



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

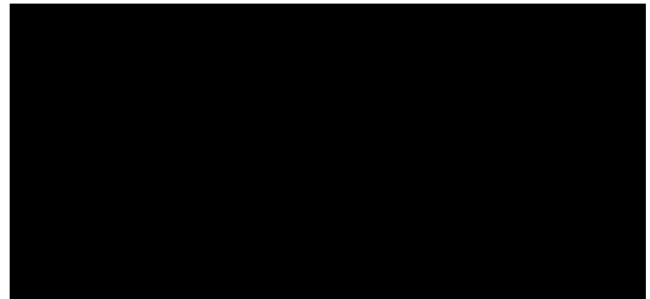
Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

Ciudad de México, a 02 SEP 2021

**DR. LUIS NÚÑEZ NORIEGA**  
**COORDINADOR GENERAL DE LA**  
**COMISIÓN DE FOMENTO AL TURISMO**  
**DEL ESTADO DE SONORA (COFETUR)**  
PASEO RÍO SONORA Y COMONFORT  
EDIFICIO CENTRO DE GOBIERNO  
3ER. PISO, ALA NORTE, C.P. 83280  
HERMOSILLO, SONORA  
TELÉFONOS: (662)289-5800 Y (662) 258-5801  
C.E.: contacto@sonoraturismo.gob.mx  
**PRESENTE**



Una vez analizada y evaluada la manifestación de impacto ambiental, modalidad particular (**MIA-P**), correspondiente al proyecto denominado **"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"**, promovido por la **Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora**, que en lo sucesivo serán denominados como el **proyecto** y la **promovente** respectivamente, a 0.10 millas náuticas de la zona de punta "El Cautín", a 0.27 millas náuticas de playa "El Encanto", a 0.54 millas náuticas de Punta "Doble" y la más alejada a 2.8 millas náuticas de la Marina San Carlos, en el municipio de Guaymas, estado de Sonora, y

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 1 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/04249

## RESULTANDO:

- I. Que el 12 de noviembre de 2020, fue recibido en la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el estado de Sonora el oficio número CFT-170/20 de fecha 11 de noviembre de 2020, y remitido por aquella Unidad Administrativa a esta Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) el 20 de noviembre de 2020, mediante el oficio número DS-SG-UGA-0336/2020 de fecha 12 del mismo mes y año, mediante el cual, la **promovente** presentó para su evaluación y resolución en materia de Impacto Ambiental la **MIA-P** del **proyecto**, misma que quedó registrada con la clave **26SO2020TD071**.
- II. Que el 26 de noviembre de 2020, mediante el oficio número SGPA/DGIRA/DG/05912, recibido por la **promovente** vía delegación el 14 de enero de 2021, esta DGIRA previno a la **promovente** con fundamento en lo establecido en los artículos 2, 17-A y 32 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA), para que presentara las tablas para efecto del cálculo de las cuotas que se indican en la Ley Federal de Derechos y el nombramiento en original del representante legal que acredite su personalidad jurídica para su cotejo.
- III. Que el 01 de diciembre de 2020, fue recibido en la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Sonora, el oficio número CFT-184/20 de la misma fecha, y remitido a esta DGIRA el 08 de diciembre de 2020, mediante el cual, la **promovente** desahogó la prevención referida en el Resultando II del presente oficio, donde presentó copia del INE en original para su cotejo y copia certificada, las tablas para efecto del cálculo de las cuotas que se indican en la Ley Federal de Derechos y el nombramiento del representante legal certificado por el Boletín Oficial del Estado y copia certificada.
- IV. Que el 03 de diciembre de 2020, fue recibido en esta DGIRA el oficio número S402-1515/2020 de fecha 17 de noviembre del mismo año, mediante el cual, la **promovente** solicitó el apoyo para hacer expedita la **MIA-P** del **proyecto** y designar al Cap. Nav. DEM. José Alfonso Hernández Gutiérrez de la Sección de Logística del Estado Mayor General de la Armada para efectos de coordinación.

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 2 de 65





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

V. Que el 08 de diciembre de 2020, mediante el oficio número CFT-180/20 de fecha 24 de noviembre del mismo año, fue recibida en esta DGIRA, la publicación del extracto del **proyecto** publicado el 20 de noviembre de 2020 en el Periódico "Expreso", de circulación en el estado de Sonora, dando de esta forma cabal cumplimiento a lo establecido en el artículo 34, tercer párrafo, fracción I, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

VI. Que el 08 de diciembre de 2020, esta DGIRA integró el expediente del **proyecto**, mismo que se puso a disposición del público en el Centro Documental, sito en Av. Central número 300, Col. Carola, Delegación Álvaro Obregón, C.P. 01160, Ciudad de México. Asimismo, esta DGIRA incluyó el archivo electrónico de la **MIA-P** del **proyecto** en el portal electrónico de esta Secretaría para que estuviera a disposición del público en la siguiente dirección:

<http://tramites.semarnat.gob.mx/index.php/consulta-tu-tramite>.

VII. Que el 10 de diciembre de 2020, con fundamento en el artículo 25 del RLGEEPAMEIA notificó a los gobiernos Estatal y Municipal sobre el ingreso de la **MIA-P** del **proyecto** a fin de que éstos realizaran las manifestaciones oportunas, mediante los siguientes oficios:

Número de oficio	Unidad Administrativa	Respuesta
SGPA/DGIRA/DG/06344	Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora.	A la fecha de emisión del presente oficio resolutivo, no se ha recibido respuesta por parte de dicha Unidad Administrativa.
SGPA/DGIRA/DG/06343	H. Ayuntamiento de Guaymas, Sonora.	

VIII. Que el 15 de diciembre de 2020, esta DGIRA con fundamento en el artículo 53 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA), así como el 24 primer párrafo del RLGEEPAMEIA, solicitó la opinión técnica sobre el desarrollo del **proyecto** a la siguiente instancia:

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 3 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

Número de oficio	Unidad Administrativa	Respuesta
SGPA/DGIRA/DG/06471	Secretaría de Marina.	Recibida en esta DGIRA el 02 de junio de 2021, mediante el oficio número 984.-DP.-042/2021 de fecha 16 de marzo del mismo año.

- IX.** Que el 31 de diciembre de 2020, se publicó el DOF el **ACUERDO** por el que se hace del conocimiento del público en general los días que serán considerados como inhábiles para efectos de los actos y procedimientos administrativos substanciados por la SEMARNAT y sus órganos administrativos desconcentrados, con las excepciones que en el mismo se indican, se considerarán inhábiles los días 06, 07 y 08 de enero de 2021, sin implicar suspensión de labores.
- X.** Que el 25 de enero de 2021, se publicó el DOF el **ACUERDO** por el que se hace del conocimiento del público en general las medidas que se establecen para coadyuvar en la disminución de la propagación del coronavirus COVID-19, así como los días que serán considerados como inhábiles para efectos de los actos y procedimientos administrativos substanciados por la SEMARNAT y sus órganos administrativos desconcentrados, con las excepciones que en el mismo se indican, **no se consideran como hábiles los días del 11 de enero de 2021 y hasta que la autoridad sanitaria determine que el riesgo epidemiológico en la Ciudad de México ha disminuido, mediante Aviso publicado en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México, en que se establezca que el Semáforo Epidemiológico de la Ciudad de México se encuentre en color naranja, con excepción de los trámites y procedimientos que se indican en los artículos Tercero y Cuarto de dicho Acuerdo.**
- XI.** Que el 12 de febrero de 2021, se publicó en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México el Cuadragésimo Quinto Aviso por el que se da a conocer el color del Semáforo Epidemiológico de la Ciudad de México, así como las Medidas de Protección a la Salud que deberán observarse derivado de la Emergencia Sanitaria por COVID-19, estableciéndose en su numeral PRIMERO el cambio de semáforo a color naranja.

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 4 de 65*





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

- XII.** Que el 06 de abril de 2021, mediante el oficio número SGPA/DGIRA/DG/01670, esta DGIRA requirió a la **promovente** con fundamento en lo establecido en los artículos 35 BIS párrafo segundo de la LGEEPA y 22 y 27 del RLGEEPAMEIA, la presentación de Información Adicional para continuar con el PEIA del **proyecto**, suspendiéndose el plazo para la evaluación del mismo hasta por el término de 60 días. Al respecto, dicho oficio fue notificado vía Delegación el 13 de mayo de 2021.
- XIII.** Que el 08 de abril de 2021, en cumplimiento a lo establecido en la fracción I del artículo 34 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y 37 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPAMEIA), esta DGIRA publicó a través de la Gaceta Ecológica 2021, Año XX Publicación No. DGIRA/0016/21, el listado de las solicitudes de autorización de los proyectos sometidos al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (PEIA), en el período comprendido del 31 de marzo al 07 de abril de 2021 (incluye extemporáneos), entre los cuales se incluyó el ingreso del **proyecto**.
- XIV.** Que el 02 de marzo de 2021, fue recibido en esta DGIRA el oficio número CFT-40/21 de fecha 23 de febrero del mismo año, mediante el cual, la **promovente** ingresó Información Complementaria del **proyecto** para ser considerada en el PEIA del **proyecto**.
- XV.** Que el 04 de marzo de 2021, fue recibido en esta DGIRA el oficio número S.4.3.-334/2020 de fecha 03 del mismo mes y año, mediante el cual, la **promovente** solicitó la intervención de esta DGIRA para que la **MIA-P** del **proyecto** se atienda de forma expedita, así como para designar al CAP. Nav. CG. DEM. Carlos Alberto Ambrosio Zaleta de la Sección de Logística del Estado Mayor General de la Armada para efectos de coordinación.
- XVI.** Que el 09 de marzo de 2021, fue recibido en esta DGIRA el oficio número S4.3.-340/21 de fecha 04 del mismo mes y año, mediante el cual, la **promovente** ingresó Información Complementaria del **proyecto** para ser considerada en el PEIA del **proyecto**.

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 5 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

- XVII.** Que el 24 de agosto de 2021, fue recibido en esta DGIRA el oficio número CFT-145/21 de fecha 23 del mismo mes y año, mediante el cual, la **promovente** ingresó en tiempo y forma la información adicional solicitada para el **proyecto**, a fin de continuar con el PEIA del mismo.
- XVIII.** Que el 24 de agosto de 2021, fue recibido en esta DGIRA el oficio número CFT-147/21 de la misma fecha, mediante el cual, la **promovente** solicitó que fuera modificado el medio de contacto y notificación referente al **proyecto** al espacio de contacto ciudadano de esta Secretaría, y

## CONSIDERANDO:

1. Que esta DGIRA es competente para analizar, evaluar y resolver la **MIA-P** del **proyecto**, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4, 5 fracciones II, X, XI y XXI, 15, 28 fracciones IX y X, 30 primer párrafo, 34 primer párrafo y 35 de LGEEPA; 2, 3, fracciones IX, XII, XIII, XIV, XVI y XVII, 4, 5 incisos Q) y R), 9, 12, 37, 38, 44, 45 y 46 del RLGEEPAMEIA; 14, 26 y 32-bis fracciones I, III y XI, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 2, 13 y 16 fracción X de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 19 fracciones XXV y XXIX y 28 fracción II, del Reglamento Interior de la SEMARNAT.
2. Que de conformidad con lo dispuesto en el artículo 5 fracción X de la LGEEPA, que establece como facultad de la Federación la evaluación del Impacto Ambiental de las obras y actividades previstas en el artículo 28 de la misma Ley, y en su caso la expedición de la autorización, el **proyecto** que nos ocupa encuadra en los supuestos de los artículos 28 primer párrafo, fracciones IX y X de la LGEEPA y 5 incisos Q) y R) del RLGEEPAMEIA, por tratarse del hundimiento de un ex - Buque para la creación de un arrecife artificial, en la zona costera del estado de Sonora, demostrando con ello que el **proyecto** es de competencia Federal.
3. Que el PEIA es el mecanismo previsto por la LGEEPA, mediante el cual, la autoridad establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 6 de 65*





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

puedan causar desequilibrio ecológico o que puedan rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, con el objetivo de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre los ecosistemas.

Para cumplir con este fin, la **promovente** presentó una MIA en su modalidad Particular, para solicitar la autorización del **proyecto**, modalidad que se considera procedente, por ubicarse en la hipótesis del artículo 11, último párrafo del RLGEEPAMEIA.

4. Que de conformidad con lo dispuesto por el segundo párrafo del artículo 40 del RLGEEPAMEIA, el cual dispone que las solicitudes de consulta pública se deberán presentar por escrito dentro del plazo de 10 días contados a partir de la publicación de los listados de las solicitudes de autorización de los proyectos sometidos al PEIA, y considerando que la publicación del ingreso del **proyecto** al PEIA se llevó a cabo a través de la Publicación número DGIRA/0016/21, Año XX de la Gaceta Ecológica 2021, el 08 de abril de 2021, por lo que el plazo de 10 días para que cualquier persona de la comunidad solicitara se llevara a cabo la consulta pública, feneció el 22 de abril de 2021 y durante el período del 09 al 22 de abril de 2021, no fueron recibidas solicitudes de consulta pública.
5. Que esta Unidad Administrativa, en cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 35 de la LGEEPA, una vez presentada la **MIA-P**, inició el PEIA, para lo cual revisó que la solicitud se ajustara a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables; por lo que una vez integrado el expediente respectivo, esta DGIRA se deberá sujetar a lo que establecen los ordenamientos antes involucrados, así como a los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables; asimismo, se deberán evaluar los posibles efectos de las obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. Por lo que esta DGIRA procede a dar inicio a la

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 7 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/04249

evaluación del **proyecto**, tal y como lo dispone el artículo de mérito y en términos de lo que establece el RLGEEPAMEIA para tales efectos.

## Descripción del proyecto.

- Que la fracción II del artículo 12 del RLGEEPAMEIA, impone la obligación a la **promovente** de incluir en la MIA que someta a evaluación, una descripción del **proyecto**. Al respecto, una vez analizada la información de la **MIA-P**, información complementaria e información adicional, el **proyecto** consiste en el hundimiento del ex – Buque ARM “SANTOS” (PO-106) para la formación y posterior operación de un arrecife artificial, el cual se ubicará a 0.10 millas náuticas de la zona de punta “El Cautín”, a 0.27 millas náuticas de playa “El Encanto”, a 0.54 millas náuticas de Punta “Doble” y la más alejada a 2.8 millas náuticas de la Marina San Carlos, en el municipio de Guaymas, estado de Sonora.

En relación a su ubicación, las coordenadas geográficas del sitio para el hundimiento del ex – Buque ARM “SANTOS” (PO-106), serán las siguientes:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
Latitud Norte	Longitud Oeste
27°56.14' N	111°03.98'W

El área que ocupará una vez depositado en el lecho marino (como un pecio artificial) a una profundidad media de 19.8 metros, será de **469.14 m<sup>2</sup>**. De acuerdo con lo manifestado por la **promovente** en la información adicional, el impacto positivo esperado será en una superficie de hasta 845 m<sup>2</sup> una vez que se alcance la plenitud de la colonización arrecifal, que puede durar entre 3 y 5 años.

De esta manera, el **proyecto** tiene el propósito de ofrecer una alternativa para la creación un arrecife artificial en la zona costera del estado de Sonora, reduciendo así algunos efectos negativos derivados de las actividades antropogénicas, la

*“Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM “SANTOS” (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora”*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 8 de 65*







# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

reducción de la biodiversidad, la sobreexplotación pesquera, la contaminación del agua, la destrucción de hábitats, entre otros. Adicionalmente, se prevé que la creación del arrecife artificial, favorecerá el establecimiento de hábitats, refugio y crecimiento de flora y fauna marina en beneficio de la comunidad sonorenses, lo que aumentará el atractivo turístico del destino, además de elevar el número de visitantes y propiciar una mayor derrama económica para que la población disfrute de una alternativa de actividades turísticas y el mejoramiento ambiental en el área de San Carlos, en el municipio de Guaymas.

