                  | M2        | M2       |
| CONSTRUIDO                   | M2                                    | M2                        | M2                                | M2                                  | M2        | M2       |
| REMODELACION                 | M2                                    | M2                        | M2                                | M2                                  | M2        | M2       |
| SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO: | AREA PLANTA BAJA:                     | AREA PLANTA ALTA:         | SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION: |                                     |           |          |
| 6,598.15                     | 1,052.85                              | M2                        | M2                                | 1,052.85                            | M2        |          |
| NUMERO DE NIVELES:           | NUMERO DE CAJONES DE ESTACIONAMIENTO: | ALINEAMIENTO DE BANQUETA: | PORCENTAJE DE AREA VERDE:         | COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO: |           |          |
| uno                          | 26                                    | 45.45                     | ML                                | 84.04 %                             | 15.96 %   |          |

DIRECCION DE DESARROLLO URBANO

H. AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE CARMEN

H. AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE CARMEN

DIRECCION DE DESARROLLO URBANO

COORDINACION DE PLANIFICACION

SELLOS Y FIRMAS DEL COLEGIO

COLEGIO DE ARQUITECTOS DEL CARMEN, A. C. CONSEJO DIRECTIVO 2011-2013

COLEGIO DE ARQUITECTOS del Carmen A. C.

FOLIO: 7222

RESELLO DEL FOLIO:

FECHA REVISION:

FECHA DE ENTREGA: 15/10/12

TIPO DE OBRA: T.O.D.

REVISADO POR:

PROYECTO: VIENCIA: MAYO/2013

CENTRO DE CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO, PROTECCION ANTICORROSIVA Y ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS Y MATERIALES

PROPIETARIO: SICSA SUMINISTROS INDUSTRIALES CARRIZALES

PLANO: POLIGONAL TERRENO UBICACION

UBICACION: AV. CENTRAL PONIENTE S/N PARQUE INDUSTRIAL PORTUARIO LAGUNA AZUL C.P. 24114 CD. DEL CARMEN CAMPECHE

CLAVE CATASTRAL:

DISEÑO: PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES ARQ. J.R.R.R. JOSE RUBEN ROMERO REJON ARQUITECTO Ced. Prof. 652329

ESCALA INDICADA: F.E.C.H.A.: SEP/2012

CO-PROYECTO: J.M.T.Z.

CLAVE: ARQ-01