El **proyecto** contempla la disposición del artefacto o pecio del antiguo ARM Santos (PO-106), en el frente costero marino del municipio de Guaymas, Sonora. Este lugar del Golfo de California y sus Islas se encuentran catalogados como patrimonio natural de la humanidad por la UNESCO y fue designado por la *Sociedad Internacional Cousteau* como el "Acuario del Mundo", al albergar una gran biodiversidad, además de gran potencial turístico nacional e internacional, por lo que repercute de manera benéfica para la comunidad de dicho municipio de vocación eminentemente turística, destacando como importante alternativa dentro de las actividades de la localidad costera.

Para la selección del sitio más adecuado para el **proyecto**, la **promovente** mencionó que tomó en cuenta criterios básicos de idoneidad, de los siguientes atributos:

- El sustrato del fondo oceánico en el sitio es arenoso y rocoso, y se ubica sobre el pedestal lítico de origen volcánico que forma el macizo continental adyacente. Este sustrato arenoso, de grano grueso, asegura la estabilidad del pecio en el fondo, así como la mínima afectación a la biota marina, pues no genera grandes nubes de sedimento.
- No existe presencia de elementos bióticos residentes permanentes en el área propuesta para el hundimiento. (lo cual fue corroborado en los videos del sitio del **proyecto** presentados por la **promovente**).
- No existen estructuras arrecifales naturales en el área.

"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 9 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

- No se ubica en un Área Natural Protegida, AICA ni sitio RAMSAR.
- La zona no conforma una zona de distribución de plantas marinas (macroalgas o pastos), ni forma parte de una zona de refugio para especies en riesgo, como los peces depredadores tope (elasmobranquios y batoideos), o los mamíferos marinos, como rorcuales barbados, delfines y orcas y lobos marinos.
- El sitio del **proyecto** no se encuentra en alguna ruta marítima comercial de riesgo, ni obstruye la navegación libre. (Ver anexo 2a de la información adicional).
- El lugar es zona de deportes acuáticos recreativos, como buceo, surfing, paddle, pesca con línea y la navegación.
- Se localiza muy cerca de la costa y de diversos puntos de servicios y logística, como la Marina de San Carlos, y
- Al ser un sitio protegido, no existen fenómenos meteorológicos importantes que afecten el **proyecto** del arrecife artificial.

Las características particulares del **proyecto** se describen a continuación:

**a) Dimensiones del ex – Buque ARM “SANTOS” (PO-106):**

Las especificaciones del ex- Buque, estructura sujeta al hundimiento para la creación del arrecife artificial, son las siguientes:

Nombre de la embarcación	Tipo de la embarcación	Clase	Eslora (m)	Manga (m)	Puntal	Calado (m)	Altura (m)	Tonelaje Bruto (Tons)
ARM “SANTOS” (PO-106).	Patrulla Oceánica	Valle	67.40	9.76	5.33	2.70	13.70 (Contados desde la quilla hasta la parte alta de la chimenea).	1,023

*“Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM “SANTOS” (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora”*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 10 de 65*





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

## b) Preparación del casco del Buque (acondicionamiento, limpieza, remolque y traslado):

La preparación del casco del buque se realizó con el fin de eliminar todo material tóxico y contaminante que pudiera afectar el sitio de selección del hundimiento; así como, para la realización de actividades de buceo seguro.

De acuerdo con lo manifestado por la **promovente**, para la preparación del buque se llevaron a cabo las siguientes etapas las cuales dieron inicio del 25 de septiembre de 2020 al 11 de febrero de 2021, en el Astillero de Marina No. Dos-Bis:

- a) Limpieza inicial (remoción de basura y chatarra metálica).
- b) Desmontado de maquinaria y equipo.
- c) Departamento de máquinas B1.
- d) Departamento de máquinas B2.
- e) Área de centro.
- f) Área de popa.
- g) Puente de Mando
- h) Limpieza de tanques y sentinas.
- i) Desmontado de falsos mamparos, plafones y aislantes térmicos.
- j) Desmontado de pisos (vitropiso y concreto).
- k) Desmontado de pisos vinil.
- l) Desmontado de cableado eléctrico.
- m) Corte, desbastado y perfilado de cubiertas, mamparos y cielos para la manufactura de 10 pasos de buzos (pasa hombres) de 1.5m de diámetro, así como desmontado de portas y escotillas para libre tránsito.
- n) Remoción de pinturas.
- o) Limpieza de tanques y tuberías.
- p) Disposición adecuada de residuos (aceites, grasas, combustibles y aguas aceitosas).

Una vez preparado el casco, se trasladará al sitio seleccionado para su hundimiento, donde se llevarán a cabo actividades supervisadas para su colocación en el fondo

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 11 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

marino. La operación de remolque de un buque se hace normalmente por medio de otro buque construido específicamente para este servicio, que recibe el nombre de remolcador.

Para su traslado el Capitán del Remolcador deberá trazar su ruta desde el punto donde se encuentra el buque a remolcar hasta la situación geográfica donde será la ceremonia y hundimiento del buque en cuestión, considerando la velocidad máxima de remolque y los demás aspectos que corresponden para poder llevar a cabo con seguridad mencionada maniobra.

En el Anexo 1a "Ruta crítica de acondicionamiento y limpieza del casco del B.M. ARM Santos (PO-106)", Anexo 1b "Maquinaria y Equipo Accesorio retirado del casco del ex - buque "Santos"", Anexo 1c "Tanques de líquidos del casco ex -"Santos"", Anexo 1d "Evaluación de la toxicidad aguda y ecotoxicidad del producto desengrasante "Grease Free"" y Anexo 1e "Ficha técnica del producto desengrasante "Grease Free"" de la información adicional, se puede consultar a manera detallada, especificaciones, técnicas, cantidades y unidad de medida de las actividades de limpieza y preparación del casco previamente realizadas.

Cabe señalar que la **promovente** indicó que el día 06 de noviembre de 2020, en el Astillero de Marina No. 2-Bis en Guaymas, Sonora, se integró el Comité interinstitucional para la Inspección, Certificación y Hundimiento del Buque, integrado por personal de la Secretaría de Marina, a través de la Cuarta Región Naval (SEMAR), el Gobierno del Estado de Sonora, a través de la Comisión de Fomento al Turismo (COFETUR), la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Delegación de la SEMARNAT en el Estado de Sonora (SEMARNAT), la Presidencia Municipal del H. Ayuntamiento de Guaymas, Sonora, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, a través de la Delegación de la PROFEPA en el Estado de Sonora (PROFEPA), el Astillero de Marina Número 6 (ASTIMAR-6), los Representantes del Sector Privado y Prestadores de Servicios Guaymas - San Carlos por conducto del Gerente General del Hotel Marina Terra San Carlos, Son. y la Escuela de Buceo "El Mar Diving Center" de San Carlos, Son. El Acta

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 12 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

Constitutiva del Comité Interinstitucional se puede consultar en el Anexo 5 de la información adicional.

Dicho Comité se integró para realizar las inspecciones físicas necesarias para supervisar el avance de los trabajos de limpieza, descontaminación y preparación del buque para su hundimiento y hasta la conclusión del **proyecto**, con el fin de certificar la limpieza y no contaminación del ex - Buque "SANTOS" (PO-106), realizando recorridos de verificación y levantando el acta que certifica que se encuentra libre de hidrocarburos, sustancias químicas y otros materiales contaminantes al medio ambiente marino, cuyo certificado se puede consultar en el Anexo 1f de la información adicional.

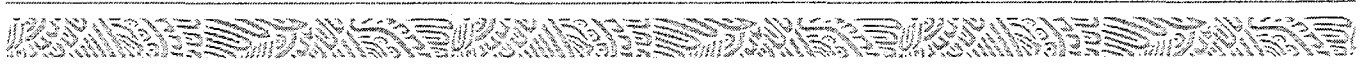
De acuerdo con lo manifestado por la **promovente** en la información adicional, los objetivos de la creación del Comité Interinstitucional y su responsabilidad en el proceso de hundimiento, son los siguientes:

- I. *Realización del instrumento legal para donación del Ex - Buque ARM "Santos" (PO-106) para crear un arrecife artificial a fin de favorecer el establecimiento de hábitats, refugio y crecimiento de flora y fauna marina, así como en beneficio de la comunidad sonorense, al aumentar el atractivo turístico del destino, elevar el número de visitantes y propiciar una mayor derrama económica.*
- II. *Donación del Ex Buque ARM "SANTOS" (PO-106) de la Secretaría de Marina - Armada de México al Gobierno del Estado de Sonora, realizado a través del: Subcomité para el Trámite de Donación del Casco de Buque Ex -ARM "Santos" (PO-106). Se realizaron reuniones de trabajo para concretar el trámite de la Donación.*
- III. *Trabajos de limpieza, descontaminación y preparación del buque para su hundimiento, realizado a través del: Subcomité para la Preparación de Casco para alistamiento y hundimiento. Se realizaron las gestiones necesarias con el ASTIMAR-6 y la Escuela de Buceo "El Mar Diving Center" de San Carlos, para su preparación, limpieza y cortes especiales para su hundimiento y finalizando con la visita de supervisión de parte del Comité Interinstitucional.*
- IV. *Realización de gestiones y trámites de permisos marítimos y ambientales para hundimiento del buque, realizado a través del: Subcomité para Trámites y gestiones ambientales (MIA). Se realizaron los trámites necesarios bajo la supervisión de*

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 13 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

*avances y tramites de parte del Comité interinstitucional ante la SEMARNAT, mismo que se presentaron para su análisis y aprobación del manifiesto de ambiental.*

- V. *Ceremonia y hundimiento del buque en inmediaciones de San Carlos, Nuevo Guaymas, Sonora. (Coordenadas geográficas: Latitud 27°56.14'N Longitud 111°03.98'W), realizado a través del: Subcomité para la Ceremonia, difusión y medios de Comunicación. El comité designó a quienes serán los encargados de organizar la ceremonia de hundimiento del Buque Ex -ARM "Santos" (PO-106), posterior a la entrega del RESOLUTIVO de la MIA de parte de la SEMARNAT.*

## c) Proceso de hundimiento:

### ✚ Dispositivos de señalización y seguridad durante la etapa del hundimiento.

El área seleccionada será señalizada por medio de una boya y la seguridad se llevará a cabo con el apoyo de dos patrullas interceptoras pertenecientes a la 4<sup>ta</sup>. Región Naval, con sede en Guaymas, Sonora, de la Secretaría de Marina-Armada de México.

### ✚ Método de hundimiento.

Relativo al tipo de material que se utilizará para hundir el buque, la **promovente** manifiesta que el único material que será utilizado para producir los cortes al casco del ex - Buque será "RDX", en su presentación de carga de corte línea e iniciada ésta con cartuchos jet de la misma carga y estas unidades por ramales de cordón detonante en el interior del casco.

El método de hundimiento será mediante ocho vías de agua producidas con cargas explosivas de corte lineal: 4 en la banda de estribor y 4 en la banda de babor donde cada una será hecha 10 cm debajo de la línea de flotación actual y con dimensiones de 30 x 30 cm cada una. Los detalles del proceso de voladuras se pueden consultar en el Anexos 2b, c y d, respectivamente, de la información adicional.

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 14 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)





# MEDIO AMBIENTE

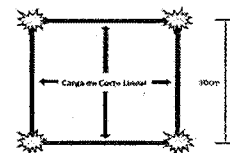
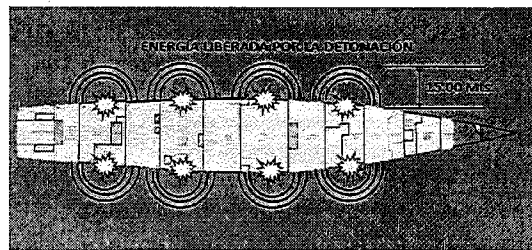
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

En la siguiente imagen, se muestra la propuesta de la disposición de cargas explosivas para perforación y hundimiento del casco del Ex Buque Motor "ARM Santos" (PO-106), para crear un arrecife artificial en la costa de Sonora:



Ya que la carga se detonará por encima del vértice de revestimiento, la detonación lo proyecta para formar un chorro continuo tipo sierra. Cabe aclarar que las cargas de corte lineal serán instaladas en el interior del casco, el cual se encuentra vacío, por lo que los decibles producidos y la onda expansiva se disiparán considerablemente en el interior del casco al momento de la detonación. El uso de la carga de RDX, al ser de alta potencia y calidad, no dejará residuos dañinos y la onda expansiva no provocará daño a la fauna, ya que el chorro de corte se expandirá solamente diez veces el diámetro de la carga, lo que representa que solo 30 cm del chorro lineal será lo que escape del casco.

Es de considerarse también que los cortes del casco se realizarán por arriba de la línea de flotación, al ras de la superficie del agua, por lo que el 90% de la onda expansiva se esparcirá en el aire y solo un 10 % de esta onda la absorberá el mar, dependiendo del movimiento del buque producto de las olas. **El 10 % de la energía entrará al mar y se disipará gradualmente a 15 metros en 40 a 85 segundos.** Debido a esto el ambiente marino se verá más protegido de la onda expansiva, dado que no existen poblaciones de flora y fauna residentes en el lugar del hundimiento, además de que no existe infraestructura cercana como muelles, pecios, contenedores, embarcaciones, boyas, cables, ductos o

"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 15 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/04249

construcciones submarinas ni habrá personas que pueda sufrir algún daño. Con apoyo de autoridades civiles y militares se realizará previamente un reconocimiento a efecto de mantener nula presencia humana en un radio de 100 y 350 metros del lugar del hundimiento.

En cuanto a la cantidad del material a utilizar, la **promovente** señala que, con la finalidad de realizar cuatro cortes cuadrados a babor y estribor del buque para dar origen a las vías de agua, únicamente será utilizada la cantidad exacta para producir un total de ocho cortes al casco a partir de su línea de flotación (2.47 Kg) tolerancia  $\pm 10\%$ . La cantidad total del material explosivo estará distribuido de manera proporcional en 8 cargas explosivas en forma cuadrada de 30 x 30 cm, y serán instaladas al interior del casco.

En relación al tiempo estimado para realizar las implosiones, la **promovente** señala que la detonación de las cargas explosivas será de manera instantánea una vez oprimido el botón de encendido de un explosor inalámbrico que de manera controlada y remota iniciaran a los detonadores eléctricos (estopines) y este a su vez al ramal de cordón detonante que conecta a las 8 cargas explosivas. El explosivo tiene una velocidad de detonación de 8,750 m/s la cual hace referencia a la velocidad a la que se consume el material explosivo al momento de encender el detonador. La detonación de la carga de corte lineal produce la implosión (hundimiento y rotura hacia dentro de las paredes cuya presión es inferior a la del exterior).

Al respecto, las gráficas de dispersión de ondas expansivas elaboradas para el **proyecto** fueron elaboradas mediante el Programa de cómputo "EOD-TDA", las cuales se muestran de forma detallada en el Anexo 2b de la Información Adicional de la **MIA-P** del **proyecto**, donde, la gráfica representa, mediante el modelo de Gráfica de Líneas con 2 variables correlacionadas, la dispersión de la onda a diferentes profundidades, teniendo que a una profundidad de 0.3 m (1 ft) la distancia de riesgo de dispersión de la onda es de 91.44 m (100 yd) aproximadamente, haciendo mención que está calculado para una carga de 25 Libras de TNT (equivalentes a 21 Libras de RDX), por lo que en equivalencia

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 16 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)







# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

proporcional cada carga explosiva consta de 0.309 Kg de RDX (.68 libras), la dispersión de la onda para cada una de las cargas sería de 2.72 m (2.97 yd). No obstante que los cortes se realizarán únicamente 10 cm por debajo de la línea de flotación y los 20 cm restantes quedarán sobre la superficie del mar, al ras del espejo de agua; por lo que solo una parte del total de la carga hará efectos expansivos en el agua de mar y el restante de la carga, así como su onda expansiva se irá al aire.

Por otro lado, se prevé que por la consistencia arenosa del fondo no se levanten grandes nubes de polvo en esta fase de hundimiento, trayendo como resultado una mínima perturbación a la biota existente en el sitio y si este fuera el caso, será en un periodo de tiempo muy breve. El sitio donde se llevará a cabo el hundimiento no requiere de ninguna obra de preparación, ya que los anclajes que se utilizarán para su colocación en el fondo serán instalados justo antes del evento y serán removidos después del mismo.

## d) Descripción de las actividades que se realizarán durante la etapa de operación del proyecto.

En relación a las actividades que se contemplarán durante la etapa de operación del **proyecto**, la **promovente** señala que el arrecife artificial servirá para practicas turísticas, siendo importante resaltar que previamente a las prácticas de buceo, los instructores informarán que las actividades de buceo deben realizarse **sin dañar o extraer la flora y fauna silvestre acuática (viva o muerta)**, así como no intervenir, alterar o extraer vestigios de los naufragios o pecios. Los usuarios deberán verificar que todos los instrumentos que porten estén debidamente sujetos para que no arrastren y no dañen los organismos que se encuentren.

Los instructores, a fin de salvaguardar y proteger el ambiente y el patrimonio cultural del arrecife donde se realice la actividad, deberán observar, en caso de que existan, la capacidad de carga y la capacidad de carga turística establecida por las autoridades competentes.

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 17 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

Asimismo, durante la operación, el personal será concientizado respecto a las siguientes actividades no permitidas:

- ♦ Introducir ejemplares de especies exóticas, incluyendo las invasoras.
- ♦ Anclar embarcaciones en el arrecife artificial y/o inmediaciones del polígono de seguridad establecido.
- ♦ Tocar o manipular las especies bentónicas que se desarrollan en las comunidades naturales que se establezcan, salvo para colecta e investigación científica.
- ♦ Arrojar, verter, descargar o depositar desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos, incluidos los que se coloquen en contenedores sin importar la dimensión de éstos, u otro tipo de sustancias contaminantes como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el mar o en el fondo marino, o desarrollar cualquier tipo de actividad que pueda contaminar la zona.
- ♦ Realizar actividades de pesca con arpón utilizando equipo de buceo autónomo.
- ♦ Utilizar cualquier fuente emisora de ruido, que altere el comportamiento de las especies silvestres.
- ♦ Llevar a cabo reparaciones, mantenimientos mayores y remodelación de embarcaciones y motores.
- ♦ Realizar cualquier actividad de limpieza de embarcaciones.
- ♦ Verter aguas de lastre y achicar sentinas, esto último, salvo en situaciones de emergencia, cuando se trate de embarcaciones mayores.
- ♦ Remover el fondo marino o provocar suspensión de sedimentos.
- ♦ Uso de explosivos sin control de mitigación de onda de impacto y voladuras.

La **promovente** manifestó que no se contemplan obras asociadas o provisionales para el desarrollo del **proyecto**.

De lo anterior, esta DGIRA considera que la información contenida en la **MIA-P**, información complementaria e Información Adicional presentada, cumple con lo establecido por el artículo 30 de la LGEEPA, así como con lo dispuesto en el artículo 12, fracción II de su RLGEEPAMEIA.

En adición, en la opinión técnica emitida por la Dirección General Adjunta de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Secretaría de Marina, mediante el oficio número 984.-DP.-042/2021 de fecha 16 de marzo de 2021 y referida en el Resultando **VIII** del presente, señaló lo siguiente:

"...

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 18 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DC/ 04249

- A. Debido al elevado perfil vertical de un buque, su empleo como arrecife artificial puede atraer especies de peces pelágicos y demersales. Las superficies verticales interrumpen las corrientes y fomentan el crecimiento de las especies sésiles que se alimentan por filtración.
- B. El arrecife artificial puede destinarse a aumentar al máximo la variedad y cantidad de las colonizaciones epibióticas; asimismo, pueden aprovechar el "efecto borde", ya que la biota más sedentaria elige los bordes para establecerse.
- C. Las condiciones oceanográficas de la profundidad y ubicación de la colocación del ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial es favorable y adecuada para mejorar la calidad ecológica del medio y para fines científicos y/o educativos.
- D. Previa descontaminación y limpieza del buque, se considera que el "Proyecto de hundimiento del ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora" es funcional, ambientalmente viable y duradero...".

Al respecto, esta DGIRA coincide con la Secretaría de Marina, ya que se prevé que el hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial, favorecerá el establecimiento de hábitats, refugio, alimentación y reproducción de especies de flora y fauna marina, incrementará la disponibilidad del sustrato para la fijación de algas, pequeños moluscos y crustáceos, que sirven de alimento a muchas especies marinas y promoverá la atracción de una alta variabilidad de especies marinas, lo que lo convertirá en atractivo turístico para la comunidad sonorenses, además que la **promovente** mencionó que llevó a cabo la descontaminación y limpieza del ex - Buque "SANTOS" (PO-106), donde el Comité Interinstitucional de Certificación de Limpieza y No Contaminación, certifica que el casco se encuentra libre de hidrocarburos, sustancias químicas y otros materiales contaminantes al medio ambiente marino, por lo que para su hundimiento se espera que mejore la calidad ecológica del medio marino y permita mantener sano el ecosistema, en el área de San Carlos, municipio de Guaymas, Sonora.

## Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo.

- 7. Que de conformidad con lo dispuesto por el artículo 35, segundo párrafo de la LGEEPA, así como lo establecido en la fracción III del artículo 12 del RLGEEPAMEIA en análisis, establecen la obligación del **promovente** para incluir en las manifestaciones de impacto ambiental en su modalidad particular, el desarrollo de

"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 19 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

la vinculación de las obras y actividades que incluye el **proyecto** con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación del uso de suelo, entendiéndose por esta vinculación, la relación jurídica obligatoria entre las actividades que integran el **proyecto** y los instrumentos jurídicos aplicables. Al respecto, considerando que el sitio del **proyecto** se pretende ubicar en el municipio de Guaymas, estado de Sonora, se encontró que está regulado por los siguientes instrumentos normativos:

- A. Los artículos: **28 primer párrafo, fracciones IX y X de la LGEEPA y 5 incisos Q) y R)** del RLGEPPAMEIA, por tratarse del hundimiento de un ex - Buque para la creación de un arrecife artificial, en la zona costera del estado de Sonora.
- B. **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (POEMGC)**<sup>1</sup>. De acuerdo a este instrumento normativo, el **proyecto** se encontrará ubicado dentro de la Unidad de Gestión Ambiental Costera (UGAC) UGACIO Clave 2.2.3.15.2.1 denominada "Guaymas-Sonora Sur", con aptitud de conservación, pesca ribereña, pesca industrial y turismo alta, conforme a lo establecido en la siguiente tabla:

Sector con aptitud predominante	Principales atributos ambientales que determinan la aptitud
Conservación (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• alta biodiversidad</li> <li>• zonas de distribución de aves marinas</li> <li>• zonas de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las que se encuentran la totoaba, el tiburón peregrino, el tiburón ballena, el tiburón blanco, la ballena jorobada y la ballena azul</li> <li>• bahías y lagunas costeras, entre las que se encuentran el Estero de Lobos, el Estero de Huivuilau, el Estero Bahía Yabaros y el Estero Agiabampo.</li> <li>• áreas Naturales Protegidas: Área de Protección de Flora y Fauna de las Islas de Golfo de California.</li> </ul>

<sup>1</sup> Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de diciembre de 2016.

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*  
Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 20 de 65





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

Sectores con aptitud predominante	Principales atributos ambientales que determinan la aptitud
Pesca ribereña (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>zonas de pesca de camarón, de escama y de calamar y en menor proporción de jaiba y tiburón costero.</li> <li>Bahía</li> </ul>
Pesca industrial (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>zonas de pesca de camarón, de corvina, de pelágicos menores y de calamar y en menor proporción de tiburón costero.</li> </ul>
Turismo (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>zonas de distribución de mamíferos marinos y aves marinas.</li> <li>Playas de interés para el sector</li> <li>Bahías y lagunas costeras</li> <li>Servicios asociados a la pesca deportiva</li> <li>Puertos naturales</li> <li>Áreas naturales protegida: área de protección de Flora y Fauna de las islas del Golfo de California.</li> </ul>

De acuerdo con lo manifestado por la **promovente**, reviste gran importancia que, de acuerdo con el pronóstico de la UGAC-10, ésta no tiene amenazas por impactos ambientales del sector turístico en general, pero si se observan presiones ambientales por la pesca industrial, la pesca costera ribereña y la navegación marítima.

Al respecto, a dicha UGAC le es aplicable el siguiente lineamiento ecológico:

*"... las actividades productivas que se lleven a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental deberán desarrollarse de acuerdo a las acciones generales de sustentabilidad, con el objetivo de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, particularmente las de los sectores de pesca ribereña, pesca industrial y conservación que presentan interacciones altas. En esta Unidad se deberá dar un énfasis especial a un enfoque de corrección que permita revertir las tendencias de presión muy alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre medio en la parte norte y alto en la parte sur, así como por un nivel de presión marina alto..."*

Sobre el particular, la **promovente** mencionó que se mantendrán los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, en este caso el turismo en

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 21 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

la modalidad de buceo autónomo de naturaleza y la pesca recreativa con licencia, asimismo, y con los controles de acceso a los servicios del pecio hundido, mediante administradores y tour operadores locales, se tendrá una previsión permanente para evitar la sobre carga al ecosistema formado.

Se considera aquí que el nivel de presión terrestre-marino medido en límite de cambio aceptable será de moderado a bajo.

### Análisis de la DGIRA:

Sobre el particular, una vez realizado el análisis por esta Unidad Administrativa, sobre la vinculación del **proyecto** con el **POEMGC**, en particular con las aptitudes sectoriales y el lineamiento ecológico aplicable a la UGACIO, no se identificó alguna contravención o restricción que impida la viabilidad ambiental del **proyecto**, en virtud de que se respetarán los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, pues los valores de aptitud reflejan aquellas áreas del Golfo de California que a escala regional son más propicias para el desarrollo de las actividades productivas y de conservación, y particularmente, está documentado que no existe presencia de elementos bióticos residentes permanentes en el área propuesta para el hundimiento, por lo que su desarrollo tendrá un impacto positivo en el ecosistema, al favorecer el establecimiento de hábitats, refugio, alimentación y reproducción de especies de flora y fauna marina, lo que lo convertirá en atractivo turístico para la comunidad sonorenses, por lo que se prevé que su desarrollo coadyuvará a revertir las tendencias de presión muy alta que se presenta actualmente en la parte marina, en ese orden de ideas, el **proyecto** resulta congruente con dicho instrumento normativo.

**C. Las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto**, son entre otras las siguientes:

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el proyecto
NOM-052-SEMARNAT-2005	Sobre el particular, el artículo 22 de la Ley General para la

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 22 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el proyecto
Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Prevención y Gestión Integral de los Residuos establece que "Las personas que generen o maneje residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales", por ello y en concordancia con lo establecido en el numeral 3 de la norma en comento, es obligación de la <b>promovente</b> , determinar si los residuos que se generarán durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y abandono del sitio, son residuos peligrosos, para lo cual verificará si los residuos generados se encuentran en las listas anexas a la <b>NOM-052-SEMARNAT-2005</b> , o en su defecto, les resulta aplicable algunos de los procedimientos establecidos en la misma, para que en el caso de aquellos que sí están clasificados como tales, proceda lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de su Reglamento.
<b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b> Que se refiere a la protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, o cambio-lista de especies en riesgo.	La <b>promovente</b> señala que se presenta la lista sistemática encontrada en los muestreos recientemente publicados de libre acceso, así como en bases de datos sobre la biota de especies marinas de flora y fauna registradas para la zona, de las cuales, se identificó la presencia de especies de flora y fauna incluidas en alguna categoría de riesgo conforme la norma en comento. La presencia de las especies y subespecies del listado son en su gran mayoría de especies No Residentes, sino visitantes ocasionales de la zona. (Ver anexo 1 de la información adicional).

Por lo antes expuesto en el presente numeral, esta DGIRA considera que la **promovente** da cabal cumplimiento a los ordenamientos jurídicos aplicables, en apego a lo dispuesto por el segundo párrafo del artículo 35 de la LGEEPA, así como a lo dispuesto en el artículo 12, fracción III de su RLGEEPAMEIA.

## Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.

- Que la fracción IV del artículo 12 del RLGEEPAMEIA en análisis, dispone la obligación de la **promovente** de incluir en la **MIA-P** una descripción del Sistema

"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 23 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

Ambiental (SA), así como señalar la problemática ambiental detectada en el área de influencia del **proyecto**.

Al respecto, y derivado del análisis de la información contenida en el capítulo IV de la **MIA-P**, para definir el SA para el **proyecto**, se partió del ejercicio de regionalización del **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California**, cuyo modelo se encuentra regionalizado en Unidades Ambientales Marinas, 14 costeras y 7 oceánicas, con características homogéneas en términos de los patrones regionales de presión, fragilidad y vulnerabilidad, donde el **proyecto** incide en la UGACIO Clave 2.2.3.15.2.1 denominada "Guaymas-Sonora Sur", de la cual, se adoptó la fracción norte de dicha UGAC para definir el SA, quedando comprendido de esta forma con una superficie de 979.0 has, y se delimitó un área de influencia de 140.0 ha, por considerarse un espacio geográfico que llega a ser cubierto por la magnitud y el alcance de los efectos directos de los impactos sobre los factores ambientales que integran al SA. Al respecto, la información más relevante de las características del SA delimitado, es la siguiente:

**Clima:** El clima en el SA se caracteriza por presentar un clima predominantemente cálido con heladas ocasionales y dos temporadas de lluvias muy marcadas. El clima local predominante es cálido extremoso y muy seco. En ciertas zonas al Noroeste de la microregión se registra un clima cálido seco y para la porción sureste, el clima predominante es subhúmedo debido a la cercanía al mar. En el sitio del **proyecto**, el mes más frío es enero, con una temperatura mínima promedio de 7 °C, y el mes más caluroso es el mes de junio, con una temperatura máxima promedio de 44.8 °C. Las heladas se presentan generalmente en los meses de invierno (diciembre-febrero) SIDUR, (2014). La precipitación pluvial media anual es de 253.4 mm, presentándose en los meses de julio y agosto. Lo valores de precipitaciones más altos para estos meses alcanzan los 62.2 y 59.9 mm respectivamente. A su vez los valores mínimos de precipitación se registran en los meses de marzo a junio.

**Oceanografía:** De acuerdo con los estudios oceanográficos realizados en 2016, la batimetría de la zona muestra una plataforma uniforme que amplía ancho hacia el norte.

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 24 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat







# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

De acuerdo con lo manifestado por la **promovente**, se efectuó el levantamiento batimétrico, estableciendo fijas batimétricas en transectos de 250 m de separación, utilizando un ecosonda GPS marca Garmin. La generación de las isóbatas fue por el método de interpolación lineal con separación a cada 5 m. Se establecieron 4,175 fijas batimétricas en el polígono permissionado, el cual tiene una orientación SW-NE paralelo a la costa, iniciando en la línea formada entre el vértice 1 y 2 con la isobata de los 35 m con nivel de referencia el nivel de bajamar media inferior (nbmi) y hasta la isobata de 65 m en la línea formada por los vértices 3 y 4, con una pendiente gradual. La profundidad mínima es de 31 m y la máxima de 70 m.

**Oleaje normal:** Para determinar el oleaje normal en la zona de interés se investigó acerca de las fuentes de información disponibles. Se revisaron las cartas de oleaje local y distante (U.S. Navy Oceanographic Office, Atlas of Sea and Swell Charts, 1942), concluyendo que las cartas no tienen la suficiente resolución espacial para determinar las características del oleaje en la zona de interés. Para el Golfo de California, las condiciones propicias para la generación de altura de ola significativa y periodo asociado se relacionan con áreas de playas extendidas con profundidades de rompiente grandes y rangos de marea superiores a 1.0 m. En general, para las costas del golfo la medición de parámetros de oleaje (Hs, Ts y DIR) es aislada y en puntos aislados. En la porción central de la costa de Sonora se han reportado alturas de ola significativa promedio de 0.3 m y periodos asociados entre 4 y 8 segundos (Burrola-Sánchez, 1995; Rosales-Grano, 1996 y Torres-Mota, 2005), con alturas máximas asociadas a eventos extraordinarios de viento, así como influencia ciclónica, donde la altura significativa (Hs) puede llegar a superar 1.5 m.

**Marea:** El comportamiento de la marea en esta zona del Golfo de California es mixto con predominancia del tipo diurno (Godín et. al., 1980 y Burrola-Sánchez, 2006), con un rango de 1.1 m, elevación máxima en los meses cálidos y mínima en meses fríos (Beier, 1997). Para la región de Guaymas las elevaciones máximas se presentan en el mes de agosto y las mínimas en enero. Las series de tiempo se obtuvieron con el programa MAR V 09 de CICESE (2012). Para la zona de Guaymas el comportamiento es mixto con dominancia del tipo diurno (Burrola-Sánchez,

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 25 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

2003), durante el mes de febrero este fue durante mareas muertas, mientras que en las mareas vivas o mínimas del mes la dominancia fue del tipo semidiurno.

**Sedimentos:** El área del polígono no cuenta con estudios o reportes previos sobre el tipo de sustrato bentónico, sin embargo, en áreas cercanas Chávez-Villalba et al. (2004) y Padilla-Arredondo et al. (2012), reportan que los sedimentos son del grupo de las arenas medias y gruesas cuyo rango de tamaños varía de 0.15 a 0.75 mm aproximadamente.

**Corrientes geostróficas:** En la franja costera con profundidades menores a 70 m, tanto las corrientes marinas como la elevación son constantes (Lavín et. al., 1997; Beier, 1997). La velocidad de corrientes es de 4 cm/s y la dirección está en función de la variabilidad de la onda de marea. Las corrientes litorales son paralelas a la línea de costa debido a que responden a la acción combinada de viento, oleaje y marea (Beer, 1997), las magnitudes están en función de la profundidad.

**Corrientes costeras:** Durante la época de invierno- Primavera (2017), el CIBNOR efectuó una campaña de investigación para efectuar un registro continuo de corrientes mediante el uso de un sensor oceanográfico de la marca INTEROCEAN modelo S4ADW, programado para registrar las variaciones cada segundo de la corriente y presión hidrostática en un punto del polígono permisionado.

Las corrientes registradas a 25 m de profundidad en el sector sureste del polígono tuvieron alineación de flujo hacia el norte coincidente con la circulación en el golfo, de tipo anticiclónica en otoño-invierno. En la franja costera con profundidades menores a 70 m, tanto las corrientes marinas como la elevación son constantes (Lavín et. al., 1997; Beier, 1998). La velocidad de corrientes promedio en el nivel de fondo fue de 12.6 cm/s con una dirección de 239.92° de azimut (WNW), máximo de 17.12 cm/s con azimut de 358.7° (NNW) y las mínimas de 8.46 cm/s (N). Las mediciones corresponden a posición de fondo y en la imagen se muestra la extracción durante periodo de pleamar de marea. Estas velocidades exceden los valores reportados por los modelos de Marinone y Lavin (1991) para condiciones

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 26 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

regionales del golfo de California, por lo que es importante mantener el monitoreo de las corrientes de fondo para diseño de elementos de anclaje.

**Masas de agua:** En el Golfo de California interactúan seis tipos de masas de agua, pero las variaciones estacionales se derivan básicamente de la interacción de las tres masas de agua superficiales (Lavín et. al., 1997).

**Calidad del agua:** El muestreo de calidad del agua se realizó en diciembre de 2018 y octubre-diciembre de 2020, en seis puntos del de la columna de agua: superficial y fondo. Las muestras de agua fueron colectadas durante la condición de otoño de 2016; para la muestra de fondo se utilizó una botella van Dorn. Las variables fueron determinadas en el Laboratorio de Calidad del Agua del CIBNOR en la Unidad Sonora y de la EIOT (SEMARNAT), y se procesaron para determinar nitritos, nitratos, amonio, ortofosfato, clorofila "a", sólidos suspendidos totales, materia orgánica particulada, materia inorgánica particulada y enterococos; siguiendo las técnicas de Strickland y Parsons (1965) y Parson et. al., (1984), la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2001, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. La determinación de bacterias Enterococos se realizó empleando el método Quanti-Tray/2000 que es un método de cuantificación semiautomatizado basado en el modelo de método estándar "Número más probable" (NMP) y utiliza el reactivo Enterollert de la Tecnología del Sustrato Definido de IDEXX, aprobado por la EPA de EE.UU., IBWA, AOAC, NOM-127-SSA, NOM-180-SSA, NOM-181-SSA, NOM-201-SSA y se incluye en los Métodos Estándar para examinar agua y aguas residuales.

Las variables fisicoquímicas temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y porcentaje de saturación de oxígeno se midieron in situ con una sonda multiparámetros marca RBR Modelo XR-420 CTD+.

Las condiciones de otoño (2018) fueron manifiestas en los valores de parámetros fisicoquímicos en la columna de agua. Dada la ubicación del polígono y las profundidades se caracterizaron la masa de agua costera, con variación entre

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 27 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

estaciones en el sentido perpendicular a la costa. Los valores de calidad de agua, establecidos en el muestreo de la zona brindan elementos para señalar que la zona permitida tiene intercambio directo con el golfo de California.

En la página 86 de la información complementaria se presenta el mapa de diseño experimental del muestreo en aguas marinas adyacentes al sitio del hundimiento del casco del buque Ex ARM "Santos" (PO106), en San Carlos, para obtener muestras de agua, colecta de plancton, colecta e identificación de invertebrados marinos, peces y vegetación marina, así como la medición de parámetros físico-químicos de agua de mar.

Las condiciones de otoño (2018) fueron manifiestas en los valores de parámetros físico-químicos en la columna de agua. Dada la ubicación del polígono y las profundidades se caracterizaron las masas de agua costera, con variación entre estaciones en el sentido perpendicular a la costa. Los valores de calidad de agua, establecidos en el muestreo de la zona brindan elementos para señalar que la zona permitida tiene intercambio directo con el golfo de California.

La **temperatura** varió de 18.1°C a 18.5°C en las estaciones de superficie con una diferencia promedio de 2°C respecto a las estaciones de fondo. La diferencia de las masas de agua de superficie y fondo también fue evidente en los valores de **oxígeno disuelto** con mayor saturación en las estaciones central y externa del polígono. Las concentraciones en mg/l de oxígeno disuelto fueron menores en la estación 2 en el estrato de fondo y el máximo en superficie. La **salinidad** no tuvo variación significativa entre estaciones o estratos. Los valores promedio de las concentraciones de **nitrógeno inorgánico disuelto y fósforo inorgánico disuelto** fueron más altos en superficie decayendo conforme a la profundidad con valores máximos en la estación 1. La **clorofila "a"** tuvo concentraciones con valores promedio más altos en la estación 3, mientras que las estaciones 1 y 2 presentaron concentraciones de 0.4 µg/l. Los valores promedio de las concentraciones de **sólidos suspendidos totales**, materia orgánica particulada y materia inorgánica particulada tuvieron intervalos con escasa variación.

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 28 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México, C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

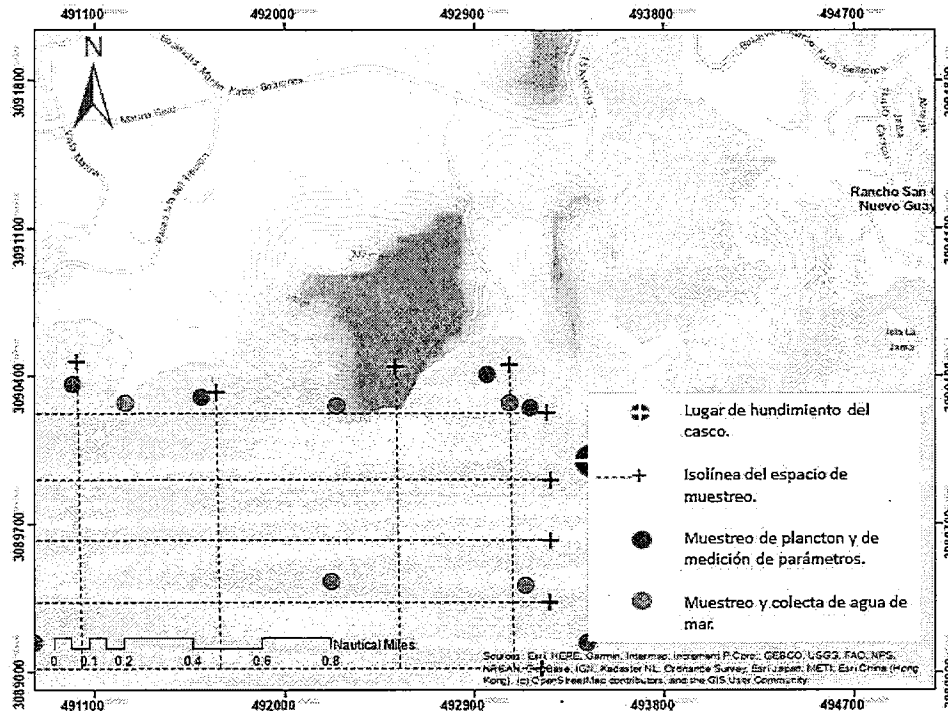
Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

Los valores de **enterococos** estuvieron por debajo de 9 NMP/100 ml, con el valor máximo en la estación 3 más cercana a la costa y disminuyendo hacia mar abierto. Ningunos de los resultados del análisis de las muestras para calidad de agua, presentan valores fuera de gamas normales y no representan amenazas para el desarrollo del **proyecto** (estación 1), debido a que esa estación se encuentra localizada geográficamente en una ensenada protegida, es decir menos expuesta a las corrientes marinas predominantes.

En la siguiente imagen se puede consultar el mapa de diseño experimental del muestreo en aguas marinas adyacentes al sitio del hundimiento del casco del buque Ex ARM "Santos" (PO106), en San Carlos, para obtener muestras de agua, colecta de plancton, colecta e identificación de invertebrados marinos, peces y vegetación marina, así como la medición de parámetros físico-químicos de agua de mar:



"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 29 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

La red de estaciones de colecta de muestras (7), y el diseño experimental de muestreos biológicos y toma de parámetros abióticos del sitio del del **proyecto**, se realizó mediante trabajo conjunto de la Estación de Investigación Oceanográfica de Topolobampo, perteneciente a la Secretaría de Marina, y del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste Unidad Guaymas, cuyas coordenadas geográficas se pueden consultar en la página 4 de la información adicional.

**Transporte Litoral:** De acuerdo con los estudios realizados sobre la hidrodinámica oceanográfica costera presentados por la **promovente** en la información adicional, y con base en la bibliografía documentada sobre la modulación de ondas internas, el transporte litoral y la mezcla de agua y su relación con la temperatura y la estacionalidad anual, se estima que durante el invierno, los efectos de los vientos del norte-noroeste asociados con la disminución de la temperatura del agua de mar, producirán altos niveles de nutrientes inorgánicos en toda la columna oceánica para producir las llamadas surgencias invernales que se caracterizan en el Golfo de California y en particular, en la costa este (Sonora) por generar ambientes de alta producción primaria, gracias a los afloramientos del fitoplancton estacional. Estos afloramientos originan durante el invierno y la primavera los sistemas tróficos de alta riqueza en biomasa que caracterizan al Golfo de California.

Durante los meses de verano y otoño, el Golfo de California se vuelve una cuenca evaporativa (Álvarez-Borrego, 2012 y Álvarez-Borrego, 2013; Álvarez-Borrego y Lara-Lara, 1991); durante este periodo se presenta en la zona el llamado Monzón de Norteamérica (Cook y Seager, 2013; Forzieri, et al. 2014; García y Trejo, 1998; y Reyes, et al. 1994); es decir la temporada de lluvias y fuertes precipitaciones, acompañadas ocasionalmente de ciclones tropicales, algunos con actividad severa y atípica, con persistencia de bajas presiones atmosféricas e incrementos significativos de la temperatura del agua de mar. Los procesos de mezcla de aguas de fondo por vientos disminuyen considerablemente y las surgencias se originan principalmente por los procesos de marea, que causan la mezcla de agua en la columna

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 30 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

oceanográfica (Brinton, et al., 1986, a partir de una recopilación de innumerables, destacando en la biología sistemática del fitoplancton marino y los fenómenos de las mareas rojas los trabajos extensos de Hernández-Becerril, 1991, 1993; y Hernández-Becerril, et al., 2007, 2010 y 2013).

De acuerdo con lo manifestado por la **promovente**, el sitio del **proyecto** se ubica en una zona protegida que difícilmente tendría un efecto negativo en la dinámica oceanográfica general (Barriga-Cotarelo, et al. 2020; Dworak, 2005; Dworak y Gómez-Valdés, 2005 y Simpson, 1994); por el contrario, la presencia del pecio artificial en una zona llana y que se encuentra desprovista de estructuras naturales favorecerá al entorno por la disminución de la erosión causada por el hidrodinámismo y el mar de leva, que es común en los meses de enero a marzo (Rosales-Grano, Com. Pers.).

La prospección batimétrica, en las proximidades del sitio del **proyecto**, registraron valores de -1.5 a -40 m. Las menores profundidades se detectaron cerca de la línea de costa, incrementándose gradualmente hacia el interior de la plataforma continental del Golfo de California.

La dirección y magnitud (velocidad) de las corrientes marinas registradas en octubre de 2020, tuvieron vectores de componente norte y noroeste (origen), hacia el sur y sureste (destino), cumpliendo el mismo patrón estacional reportado para el SA en las investigaciones citadas con anterioridad.

Por otra parte, la velocidad promedio de las corrientes marinas tuvieron lecturas de entre 2.0 cm -1 a 200 cm-1 (0.03 a 3.88 nudos respectivamente), que coinciden con los intervalos observados en años anteriores por Badan-Dangon, et al. 1991; Dworak y Gómez-Valdés, 2005; Flores-de-Santiago, et al. 2007; Rosales-Grano, 1996 y Rosales-Grano, 2006, teniendo las mayores magnitudes en las zonas de mayor profundidad, distantes de la costa, sobre la plataforma continental adentrándose hacia el Golfo de California.

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 31 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat



MD





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

De acuerdo con lo manifestado por la **promovente**, la inferencia general sobre estos procesos oceanográficos básicas señala que, el **proyecto** no tendrá significancia alguna en modificaciones o alteraciones a los parámetros medidos (Rosales-Grano, Com. Pers.). La zona de rompientes del oleaje de alta energía, incluyendo el mar de fondo, especialmente aquella enclavada en la ensenada del **proyecto** y la forma escarpada y accidentada del pedestal del Cerro Tetakawi no tendrán cambios significativos, con excepción del sitio exacto del **proyecto** (Rosales-Grano, 1996), que podría tener una desviación anticipada de la energía del oleaje y convertirse en una zona de rompiente anticipada, especialmente durante las pleamares pronunciadas; aun así, la interferencia no tendría impacto en los procesos hidrodinámicos en el punto señalado (Rosales-Grano, Com. Pers.).

**Flora y Fauna marina:** La **promovente** indicó que La zona costera de la localidad de Guaymas comprende la zona del Estero El Rancho, la Bahía de Guaymas, la península de Guaymas, Ensenada de Bacochoibampo, el Estero Miramar (o Bacochoibampo), el Estero El Soldado, la Bahía de San Carlos y la Bahía Sonora o de los Algodones. A lo largo de esta zona, se presenta una gran cantidad de pequeñas bahías o ensenadas, puntas o cabos, islas e islotes que poseen un gran valor biológico como zona de alimentación y reproducción de especies marinas migratorias, y para otro importante número de especies residentes.

Entre la fauna marina que habita en el SA, se tienen algunas especies de tiburones que se constituyen como especies ocasionales, como tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*), tiburón tigre (*Galeocerdo cuvier*), tiburón mako (*Isurus oxyrinchus*), cazón picudo (*Rhizoprionodon longurio*), tiburón aleta de cartón (*Carcharhinus limbatus*, *C. leucas*), tiburón ballena (*Rhincodon typus*), tiburón peregrino (*Cetorhinus maximus*), tiburón zorro (*Alopias spp.*) y el tiburón martillo (*Sphyrna spp.*) (Fisher, et al. 1995 b), y algunas especies de peces entre los que destacan los pargos (*Hoplopargus guntheri*, *Lutjanus colorado*, *L. peru*, *L. argentiventris*), las cabrillas y extranjeros (*Paralabrax maculatofasciatus*, *P. aurogutattus*, *Ephinephelus labriformis*, *E. acanthistius*, *E. itajara*, *Mycteroperca rosácea*, *M. jordani*), curvinas y berrugatas (*Atractoscion nobilis*, *Cynoscion parvipinnis*, *C. reticulatus*, *C. xanthulus*, *Larimus acclivis*, *Menticirrhus nasus*, *M. panamensis*,

"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 32 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)







# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

*Micropogonias altipinnis, M. megalops, Umbrina rincadory U. xanti*), jureles (*Seriola dorsalis, Caranx spp.*), cochito (*Balistes polylepis*), botete diana (*Spheroides annulatus*), las mantas y rayas (*Dasiatys spp., Gymnura spp., Mobula spp.*) y la totoaba (*Totoaba macdonaldi*), esta última con registros de ejemplares juveniles producto de la liberación periódica de crías que se hace de forma anual, en la costa de Bahía Kino y Guaymas, con fines de repoblación por parte del Instituto de Acuicultura del Estado de Sonora (IAES).

El SA también reviste especial importancia por la presencia de diversos ecosistemas costeros como los esteros y lagunas costeras con manglares, especialmente los de Bahía de Lobos, el Estero Huivuilau, la Bahía Yavaros y la Laguna de Agiabampo; sitios de gran importancia para la conservación de las aves (AICA-Ramsar), el reclutamiento y la producción pesquera. La zona contigua al sitio del **proyecto**, ha sido lugar de refugio y alimentación ocasional, en recorrido migratorio, de diversos mamíferos marinos carismáticos del Golfo de California, como la ballena de aleta o rorcual común (*Balaenoptera physalus*), la ballena gris (*Eschrichtius robustus*), la ballena minke (*Balaenoptera acutorostrata*), la orca (*Orcinus orca*), la orca falsa (*Pseudorca crassidens*), el cachalote (*Physeter macrocephalus*), los delfines (*Tursiops truncatus, Delphinus delphis y Stenella spp.*), así mismo, de las seis especies de tortugas marinas que se distribuyen en el Pacífico mexicano, incluyendo al Golfo de California, tres de ellas han sido reportadas para el sitio del **proyecto**, siendo la tortuga verde (*Chelonia agassizi*), la tortuga de carey (*Eretmochelys imbricata*) y la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), entre otros. (Fisher, et al., 1995c).

La lista sistematizada de las especies de fauna y flora marina más comunes, observadas en el SA y el sitio del **proyecto** por registro directa o validadas mediante estudios ecológicos y de biología sistemática, incluye elementos registrados para la Unidad Ambiental así como para la UGAC-010 de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, contabilizando 238 especies de peces óseos y cartilagosos, 16 especies de crustáceos entre camarones, jaibas y cangrejos, 44 especies de moluscos entre almejas, caracoles, pulpos y calamares, 14 especies de plantas vasculares, principalmente macroalgas y

"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 33 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

costera marina, una especie de pasto marino, y 11 especies de corales pétreos (formadores de arrecifes) nativos, se puede consultar en la siguiente tabla:

Grupo	Familia	Nombre científico	Tipo de permanencia	NOM-059-SEMARNAT-2010
Peces	<i>Achiridae</i>	<i>Achirus mazatlanus</i> <i>Trinectes fonsecensis</i>	T	NL
	<i>Albulidae</i>	<i>Albula esuncula</i> <i>Albula vulpes</i>	T	NL
	<i>Antennariidae</i>	<i>Antennarius avalonis</i>	T	NL
	<i>Argentinidae</i>	<i>Argentina sialis</i>	T	NL
	<i>Ariidae</i>	<i>Ariopsis guatemalensis</i> <i>Ariopsis seemanni</i> <i>Ariopsis kessleri</i> <i>Ariopsis sp.</i> <i>Occidentarius platypogon</i> <i>Bagre panamensis</i> <i>Bagre pinnimaculatus</i> <i>Cathorops fuerthii</i>	T	NL
	<i>Atherinopsidae</i>	<i>Leuresthes sardina</i> <i>Atherinops affinis</i>	T	NL
	<i>Balistidae</i>	<i>Balistes polylepis</i> <i>Pseudobalistes naufragium</i>	T	NL
	<i>Batrachoididae</i>	<i>Porichthys analis, P. margaritatus, P. mimeticus, P notatus</i>	T	NL
	<i>Belonidae</i>	<i>Strongylura exilis</i>	T	NL
	<i>Bothidae</i>	<i>Bothus leopardinus</i> <i>Perissias taeniopterus</i>	T	NL
	<i>Callionymidae</i>	<i>Synchiropus atrilabiatus</i>	T	NL
	<i>Carangidae</i>	<i>Carangoides otrynter</i> <i>Caranx caninus</i> <i>Caranx vinctus</i> <i>Chloroscombrus orqueta</i> <i>Hemicaranx leucurus</i>	T	Pr

"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 34 de 65





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

Grupo	Familia	Nombre científico	Tipo de permanencia	NOM-059-SEMARNAT-2010
		<i>Hemicarax zelotes</i> <i>Oligoplites altus</i> <i>Oligoplites refulgens</i> <i>Selene brevoortii</i> <i>Selar crumenophthalmus</i> <i>Trachinotus paitensis</i>		
	<i>Carcharhinidae</i>	<i>Carcharhinus cerdale</i>	T	P
	<i>Centropomidae</i>	<i>Centropomus robalito</i>	T	NL
	<i>Clupeidae</i>	<i>Sardinops caeruleus</i> <i>Lile stolifera</i> <i>Opisthonema libertate</i> <i>Etrumeus teres</i>	T	NL
	<i>Congridae</i>	<i>Ariosoma gilberti</i> <i>Bathycongrus macrurus</i> <i>Gnathophis cinctus</i> <i>Paraconger californiensis</i>	T	Pr
	<i>Coryphaenidae</i>	<i>Coryphaena hippurus</i>	T	NL
	<i>Cynoglossidae</i>	<i>Symphurus atramentatus</i> <i>Symphurus atricaudus</i> <i>Symphurus elongatus</i> <i>Symphurus chabanaudi</i> <i>Symphurus fasciolaris</i> <i>Symphurus leei</i> <i>Symphurus melanurus</i> <i>Symphurus williamsi</i> <i>Symphurus callopterus</i>	T	NL
	<i>Chaetodontidae</i>	<i>Chaetodon humeralis</i>	T	NL
	<i>Chimaeridae</i>	<i>Hydrolagus colliei</i>	T	NL
	<i>Chlopsidae</i>	<i>Chlopsis kazuko</i>	T	NL
	<i>Dasyatidae</i>	<i>Dasyatis brevis</i>	T	NL
	<i>Diodontidae</i>	<i>Diodon hystrix</i>	T	NL
	<i>Elopidae</i>	<i>Elops affinis</i>	T	NL
	<i>Embiotocidae</i>	<i>Zalembeius rosaceus</i>	T	NL
	<i>Engraulidae</i>	<i>Anchoa ischana</i> <i>Anchoa helleri</i>	T	NL

"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 35 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

Grupo	Familia	Nombre científico	Tipo de permanencia	NOM-059-SEMARNAT-2010
		<i>Anchoa compressa</i> <i>Anchoa lucida</i> <i>Anchoa nasus</i> <i>Anchoa walkeri</i> <i>Anchovia macrolepidota</i> <i>Cetengraulis mysticetus</i>		
	<i>Ephippidae</i>	<i>Chaetodipterus zonatus</i>	T	NL
	<i>Fistulariidae</i>	<i>Fistularia commersoni</i> <i>Fistularia corneta</i>	T	NL
	<i>Gerreidae</i>	<i>Diapterus brevisrostris</i> <i>Diapterus aureolus</i> <i>Diapterus peruvianus</i> <i>Eucinostomus currani</i> <i>Eucinostomus argenteus</i> <i>Eucinostomus gracilis</i> <i>Eucinostomus dowii</i> <i>Eucinostomus entomelas</i> <i>Eugerres axillaris</i> <i>Eugerres lineatus</i>	T	NL
	<i>Gobiidae</i>	<i>Microgobius erectus</i> <i>Microgobius brevispinnis</i> <i>Bollmannia stigmatura</i> <i>Gobionellus microdon</i>	T	NL
	<i>Gymnuridae</i>	<i>Gymnura marmorata</i>	T	NL
	<i>Haemulidae</i>	<i>Conodon serrifer</i> <i>Haemulon flaviguttatum</i> <i>Haemulon steindachneri</i> <i>Haemulon maculicauda</i> <i>Haemulon sexfasciatum</i> <i>Haemulopsis axillaris</i> <i>Haemulopsis elongatus</i> <i>Haemulopsis leuciscus</i> <i>Haemulopsis nitidus</i> <i>Orthopristis cantharinus</i> <i>Orthopristis reddingi</i>	T	NL

"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 36 de 65





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

Grupo	Familia	Nombre científico	Tipo de permanencia	NOM-059-SEMARNAT-2010
		<i>Orthopristis chalceus</i> <i>Pomadasys bayanus</i> <i>Pomadasys branickii</i> <i>Pomadasys macracanthus</i> <i>Pomadasys panamensis</i> <i>Xenistius californiensis</i> <i>Xenichthys xanti</i>		
	<i>Heterodontidae</i>	<i>Heterodontus mexicanus</i>	T	NL
	<i>Labridae</i>	<i>Halichoeres chierchiae</i> <i>Halichoeres semicinctus</i> <i>Polylepion cruentum</i>	T	NL
	<i>Lophiidae</i>	<i>Lophiodes caulinaris</i> <i>Lophiodes spilurus</i>	T	NL
	<i>Lutjanidae</i>	<i>Hoplopagrus guentherii</i> <i>Lutjanus argentiventris</i> <i>Lutjanus guttatus</i>	T	NL
	<i>Macrouridae</i>	<i>Caelorinchus scaphopsis</i>	T	NL
	<i>Malacanthidae</i>	<i>Caulolatilus affinis</i>	T	NL
	<i>Merlucciidae</i>	<i>Merluccius angustimanus</i> <i>Merluccius productus</i>	T	NL
	<i>Monacanthidae</i>	<i>Aluterus monoceros</i>	T	NL
	<i>Moridae</i>	<i>Laemonema verecundum</i> <i>Physiculus nematopus</i> <i>Physiculus talarea</i>	T	NL
	<i>Mugilidae</i>	<i>Mugil cephalus</i> <i>Mugil curema</i>	T	NL
	<i>Mullidae</i>	<i>Mulloidichthys dentatus</i> <i>Pseudupeneus grandisquamis</i>	T	NL
	<i>Muraenesocidae</i>	<i>Cynoponticus coniceps</i>	T	NL
	<i>Muraenidae</i>	<i>Echidna nocturna</i>	T	NL
	<i>Myliobatidae</i>	<i>Myliobatis californica</i>	T	NL
	<i>Narcinidae</i>	<i>Diplobatis ommata</i> <i>Narcine entemedor</i>	T	NL

"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 37 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

Grupo	Familia	Nombre científico	Tipo de permanencia	NOM-059-SEMARNAT-2010
		<i>Narcine vermiculatus</i>		
	<i>Nematistiidae</i>	<i>Nematistius pectoralis</i>	T	NL
	<i>Nettastomatidae</i>	<i>Hoplunnis pacifica</i>	T	NL
	<i>Ogcocephalidae</i>	<i>Zalieutes elater</i>	T	Pr
	<i>Ophichthidae</i>	<i>Ophichthus zophochir</i> <i>Ophichthus triserialis</i>	T	NL
	<i>Ophidiidae</i>	<i>Cherublemma emmelas</i> <i>Lepophidium microlepis</i> <i>Lepophidium negropinna</i> <i>Lepophidium pardale</i> <i>Lepophidium prorates</i> <i>Ophidion galeoides</i>	T	NL
	<i>Opistognathidae</i>	<i>Lonchopisthus sinuscalifornicus</i> <i>Opistognathus punctatus</i>	T	NL
	<i>Paralichthyidae</i>	<i>Ancylopsetta dendritica</i> <i>Citharichthys fragilis</i> <i>Citharichthys gilberti</i> <i>Citharichthys gordae</i> <i>Citharichthys xanthostigma</i> <i>Cyclopsetta panamensis</i> <i>Cyclopsetta querna</i> <i>Etropus crossotus</i> <i>Etropus peruvianus</i> <i>Hippoglossina bollmani</i> <i>Hippoglossina stomata</i> <i>Hippoglossina tetrophthalma</i> <i>Paralichthys aestuarius</i> <i>Paralichthys californicus</i> <i>Paralichthys woolmani</i> <i>Syacium latifrons</i> <i>Syacium ovale</i> <i>Xystreurus liolepis</i>	T	NL

"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora

Página 38 de 65





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

Grupo	Familia	Nombre científico	Tipo de permanencia	NOM-059-SEMARNAT-2010
	<i>Pleuronectidae</i>	<i>Hypsopsetta guttulata</i> <i>Pleuronichthys verticalis</i> <i>Pleuronichthys ocellatus</i> <i>Pleuronichthys ritteri</i>	T	NL
	<i>Polynemidae</i>	<i>Polydactylus approximans</i> <i>Polydactylus opercularis</i>	T	NL
	<i>Priacanthidae</i>	<i>Pristigenys serrula</i>	T	NL
	<i>Pristigasteridae</i>	<i>Opisthopterus dovii</i> <i>Pliosteostoma lutipinnis</i>	T	NL
	<i>Rajidae</i>	<i>Raja inornata</i> <i>Raja equatorialis</i> <i>Raja velezi</i>	T	NL
	<i>Rhinobatidae</i>	<i>Rhinobatos glaucostigma</i> <i>Rhinobatos productus</i> <i>Zapteryx exasperata</i>	T	NL
	<i>Rhinopteraidae</i>	<i>Rhinoptera steindachneri</i>	T	NL
	<i>Sciaenidae</i>	<i>Bairdiella icistia</i> <i>Bairdiella armata</i> <i>Cheilotrema saturnum</i> <i>Cynoscion othonopterus</i> <i>Cynoscion nannus</i> <i>Cynoscion parvipinnis</i> <i>Cynoscion phoxocephalus</i> <i>Cynoscion squamipinnis</i> <i>Cynoscion stolzmanni</i> <i>Cynoscion reticulatos</i> <i>Cynoscion xanthulus</i> <i>Isopisthus remifer</i> <i>Larimus argenteus</i> <i>Larimus effulgens</i> <i>Larimus effulgens</i> <i>Larimus acclivis</i> <i>Menticirrhus elongatus</i> <i>Menticirrhus panamensis</i>	T	NL

"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 39 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/04249

Grupo	Familia	Nombre científico	Tipo de permanencia	NOM-059-SEMARNAT-2010
		<i>Menticirrhus nasus</i> <i>Micropogonias altipinnis</i> <i>Micropogonias ectenes</i> <i>Ophioscion scierus</i> <i>Odontoscion xanthops</i> <i>Paralonchurus goodei</i> <i>Paralonchurus rathbuni</i> <i>Pareques viola</i> <i>Roncador stearnsii</i> <i>Stellifer furthii</i> <i>Stellifer ericymba</i> <i>Umbrina analis</i> <i>Umbrina roncador</i> <i>Umbrina wintersteeni</i> <i>Umbrina xanti</i>		
	<i>Scombridae</i>	<i>Auxis thazard</i> <i>Scomber japonicus</i> <i>Scomberomorus sierra</i>	T	NL
	<i>Scorpaenidae</i>	<i>Pontinus furcirhinus</i> <i>Scorpaena sonorae</i> <i>Scorpaena plumieri</i> <i>mystes</i> <i>Scorpaena guttata</i> <i>Scorpaena histrio</i> <i>Sebastes sinensis</i> <i>Sebastes spinorbis</i> <i>Sebastolobus altivelis</i>	T	NL
	<i>Scyliorhinidae</i>	<i>Apristurus nasutus</i> <i>Galeus piperatus</i>	T	NL
	<i>Serranidae</i>	<i>Diplectrum pacificum</i> <i>Diplectrum eumelum</i> <i>Diplectrum macropoma</i> <i>Diplectrum máximo</i> <i>Diplectrum sciuris</i> <i>Diplectrum rostrum</i> <i>Ephinephelus</i>	T	NL

"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 40 de 65







# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

Grupo	Familia	Nombre científico	Tipo de permanencia	NOM-059-SEMARNAT-2010
		<i>acanthistius</i> <i>Ephinephelus labriformis</i> <i>Ephinephelus exsul</i> <i>Hemanthias peruanus</i> <i>Hemanthias signifer</i> <i>Paralabrax auroguttatus</i> <i>Paralabrax maculatofasciatus</i> <i>Pronotogrammus eos</i> <i>Rypticus nigripinnis</i> <i>Serranus huascarii</i>		
	<i>Sphyraenidae</i>	<i>Sphyraena ensis</i>	T	Pr
	<i>Squatinae</i>	<i>Squatina californica</i>	T	NL
	<i>Stromateidae</i>	<i>Peprilus medius</i> <i>Peprilus snyderi</i>	T	NL
	<i>Syngnathidae</i>	<i>Hippocampus ingens</i> <i>Syngnathus auliscus</i>	T	NL
	<i>Synodontidae</i>	<i>Synodus evermanni</i> <i>Synodus lucioceps</i> <i>Synodus lacertinus</i> <i>Synodus scituliceps</i> <i>Synodus sechurae</i>	T	NL
	<i>Tetradontidae</i>	<i>Lagocephalus lagocephalus</i> <i>Sphoeroides annulatus</i> <i>Sphoeroides lispus</i> <i>Sphoeroides lobatus</i> <i>Sphoeroides sechurae</i>	T	NL
	<i>Triakidae</i>	<i>Mustelus californicus</i> <i>Mustelus henlei</i>	T	Pr
	<i>Trichiuridae</i>	<i>Lepidopus fitchi</i> <i>Trichiurus nitens</i> <i>Trichiurus lepturus</i>	T	NL
	<i>Triglidae</i>	<i>Bellator gymnostethus</i> <i>Bellator loxias</i>	T	NL

"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 41 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

Grupo	Familia	Nombre científico	Tipo de permanencia	NOM-059-SEMARNAT-2010
		<i>Bellator xenisma</i> <i>Prionotus albirostris</i> <i>Prionotus birostratus</i> <i>Prionotus rusarius</i> <i>Prionatus stephanophrys</i>		
	<i>Uranoscopidae</i>	<i>Astroscopus zephyreus</i> <i>Kathetostoma averruncus</i>	T	NL
	<i>Urolophidae</i>	<i>Urobatis halleri</i> <i>Urobatis maculatus</i>	T	NL
	<i>Urotrygonidae</i>	<i>Urotrygon chilensis</i> <i>Urotrygon rogersi</i>	T	NL
Crustáceos	<i>Penaeidae</i>	<i>Farfantepenaeus californiensis</i> , F. <i>brevirostris</i> <i>Litopenaeus stylirostris</i> , L <i>vannamei</i> , L. <i>occidentalis</i> <i>Xiphopenaeus riveti</i> <i>Sycionia occidentalis</i>	T	NL
	<i>Palinuridae</i>	<i>Panulirus inflatus</i> , P. <i>gracilis</i>	T	NL
	<i>Brachyuridae</i>	<i>Callinectes bellicosus</i> , C. <i>arcuatus</i> <i>Euphyllax robustus</i> <i>Cronius ruber</i> <i>Portunus xantusii</i>	T	NL
	<i>Sicyoniidae</i>	<i>Sycionia dosdorsalis</i> , S. <i>penicillata</i>	T	NL
Moluscos	<i>Pseudomelatomidae</i>	<i>Crassispira pluto</i>	PER	NL
	<i>Drilliidae</i>	<i>Calliclava palmeri</i>	PER	NL
	<i>Muricidae</i>	<i>Muricopsis armatus</i>	PER	NL
	<i>Conidae</i>	<i>Conus diadema</i>	PER	NL
	<i>Olividae</i>	<i>Oliva incrassata</i>	PER	NL
	<i>Buccinidae</i>	<i>Solenosteira capitanea</i>	PER	NL
	<i>Veneridae</i>	<i>Anadara similis</i> , A. <i>tuberculosa</i> , A. <i>grandis</i>	PER	NL

"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 42 de 65





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/04249

Grupo	Familia	Nombre científico	Tipo de permanencia	NOM-059-SEMARNAT-2010
		<i>Arca pacifica</i> <i>Chione californiensis, Ch.</i> <i>Fluctifraga</i> <i>Megapitaria squalida</i>		
	<i>Cariidae</i>	<i>Trachycardium panamense</i> <i>Laevicardium eletum</i>	PER	NL
	<i>Glycymeridae</i>	<i>Glycymeris gigantea</i>	PER	NL
	<i>Mytilidae</i>	<i>Modiolus capax</i> <i>Mytella guayanensis</i> <i>Mytilus californianus</i>	PER	NL
	<i>Ostreidae</i>	<i>Crassostrea corteziensis</i>	PER	NL
	<i>Pectinidae</i>	<i>Lyropecten subnodosus</i> <i>Argopecten ventricosus (cf. A. circularis)</i> <i>Pecten vogdesi</i>	PER	NL
	<i>Pinnidae</i>	<i>Pinna rugosa</i> <i>Atrina tuberculosa, A. oldreyii</i>	PER	NL
	<i>Pteriidae</i>	<i>Pteria sterna</i> <i>Pinctada mazatlanica</i>	PER	NL
	<i>Fascioliariidae</i>	<i>Fusinus ambustus</i>	PER	NL
	<i>Polyceridae</i>	<i>Polycera alabe</i>	PER	NL
	<i>Flabellinidae</i>	<i>Flabellina cynara</i>	PER	NL
	<i>Chromodorididae</i>	<i>Felimida dalli</i>	PER	NL
	<i>Aeolidiidae</i>	<i>Spurilla braziliiana</i>	PER	NL
	<i>Aplysiidae</i>	<i>Aplysia californica</i>	PER	NL
	<i>Lottiidae</i>	<i>Collisella acutapex</i>	PER	NL
	<i>Phasianellidae</i>	<i>Tricolia variegata</i>	PER	NL
	<i>Turbinidae</i>	<i>Turbo fluctuosus</i>	PER	NL
	<i>Ficidae</i>	<i>Ficus ventricosa</i>	PER	NL
	<i>Strombidae</i>	<i>Lobatus galeatus</i> <i>Strombus gracilior</i>	PER	NL
	<i>Solenidae</i>	<i>Solen rostriformis</i>	PER	NL
	<i>Octopodidae</i>	<i>Octopus bimaculatus, O.</i>	T	NL

"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora

Página 43 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

Grupo	Familia	Nombre científico	Tipo de permanencia	NOM-059-SEMARNAT-2010
Tortugas marinas	<i>Cheloniidae</i>	<i>vulgaris, O. alecto</i>		
		<i>Chelonia agassizi, Ch. mydas</i>	T	P
		<i>Eretmochelys imbricata</i>		
		<i>Lepidochelys olivacea</i>		
Plantas vasculares marinas y costeras	<i>Chlorophyta (Algas verdes del grupo Cladophorae)</i>	<i>Chaetomorpha lunum</i> <i>Entheromorpha compressa</i> <i>E. intestinales, E. linza</i> <i>Ulva lactuca</i>	T	NL
	<i>Paheophyta (Algas pardas)</i>	<i>Padina durvillaei</i> <i>Sargassum sinicola</i>	T	NL
	<i>Rodophyta (Algas rojas)</i>	<i>Centroceras clavulatum</i> <i>Eucheuma uncinatum</i> <i>Gelidium pusillum</i> <i>Gracilaria crispata, G. lemaneiformis, G. veleroae</i> <i>Gymnogongrus johnstonii</i>	T	NL
	<i>Rhizophoraceae (mangle rojo)</i>	<i>Rhizophora mangle</i>	PER	Pr
	<i>Acanthaceae (mangle negro)</i>	<i>Avicennia germinans</i>	PER	Pr
	<i>Combretaceae (mangle blanco)</i>	<i>Laguncularia recemosa</i>	PER	Pr
	Corales pétreos y hermatípicos	<i>Scleractinia Pocillaporidae</i>	<i>Pocillopora damiacornis, P. meandrina, P. verrucosa</i> <i>Pavona clavus, P. gigantea</i> <i>Cycloseris elegans</i> <i>Diaseris distorta</i>	PER
<i>Poritidae</i>		<i>Porites lobata, P. panamensis</i>	PER	NL

"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 44 de 65





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

Grupo	Familia	Nombre científico	Tipo de permanencia	NOM-059-SEMARNAT-2010
	<i>Sideratreidae</i>	<i>Psammacora brighami</i> , <i>P. stellata</i>	PER	NL

Abreviaturas: P = permanente, T = temporal, E = extinta en vida libre, P = en peligro de extinción, A = amenazada ó vulnerable, R = rara, Pr = sujeta a protección especial, NL = NO listado.

Al respecto, de la tabla antes indicada esta DGIRA identificó que se reportaron especies de flora y fauna en alguna categoría de riesgo conforme la NOM-059-SEMARNAT-2010, no obstante, la **promovente** señaló en la información adicional que en relación a dichas especies si se han reportado como habitantes ocasionales para el Sistema Ambiental, y por consiguiente para el sitio del **proyecto**. La presencia de las especies y subespecies del listado son en su gran mayoría de especies No Residentes, sino visitantes ocasionales de la zona, ya que en el sitio del **proyecto** se corroboró mediante videos presentados por la **promovente** que no existe presencia de elementos bióticos residentes permanentes.

Por otra parte, la **promovente** señaló en la información adicional que en los estudios basados en colectas de macroplankton, incluyendo ictioplankton (huevos y larvas de peces) llevados a cabo en 2020, por la Secretaría de Marina y el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (EIOT-CIBNOR), se identificaron un total de 13 grupos de peces óseos (Osteichthyes). En la estación más distante de la línea de costa, se registraron seis familias, en las estaciones 4 y 7 en las proximidades de la línea de costa, cinco familias, en las estaciones 1 (proximidades de la línea costera) y 2 (en la zona centro del área de estudio), cuatro familias y en las estaciones 4 y 5, ubicadas en las proximidades de la costa tres familias.

En la siguiente tabla, se muestra la composición taxonómica de la diversidad de ictioplankton en colectas realizadas en las estaciones de la ubicación del **proyecto**:

"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 45 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

Grupos por Familia	Estaciones						
	1	2	3	4	5	6	7
<i>Anguilliformes</i>	■			■		■	
<i>Ophichthidae</i>		■	■		■	■	■
<i>Congridae</i>	■			■			
<i>Clupeidae</i>						■	
<i>Engraulidae</i>		■	■				■
<i>Phosichthyidae</i>			■			■	
<i>Synodontidae</i>	■		■				
<i>Exocoetidae</i>		■		■		■	
<i>Holocentridae</i>					■		■
<i>Scorpaenidae</i>			■				
<i>Serranidae</i>		■				■	
<i>Priacanthidae</i>						■	
<i>Carangidae</i>	■				■		■

**Diagnóstico ambiental:** De acuerdo a lo reportado por la **promovente** tanto en la **MIA-P**, como en la Información adicional, el SA de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, se caracteriza por tener aptitudes altas basadas en los atributos de todos los sectores involucrados.

De acuerdo con la **promovente**, el **POEMGC** está sustentado en la diversidad y productividad del Golfo de California al ser un mar altamente productivo a lo largo del año, particularmente por sus regímenes de surgencias de invierno y verano,

"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora

Página 46 de 65





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

ocasionadas tanto por el viento como por la mezcla de las masas de agua por las mareas; todo ello permite la existencia de una gran biodiversidad marina y costera durante todo el año. En cuanto a la aptitud sectorial, se refiere a las zonas donde se presentan aquellas características o condiciones del medio marino-costero que favorecen o permiten el desarrollo de las actividades sectoriales. Así, los valores de aptitud alta únicamente reflejan aquellas áreas del Golfo de California que a escala regional son más propicias para el desarrollo de las actividades productivas y de conservación, sin que esto signifique que las actividades con aptitud baja no se puedan desarrollar o que desde la visión gubernamental se les dé menor importancia.

Como parte del diagnóstico, la **promovente** señaló que se analizaron los niveles de presión y fragilidad regional, los cuales permiten observar que el **proyecto** en su desarrollo pleno, conformará un centro de biota marina único, toda vez que el ecosistema tiene particularidades de zona desierta con fondo lítico desprovisto de cobertura vegetativa y faunística si éste es comparado con los ecosistemas rocosos y arrecificos adyacentes. Por lo que se espera crear corredores biológicos que fortalezcan la conectividad ecosistémica y el intercambio de huevos y larvas en zona de refugio artificial y que, propicie el incremento de la biomasa y las formas de vida en el arrecife.

En la zona centro del SA, la presión terrestre es media y está asociada principalmente a la actividad agrícola, la pesca y en menor grado la acuacultura. En general existe presión de desarrollo urbano asociado al crecimiento de la región Guaymas - San Carlos - Empalme. Entre las actividades preponderantes se han identificado los deportes náuticos, el buceo y la navegación, así como la pesca deportiva-recreativa. Por otra parte, la interacción del **proyecto** con los ambientes terrestres es prácticamente nula y no se verán afectados los recursos naturales, ya que no se coleccionarán ejemplares del medio natural ni se tendrán que modificar los paisajes adyacentes ni se afectarán los ecosistemas de línea de costa, como pozas de mareas, zonas de galería o de elementos riparios costeros o estuarinos.

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 47 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

Considerando lo antes descrito, esta DGIRA determina que la información presentada por la **promovente** respecto a la descripción del SA donde se pretende desarrollar el **proyecto**, como parte de la **MIA-P**, cumple con lo establecido por los artículos 30 de la LGEEPA, y 12, fracción IV de su RLGEEPAMEIA.

### Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales y medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.

- Que la fracción V del artículo 12 del RLGEEPAMEIA en análisis, dispone la obligación a la **promovente** de incluir en la **MIA-P** uno de los aspectos fundamentales del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, que es la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que el **proyecto** potencialmente puede ocasionar. Asimismo, la fracción VI del artículo 12 del RLGEEPAMEIA en análisis, establece que la **MIA-P** debe contener las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados para el **proyecto**.

De acuerdo con lo anterior, a continuación, se presentan los principales impactos ambientales identificados por la **promovente** y las correspondientes medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas:

Componente ambiental	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación
AGUA	Modificación de la calidad del agua marina, por suspensión de sedimentos al colocarse el ex - buque, y por el posible derrame accidental de hidrocarburos de la maquinaria empleada durante el hundimiento de la estructura naval.	Como medida preventiva, previo a la realización del <b>proyecto</b> se realizó una limpieza del casco de la embarcación a fin de remover todas aquellas sustancias contaminantes, como son las grasas, aceites y combustibles, aguas residuales, pinturas, etc.  Como medida de mitigación, se hará una reducción en el material de la estructura del casco donde se colocarán los explosivos, a fin de facilitar la apertura y reducir la cantidad de explosivos a ocho cargas (cuatro por cada lado)

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 48 de 65







# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

Componente ambiental	Impacto Ambiental	Medida de Mitigación
	<p>Incremento de temperatura por la explosión.</p> <p>Alteración del perfil de costa debido a la posible modificación de las corrientes y oleaje marino, por la instalación del arrecife artificial.</p>	<p>del casco) a utilizar, según el protocolo anteriormente descrito.</p> <p>Como medida preventiva, se realizará la supervisión periódica de la ubicación y orientación del casco a fin de detectar posibles cambios en los mismos. Se realizará una revisión periódica del perfil de playa colindante a la zona del <b>proyecto</b>.</p>
<b>SUELO</b>	Posible contaminación del sustrato marino por la instalación de la estructura para el arrecife artificial.	La estructura lítica de gran firmeza del pedestal donde se depositará el pecio artificial, garantiza su estabilidad física y no deformación.
<b>FLORA Y FAUNA MARINA</b>	<p>Modificación de la abundancia de los organismos bentónicos.</p> <p>Modificación de la abundancia de los organismos nectónicos.</p> <p>Modificación de patrones de dispersión de especies protegidas.</p>	Las voladuras se realizarán a una distancia de 15 metros en bóveda de aire (no de agua) del fondo del mar y del piso bentónico; se estima cero afectaciones, ni en el momento ni residual.

"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 49 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

De igual forma, esta DGIRA destaca que la **promovente** con la finalidad de asegurar la correcta aplicación de cada una de las medidas descritas en la tabla anterior, señala la implementación de un **Programa de Manejo Ambiental (PMA)**.

Debido a lo anterior, esta DGIRA determina que en la **MIA-P** e Información Adicional se identificaron, describieron y evaluaron los posibles impactos ambientales que, por la realización de las obras y actividades del **proyecto**, podrían suscitarse en el SA del cual forma parte, cumpliendo con lo establecido en el artículo 30 de la LGEEPA, así como con lo dispuesto en el artículo 12, fracciones V y VI del RLGEEPAMEIA.

## **Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas.**

10. Que la fracción VII del artículo 12 del RLGEEPAMEIA, establece que la **MIA-P** debe contener los pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas para el proyecto; en este sentido, dicha información es relevante desde el punto de vista ambiental, ya que el pronóstico ambiental permite predecir el comportamiento del SA sin el proyecto, con el proyecto pero sin medidas de mitigación y con el proyecto incluyendo las medidas de mitigación, a efecto de evaluar el desempeño ambiental del mismo, garantizando que se respetará la integridad funcional del ecosistema a partir de una proyección teórica de las posibles implicaciones ambientales que generaría el proyecto de manera espacial y temporal.

Al respecto, y de acuerdo con lo manifestado por la **promovente**, los pronósticos ambientales desarrollados para el **proyecto** fueron "*Sin el proyecto*", "*Con el proyecto, pero sin medidas correctivas*" y "*Con el proyecto y con las medidas de prevención, de mitigación y/o compensación*", los cuales se describen brevemente a continuación:

**"Sin el proyecto":** Actualmente el ecosistema marino del SA tiene un cierto grado de perturbación, ocasionado por las actividades antropogénicas (como el arrastre, turismo, pesca y el tráfico marítimo-náutico); principalmente a la zona bentónica.

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 50 de 65





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

Existe sobreexplotación de los recursos pesqueros por las técnicas utilizadas y por la falta de cumplimiento a las regulaciones vigentes.

Posiblemente el uso de redes de arrastre por popa, para captura de camarón y peces es el método de mayor impacto en las poblaciones bentónicas y el sustrato del lecho marino, cuyo coeficiente de erosión puede llegar a ser de hasta 22 veces respecto a lo que origina el oleaje y las corrientes marinas de forma natural.

Asimismo, en el SA se mantendrán las mismas condiciones físico - químicas adecuadas del agua. Actualmente no existe un apropiado control sobre las embarcaciones en la zona y representan un riesgo alto de accidentes. De igual forma, el medio natural absorbe los efectos de las actividades costeras y marinas, por ejemplo: actividades de: pesca ribereña, pesca de altura, turismo, lo que trae consigo la pérdida de algunos de los componentes naturales del ecosistema. Si las actividades antropogénicas actuales siguen con la misma tendencia y sin tomar medidas de mitigación para los impactos ocasionados, el ecosistema tendrá una baja resiliencia, lo que se traduce como una baja posibilidad para restablecer su estructura y componentes originales.

La producción de ecosistemas prístinos marinos y los oasis de biodiversidad son adecuados para la zona del **proyecto**, porque le brindan una opción de bienes y servicios en materia de turismo de playa y actividades náuticas diversificadas, pero limitadas en cuanto al potencial que existe, por ejemplo, en la creación de arrecifes artificiales con el hundimiento de pecios.

**"Con el proyecto pero sin medidas correctivas"**: En el SA del **proyecto** No se observarían cambios significativos del status quo. Posteriormente, en un lapso estimado entre tres y cinco años, el ecosistema por sus cualidades intrínsecas de resiliencia tiende a crecer en biomasa y diversidad biológica, aumentando su coeficiente de riqueza y biodiversidad, como ocurre en estos casos con los pecios abandonados (barcos, estructuras vertidas, artes de pesca fantasma, entre otros). Este fenómeno aumenta también el grado de niveles tróficos del lugar. Por su parte, en cuanto a la calidad del agua, se mantienen las características iniciales, con

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 51 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

el tiempo se sugiere el inicio del proceso de lixiviación de materiales ferrosos que se diluyen en el agua alcalina de mar generando ionización en niveles traza de estos iones metálicos. En el estado actual, el lugar se considera prístino con algunas amenazas al valor estético y visual.

***“Con el proyecto y con las medidas de prevención, de mitigación y/o compensación”:***

Se espera que con la implementación del **proyecto** se tenga una reducción del tráfico marítimo y la reducción de los arrastres (con redes de popa) por embarcaciones pesqueras comerciales, en la zona bentónica, y que por sus cualidades intrínsecas de resiliencia, el pecio artificial tiende a crecer en biomasa y diversidad biológica, aumentando su coeficiente de riqueza y biodiversidad de la biomasa productiva, creación de nuevos nichos para distintas especies que se agregarán en los alrededores de la infraestructura, producción controlada en cantidad de especies, peso y edades, producción controlada del alimento con especies nativas, inclusión del sector pesquero en actividades acuícolas y disminución de la presión de pesca. No se pronostican cambios significativos en la calidad del agua.

Con el **proyecto** la presión sobre los recursos tiende a disminuir al encontrar mayor biomasa y diversidad biológica. Se tendrá una barrera física para prácticas pesqueras sostenibles, fomentando el “captura y libera”.

Aumentará la demanda de insumos para las actividades turísticas, lo que traerá consigo una derrama económica para el sector. Estimulará a que el sector turístico impulse el aprovechamiento de especies nativas a través de las actividades recreativas de bajo impacto, siempre observando las medidas contenidas en el Programa de Manejo Ambiental previamente autorizado.

De acuerdo con lo anterior, la **promovente** cumple con lo dispuesto en la fracción VII del artículo 12 del RLGEEPAMEIA, al incluir en la **MIA-P** e Información Adicional, los pronósticos esperados, sin el desarrollo del **proyecto** y con el desarrollo del

*“Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM “SANTOS” (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora”*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 52 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/04249

**proyecto** y la aplicación oportuna de las medidas de prevención y mitigación.

## Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

11. Que de acuerdo con lo dispuesto por el artículo 12, fracción VIII del RLGEEPAMEIA, la **promovente** debe hacer un razonamiento en el cual demuestre la identificación de los instrumentos metodológicos y de los elementos técnicos que sustentan la información con la que dio cumplimiento a las fracciones II a VII del citado precepto; por lo que, esta DGIRA determina que en la información presentada por la **promovente** en la **MIA-P** e Información Adicional, fueron considerados los instrumentos metodológicos, a fin de poder llevar a cabo una descripción del SA en el cual pretende insertarse el **proyecto**; de igual forma que fueron empleados durante la valoración de los impactos ambientales que pudieran ser generados por el desarrollo del mismo, y se presentaron los anexos, tales como videos de exploración en el área de estudio, así como del método de hundimiento, cronograma de actividades, Descripción técnica del material RDX que se utilizará en el hundimiento del buque ex "SANTOS" (PO-106), Acta de Certificación de limpieza del casco, Acta Constitutiva del Comité interinstitucional para la Inspección, Certificación y Hundimiento del Buque, así como anexos donde se puede consultar especificaciones, técnicas, cantidades y unidad de medida de las actividades de limpieza y preparación del casco previamente realizadas, mismos que corresponden a los elementos técnicos que sustentan la información que conforma la **MIA-P**. Derivado de lo anterior, esta DGIRA considera que se identifica el soporte y la coherencia de los diferentes registros e información que aporta la **promovente** a lo largo de la **MIA-P**, los cuales proporcionan la objetividad y trazabilidad de la información presentada, cumpliendo con lo establecido en el artículo 12, fracción VIII del RLGEEPAMEIA.

## Análisis Técnico

12. Que con base en los anteriores argumentos, esta DGIRA dictaminó sobre la viabilidad ambiental del **proyecto** en apego al artículo 44 del Reglamento de la Ley

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 53 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/04249

General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental que obliga a esta Dirección a considerar, en los procesos de evaluación de impacto ambiental, los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse, en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de los elementos que los conforma, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación, así como la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, para lo cual, y derivado de lo establecido en los Considerandos **6** a **11** del presente oficio, esta DGIRA sustentó su decisión en los siguientes razonamientos:

- a) El **proyecto** es congruente con las disposiciones establecidas en el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (POEMGC)**, y las Normas Oficiales: **NOM-052-SEMARNAT-2005** y **NOM-059-SEMARNAT-2010**, conforme al análisis plasmado en el Considerando **7** del presente oficio.
- b) No se prevé que los impactos ambientales que fueron identificados para el **proyecto** puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas, referentes a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente; aunado a que no existe presencia de elementos bióticos de flora y fauna marina residentes permanentes en el área propuesta para el hundimiento, como tampoco estructuras arrecifales, ni se ubica en Áreas Naturales Protegidas de carácter federal, estatal o municipal, AICA's, ni en sitios RAMSAR. Asimismo, la zona no conforma una zona de distribución de plantas marinas (macroalgas o pastos), ni forma parte de una zona de refugio para especies en riesgo, como los peces depredadores tope (elasmobranquios y batoideos), o los mamíferos marinos, como rorcuales barbados, delfines y orcas y lobos marinos.
- c) Se prevé que por la consistencia arenosa del fondo no se levanten grandes nubes de polvo en esta fase de hundimiento, trayendo como resultado una mínima perturbación a la biota, y si este fuera el caso, será en un periodo de tiempo muy breve, no obstante, la **promovente** ejecutará diversas medidas de prevención, mitigación y compensación, las cuales se enlistan en el Considerando **9** del presente oficio, que permitirán reducir los impactos ambientales que ocasionará el desarrollo del **proyecto**.

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 54 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

- d) Que la creación del arrecife artificial favorecerá el establecimiento de hábitats, refugio, alimentación y reproducción de especies de flora y fauna marina, incrementará la disponibilidad del sustrato para la fijación de algas, pequeños moluscos y crustáceos, que sirven de alimento a muchas especies marinas y promoverá la atracción de una alta variabilidad de especies marinas, representando un agente promotor de conservación de biodiversidad marina, para que la población disfrute de una alternativa de actividades turísticas y mejoramiento ambiental en el área de San Carlos, en el municipio de Guaymas.
- e) De acuerdo con lo manifestado por la **promovente**, el sitio del **proyecto** se ubica en una zona protegida que difícilmente tendría un efecto negativo en la dinámica oceanográfica general; por el contrario, la presencia del pecio artificial en una zona llana y que se encuentra desprovista de estructuras naturales favorecerá al entorno por la disminución de la erosión causada por el hidrodinamismo y el mar de leva.
13. Que con base en los razonamientos técnicos y jurídicos expuestos en los considerandos que integran la presente resolución, la valoración de las características que en su conjunto forman las condiciones ambientales particulares del sitio de pretendida ubicación del **proyecto**, según la información establecida en la **MIA-P** e Información Adicional, esta DGIRA emite el presente oficio de manera fundada y motivada, bajo los elementos jurídicos aplicables vigentes en la zona, a los cuales debe sujetarse el **proyecto**, considerando factible su autorización, siempre y cuando la **promovente** aplique durante su realización de manera oportuna y mediata, las medidas de prevención, mitigación y compensación señaladas tanto en la documentación presentada como en la presente resolución, minimizando así las posibles afectaciones de tipo ambiental que pudiera ocasionar.

Con base en lo expuesto y con fundamento en lo que dispone el artículo 8, párrafo segundo, de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**; en los artículos de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal** que se citan a continuación: 14 primer párrafo, 18, 26 y 32 Bis fracciones: I, III y XI; en los artículos de la **Ley Federal de Procedimiento Administrativo** que se citan a continuación: 2, 3, 13, 16 fracción X, 35 y 57 fracción I; los artículos de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y**

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 55 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/04249

**la Protección al Ambiente** que se citan a continuación: 3 fracciones I, III, XIII y XIX, 4, 5 fracciones II, X, XI y XXI, 15, 28 primer párrafo fracciones IX y X, 30 primer párrafo, 33, 34 párrafos primero, segundo, tercero, fracción I, y 35, párrafos primero, segundo, tercero, cuarto fracción II y último, 35 BIS y 176; en los artículos del **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental** que se citan a continuación: 2, 3, fracciones IX, XII, XIII, XIV, XVI y XVII, 4, fracciones I y VII, 5 incisos Q) y R), 9, 12, 37, 38, 44 fracciones I, II y III y 45, fracción II, 47 primer párrafo, 48 y 49; en apego a lo indicado en el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (POEMGC)**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de diciembre de 2016; lo dispuesto en las Normas Oficiales **NOM-052-SEMARNAT-2005**, y **NOM-059-SEMARNAT-2010**; lo establecido en los artículos del **Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**, lo cuales se citan a continuación: 2, fracción XX, 19, fracciones XXIII, XXV y XXIX, y 28 fracción II; esta Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental en el ejercicio de sus atribuciones, determina que el **proyecto**, objeto de la evaluación que se dictamina con este instrumento es ambientalmente viable, por lo tanto ha resuelto **AUTORIZARLO DE MANERA CONDICIONADA**, debiéndose sujetar a los siguientes

## TÉRMINOS:

**PRIMERO.**- La presente resolución en materia de impacto ambiental, se emite con referencia al hundimiento de un ex - buque naval para la formación y operación de un arrecife artificial para el proyecto denominado **"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"**, promovido por la **Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora**, a ubicarse en la zona de punta "El Cautín" a 0.10 millas náuticas, playa "El Encanto" a 0.27 millas náuticas, Punta "Doble" a 0.54 millas náuticas y Marina San Carlos a 2.8 millas náuticas, en el municipio de Guaymas, estado de Sonora.

Las características generales del **proyecto**, así como las superficies, coordenadas y actividades incluidas en su etapa de operación, se describen en el Considerando **6** del presente oficio resolutivo.

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora*

*Página 56 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)







# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

**SEGUNDO.-** La presente autorización tendrá una vigencia de **04 (cuatro) meses** para llevar a cabo la etapa de hundimiento del ex - buque que forma parte del **proyecto**. Asimismo, tendrá una vigencia de **30 años** para la operación y mantenimiento, vigencia que estará condicionada a la fecha de hundimiento del ex - buque. El primer plazo comenzará a partir del día siguiente de que surta efecto la notificación del presente oficio resolutivo; el plazo de operación y mantenimiento iniciará al término del primero.

Ambos períodos podrán ser modificados a solicitud de la **promovente**, presentando el trámite CONAMER SEMARNAT-04-008, previa acreditación de haber cumplido satisfactoriamente con todos los términos y condicionantes del presente resolutivo, así como de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación establecidas por la **promovente** en la **MIA-P** e Información Adicional. Para lo anterior, deberá solicitar por escrito a la DGIRA la aprobación de su solicitud, con antelación a la fecha de su vencimiento.

Asimismo, dicha solicitud deberá acompañarse de la validación del cumplimiento de los Términos y Condicionantes emitida por la Delegación Federal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Sonora en donde indique que ha dado cumplimiento a los Términos y Condicionantes del oficio resolutivo en mención, o en su defecto, podrá presentar un avance de cumplimiento de los Términos y Condicionantes que lleve hasta el momento de su solicitud, donde la **promovente** manifieste que está enterada de las penas en que incurre quien se conduzca de conformidad con lo dispuesto en las fracciones II, IV y V, del artículo 420 Quáter del Código Penal Federal, referente a los delitos contra la gestión ambiental.

El informe referido deberá detallar la relación pormenorizada de la forma y resultados alcanzados con el cumplimiento de los Términos y Condicionantes establecidos en la presente autorización. En caso de no presentar ninguno de los documentos anteriormente descritos, no procederá dicha gestión.

**TERCERO.-** De conformidad con los artículos 35 último párrafo de la LGEEPA y 49 de su RLGEEPAMEIA, la presente autorización se refiere única y exclusivamente a los

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 57 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/04249

aspectos ambientales de las obras y actividades descritas en su Término **PRIMERO** para el **proyecto**, sin perjuicio de lo que determinen las autoridades locales en el ámbito de su competencia y dentro de su jurisdicción, quienes determinarán las diversas autorizaciones, permisos, licencias, entre otros, que se requieran para la realización de las obras y actividades del **proyecto** en referencia.

La presente resolución no es vinculante con otros instrumentos normativos de desarrollo, por lo cual deja a salvo los derechos de las autoridades municipales y estatales, respecto de los permisos y/o autorizaciones referentes en el ámbito de sus respectivas competencias.

**CUARTO.-** La presente resolución no autoriza la construcción, operación y/o ampliación de ningún tipo de infraestructura, ni el desarrollo de actividades que no estén listadas en el Término **PRIMERO** del presente oficio; sin embargo, en el momento que la **promovente** decida llevar a cabo cualquier actividad diferente a la autorizada, directa o indirectamente vinculada al **proyecto**, deberá indicarlo a esta DGIRA, atendiendo lo dispuesto en el Término **SEXTO** del presente oficio.

**QUINTO.-** La **promovente** queda sujeta a cumplir con la obligación contenida en el artículo 50 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental, en caso de que se desista de realizar las obras y actividades, motivo de la presente autorización, para que esta DGIRA proceda, conforme a lo establecido en su fracción II, y en su caso, determine las medidas que deban adoptarse a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al ambiente.

**SEXTO.-** La **promovente**, en el supuesto de que decida realizar modificaciones al **proyecto**, deberá solicitar la autorización respectiva a esta DGIRA, en los términos previstos en el artículo 28 del RLGEPPAMEIA, con la información suficiente y detallada que permita a esta autoridad, analizar si el o los cambios decididos no causarán desequilibrios ecológicos, ni rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente que le sean aplicables, así como lo establecido en los Términos y Condicionantes del presente oficio. Para lo anterior, previo al inicio de las obras y/o actividades que se pretendan modificar, la

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 58 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

**promovente** deberá notificar dicha situación a esta DGIRA, con base al trámite CONAMER con número de homoclave SEMARNAT-04-008. Queda prohibido desarrollar actividades distintas a las señaladas en la presente autorización.

**SÉPTIMO.-** De conformidad con lo dispuesto por el párrafo cuarto del artículo 35 de la LGEEPA que establece que una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate y considerando lo establecido por el artículo 47 primer párrafo del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental que establece que la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, esta DGIRA establece que las obras y actividades autorizadas del **proyecto**, estarán sujetas a la descripción contenida en la **MIA-P**, y a los planos incluidos en éstas, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes

## CONDICIONANTES:

La **promovente** deberá:

1. Con fundamento en lo establecido en los artículos 15 fracciones I a la V y 28 párrafo primero de la LGEEPA, así como en lo que señala el artículo 44 del RLGEOPAMEIA en su fracción III, una vez concluida la evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por la **promovente** para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, esta DGIRA establece que la **promovente** deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de mitigación y compensación que propuso en la **MIA-P** e Información Adicional, las cuales esta DGIRA considera que son viables de ser instrumentadas y congruentes con la protección al ambiente del sistema ambiental del **proyecto** evaluado; asimismo, deberá acatar lo establecido en la LGEEPA, su RLGEOPAMEIA, las normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos legales aplicables al desarrollo del **proyecto** sin perjuicio de lo

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 59 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat



MP



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

establecido por otras instancias (federales, estatales y locales) competentes al caso, así como para aquellas medidas que esta DGIRA está requiriendo sean complementadas en las presentes Condicionantes.

- De conformidad con lo que establecen los artículos 35, penúltimo párrafo, de la LGEEPA y 51, fracciones II y IV de su RLGEPA, que establecen que la Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando en los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial; y según lo indicado por la **promovente** en la **MIA-P**, el **proyecto** consiste en el hundimiento de un ex - buque en lecho marino, para la formación y operación de un arrecife artificial; y en el SA del **proyecto** se reporta la presencia de especies de flora y fauna listada bajo categorías de riesgo conforme a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, tal como se evidenció en el Considerando **8** del presente, por lo anterior la **promovente** deberá presentar a esta DGIRA la propuesta de adquisición de un instrumento de garantía debidamente justificado, para su análisis y validación de manera previa al inicio de las obras y actividades del proyecto; una vez validada, la **promovente** deberá implementarla.

El tipo y monto de la garantía se soportará en el Estudio Técnico Económico (ETE) que respalde los costos de la realización de las estrategias de control, mitigación y compensación ambiental, establecidas para el **proyecto**, incluyendo un desglose del monto por anualidad que se requiere para realizar todos y cada uno de los programas ambientales considerados en el oficio resolutivo, así como de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en la **MIA-P**, de las cuales las más relevantes fueron referidas en el Considerando **9** del presente oficio, especificando los conceptos a realizar, así como el monto que le corresponde a cada uno de manera individual. El ETE será analizado y posteriormente avalado por esta Secretaría, de conformidad con lo establecido en el artículo 52 del RLEEGPAMEIA. Asimismo, se comunica a la **promovente** que, una vez aprobada la propuesta de garantía requerida, y de manera previa al inicio

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 60 de 65





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/04249

de las obras y actividades del **proyecto**, deberá ingresar el documento original mediante el cual se ratifique que el monto validado se encuentra asegurado por una compañía certificada para tales fines y a favor de la Tesorería de la Federación.

3. Presentar ante esta DGIRA, en un plazo de **(03) tres meses** previos al inicio de las actividades de hundimiento del ex - buque, la propuesta de un "Programa de Monitoreo Permanente" que incluya los siguientes subprogramas:
  - "Subprograma de ahuyentamiento de fauna marina previo al hundimiento del ex - buque".
  - "Subprograma de Monitoreo de la Calidad del Agua Marina".
  - "Subprograma de Monitoreo de la Colonización del Ex buque".
  - "Subprograma de Monitoreo de turismo sustentable".

Los cuales deberán desglosar de forma detallada los objetivos y alcances de cada uno, particularmente atendiendo a las condiciones que prevalezcan en el sitio de hundimiento del ex - buque, para efecto del cumplimiento del presente **proyecto**, éstos deberán incorporar informes específicos para el sitio del hundimiento, los cuales serán solicitados conforme a lo dispuesto en el Término **OCTAVO** del presente oficio. Al respecto, los resultados obtenidos de cada uno de los subprogramas señalados, deberán estar acompañados de sus respectivos anexos fotográficos que pongan en evidencia las obras y actividades que para tal efecto se llevaron a cabo.

4. Como medida preventiva ante la posible contaminación del medio marino, la **promovente** deberá instalar una barrera para la contención de posibles derrames de hidrocarburos previo al hundimiento del pecio, con la finalidad de garantizar una buena contención de hidrocarburos u otros contaminantes que pudieran afectar la calidad del agua marina durante el hundimiento del pecio.

Para efecto de dar cumplimiento a dicha Condicionante; la **promovente** deberá indicar el tipo de barrera empleada y demás características técnicas de la misma;

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 61 de 65

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

y en caso de derrame accidental, las medidas de biorremediación implementadas; lo anterior, deberá ser incluido en los informes de cumplimiento de los Términos y Condicionantes que establece el Término **OCTAVO** del presente oficio, acompañados de sus respectivos anexos fotográficos que pongan en evidencia las obras y actividades que para tal efecto se llevaron a cabo.

5. Presentar ante esta DGIRA en un plazo de **(03) tres meses** previos al inicio de las obras y actividades, el **"Programa de Manejo Ambiental"** propuesto por la **promovente**, debiendo incorporar los siguientes puntos:
- Indicadores para medir el éxito de cada una de las medidas instrumentadas.
  - Acciones de respuesta cuando con la aplicación de las medidas no se obtengan los resultados esperados.
  - Plazos de ejecución de las acciones y medidas.

Para efecto de cumplimiento de esta Condicionante, la **promovente** deberá incorporar en los informes solicitados en el Término **OCTAVO** del presente, la evidencia del cumplimiento mediante su respectivo anexo fotográfico.

**OCTAVO.-** La **promovente** deberá presentar informes del cumplimiento de los Términos y Condicionantes del presente resolutivo y de las medidas que propuso en la **MIA-P**, información complementaria e Información Adicional. El informe citado deberá ser presentado a la Delegación Federal de la PROFEPA en el Estado de Sonora; el primer informe será presentado **un mes** posterior al inicio de las actividades de hundimiento del ex – buque del **proyecto**, y con una periodicidad **anual** durante **cinco (15) años**, a partir de la etapa de operación del **proyecto**, tomando como base las fechas de inicio y conclusión del mismo, de acuerdo con lo establecido en el Término **NOVENO** del presente resolutivo, salvo que en otros apartados de este resolutivo se indique lo contrario. Al respecto, la **promovente** deberá presentar a esta DGIRA una copia de los informes antes referidos.

**NOVENO.-** La **promovente** deberá dar aviso a la Secretaría del inicio y la conclusión del **proyecto**, conforme con lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo del

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 62 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 [www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

RLGEEPAMEIA, para lo cual comunicará por escrito a esta DGIRA y a la Delegación Federal de la PROFEPA en el Estado de Sonora, la fecha de inicio de las obras y/o actividades autorizadas, dentro de los **quince (15) días** siguientes a que hayan dado principio, así como la fecha de terminación de dichas obras, dentro de los **quince (15) días** posteriores a que esto ocurra.

**DÉCIMO.-** La presente resolución a favor de la **promovente** es personal. Por lo que de conformidad con el artículo 49 segundo párrafo del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental, en el cual dicho ordenamiento dispone que la **promovente** deberá dar aviso a la Secretaría del cambio de titularidad de la autorización, por lo que en caso de que esta situación ocurra deberá ingresar un acuerdo de voluntades en el que se establezca claramente la cesión y aceptación total de los derechos y obligaciones de la misma.

**DECIMOPRIMERO.-** La **promovente** será la única responsable de garantizar la realización de las acciones de mitigación, restauración y control de todos aquellos impactos ambientales atribuibles al desarrollo de las actividades del **proyecto**, que no hayan sido considerados, en la descripción contenida en la **MIA-P** e Información Adicional.

En caso de que las obras y actividades autorizadas pongan en riesgo u ocasionen afectaciones que llegasen a alterar los patrones de comportamiento de los recursos bióticos y/o algún tipo de afectación, daño o deterioro sobre los elementos abióticos presentes en el predio del **proyecto**, así como en su área de influencia, la Secretaría podrá exigir la suspensión de las obras y actividades autorizadas en el presente oficio, así como la instrumentación de programas de compensación, además de alguna o algunas de las medidas de seguridad previstas en el artículo 170 de la LGEEPA.

**DECIMOSEGUNDO.-** La SEMARNAT, a través de la PROFEPA, vigilará el cumplimiento de los Términos y Condicionantes establecidos en el presente instrumento, así como los ordenamientos aplicables en materia de impacto ambiental. Para ello ejercerá, entre otras, las facultades que le confieren los artículos 55, 59 y 61 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental.

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 63 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

**DECIMOTERCERO.-** La **promovente** deberá mantener en su domicilio registrado en la **MIA-P**, copias respectivas del expediente, de la propia la **MIA-P**, así como de la presente resolución, para efectos de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera.

**DECIMOCUARTO.-** Se hace del conocimiento de la **promovente**, que la presente resolución emitida, con motivo de la aplicación de la LGEEPA, su RLGEEPAMEIA y las demás previstas en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia, podrá ser impugnado ante esta DGIRA, mediante el recurso de revisión, dentro de los **quince (15) días hábiles** contados a partir del día siguiente en que cause efecto la notificación del presente, quien en su caso, acordará su admisión, y el otorgamiento o denegación de la suspensión del acto recurrido, conforme a lo establecido en los artículos 176 y 179 de la LGEEPA; o bien, podrá acudir al Tribunal Federal de Justicia Administrativa.

**DECIMOQUINTO.-** Notificar a la **promovente**, conforme a lo dispuesto en los artículos 35, 36 y demás relativos y aplicables de la LFPA.

**ASÍ LO PROVEYÓ Y FIRMA  
EL DIRECTOR GENERAL**

**ING. JUAN MANUEL TORRES BURGOS**

"Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica".

C.c.e.p. Horacio Bonfil Sánchez.- Director General de Gestión Forestal y de Suelos, encargado en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental.- copias.sgpa@semarnat.gob.mx.- Presente.  
Claudia Artemiza Pavlovich.- Gobernadora Constitucional del Estado de Sonora.- Correo e. claudia.pavlovich@sonora.gob.mx.- Presente.

*Siguen copias...*

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 64 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 www.gob.mx/semarnat







# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental  
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental



Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 04249

Sara Valle Dessens.- Presidenta Municipal del H. Ayuntamiento del Guaymas, Sonora.- Correo: presidencia@guaymas.gob.mx.- Presente.  
Blanca Alicia Mendoza Vera.- Titular de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.- Correo: blanca.mendoza@profepa.gob.mx.-Presente.  
Patricio Rodolfo Vilchis Noriega.- Encargado del Despacho de la Subprocuraduría de Recursos Naturales de la PROFEPA.- Correo e: patricio.vilchis@profepa.gob.mx.- Presente.  
Contralmirante Enrique Flores Morado.- Director General Adjunto de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Secretaría de Marina.- Correo: digadoc@semar.gob.mx.- Presente.  
Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Sonora.- Presente.  
Titular de la Delegación Federal de la PROFEPA en el estado de Sonora.- Presente.  
Minutario de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental.

**Proyecto: 26SO2020TD071**

**Consecutivo: 26SO2020TD071-6**

**DGIRA: 2008119, 2008201, 2008205, 2101307, 2101386, 2101558, 2104146, 2104847.**

AMOTM /PIQM /EGS

*"Proyecto de hundimiento del Ex - Buque ARM "SANTOS" (PO-106), para la creación de un arrecife artificial en el Estado de Sonora"*

*Comisión de Fomento al Turismo del Estado de Sonora  
Página 65 de 65*

Av. Ejército Nacional, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México. C.P. 11320  
Teléfono: (55)54900900 · www.gob.mx/semarnat



**sin Texto**