



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Georreferenciación de recintos portuarios y su problemática de ubicación actual

INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

Que para obtener el título de
Ingeniero Topógrafo y Geodesta

P R E S E N T A

Porfirio Robles Gil

ASESORA DE INFORME

M.C.T. María Elena Osorio Tai



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2025

ÍNDICE

I.- Introducción	2
I.1 Objetivo	4
I.1 Objetivos particulares	4
II. Participación en la dependencia.	4
III. De la Zona Federal Marítimo Terrestre	13
III.1 Marco jurídico y conceptual	13
IV. De los recintos portuarios	17
IV.1 Los recintos portuarios en el ámbito de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros	17
V. Situación actual de los recintos portuarios	19
V.1 Análisis de los recintos portuarios	19
V.2 Particularidades cartográficas de los recintos portuarios	19
VI. Proceso de georreferenciación	21
VI.1 Consideraciones para determinar el proceso de georreferenciación	21
VI.2. Ejecución de la georreferenciación	25
VII. Determinación de los atributos tabulares requeridos para la base de datos cartográfica de los recintos portuarios georreferenciados	30
VII.1 Determinación de los campos tabulares necesarios para la identificación de cada uno de los puertos analizados	30
VII.2. Integración de la cartografía de los recintos portuarios en formato shape	31
VIII. Resultados	32
VIII.1. Capa de recintos portuarios unificada e integrada	32
VIII.2. Disponibilidad de la información para su análisis	32
IX. Conclusiones	34
IX.1. Limitantes de la información generada	34
IX.2 Necesidad de una aplicación y metodología de precisión	34
Referencias	36

I.- Introducción

Dentro de las atribuciones de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros (DGZFMTAC), de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), es la vinculación con la Dirección General de Puerto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, lo anterior debido a que varios de los recintos portuarios por su localización geográfica y de superficie de interés, se ubican en zonas que se encuentran catalogadas como playa marítima, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.

Lo anterior quedó establecido en el Reglamento Interior de la SEMARNAT en la reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de agosto de 2009, que establece en su Artículo 30 lo siguiente:

“Artículo 30. La DGZFMTAC tendrá las atribuciones siguientes:

I. Ejercer los derechos de la Nación sobre los bienes nacionales siguientes: Zona Federal Marítimo Terrestre, playas marítimas y terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito natural de aguas marítimas.

VI. Participar, con las autoridades competentes, en la delimitación de los recintos portuarios que afecten los bienes nacionales a que se refiere la fracción I de este artículo.”

Derivado de lo anterior le compete a la DGZFMTAC de la SEMARNAT coadyuvar con la Dirección General de Puertos, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) a fin de que la información cartográfica que aparezca en las solicitud de delimitación, determinación y modificación de recintos portuarios, cumpla con la delimitación oficial vigente de la zona de interés y que se encuentren claramente las superficies de zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar, que serán incorporadas en algún nuevo recinto portuario.

Cabe mencionar que una vez que la modificación, delimitación y determinación de un recinto portuario sea publicada en el Diario Oficial de la Federación, las superficies de playa marítima, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar, que hayan sido incorporadas en el recinto portuario dejan de ser competencia de la SEMARNAT y se otorga la administración a la SCT.

Es importante hacer hincapié en lo que se indica en el Artículo 23 del Diario Oficial de la Federación publicado el 21/08/1991, referente al *Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar:*

“Artículo 23. Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, o los gobiernos de los estados o los municipios que cubran los requisitos previstos en la ley y

el Reglamento, tendrán preferencia frente a los particulares para usar, aprovechar o explotar la zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas.”

Con base a lo anterior, uno de los elementos cartográficos necesarios para poder realizar la dictaminación de los trámites ingresados por personas físicas y morales, es la capa vectorial de recintos portuarios, en la Fig. I.1 se muestra el formato que se maneja al interior de la DGZFMTAC y para los cuales se utiliza la información de los Recintos Portuarios.

gob.mx

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros

Formato Único de Trámites de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros

Homoclave del formato	FF-SEMARNAT-003	1 Número de expediente (en caso de contar con él)
Fecha de publicación del formato en el DOF	15 / 12 / 2015	2 Número de concesión o permiso (en caso de contar con él)

3 I. Tipo de Trámite

- 3.1 Solicitud de concesión.*
- 3.2 Solicitud de prórroga y/o modificación a las bases y condiciones de la concesión.*
- 3.3 Solicitud de cesión de derechos de la concesión, o arrendamiento o comodato de una fracción de la superficie concedida.*
- 3.4 Solicitud de permiso de construcción de obras, incluyendo aquellas que modifiquen la morfología costera.*
- 3.5 Solicitud de desincorporación de TGM o cualquier otro depósito de agua marina.*
- 3.6 Solicitud de permiso para el uso transitorio o para ejercer el comercio ambulante.
- 3.7 Solicitud de prórroga de permiso para el uso transitorio o para ejercer el comercio ambulante.

*Únicamente para los trámites se debe llenar la sección VI

Figura I.1. Formato Único de Trámites de la DGZFMTAC.

Los recintos portuarios se pueden encontrar en alguna de las dos etapas que se mencionan a continuación:

1.- Recintos portuarios en proceso de publicación.

2.- Recintos portuarios publicados en el Diario Oficial de la Federación.

Siendo el interés del presente trabajo el segundo punto, los publicados en el Diario Oficial de la Federación, por lo que se trabajará sobre las condiciones cartográficas que guardan los recintos portuarios con ámbito de competencia en la DGZFMTAC. Determinando cuáles de estos han sido delimitados y publicados en el Diario Oficial de la Federación y que tienen una problemática respecto de su georreferencia, y que esto genera ambigüedades en la ejecución de las atribuciones que por ley tiene encomendada la DGZFMTAC.

I.1 Objetivo

Estructurar la información cartográfica de los recintos portuarios a nivel nacional publicados en el Diario Oficial de la Federación, tanto en su modalidad de delimitación y determinación como en la de modificación, ajustando la información cartográfica para que pueda ser incorporada a un sistema de información geográfico y que esto facilite los procesos de evaluación en los trámites indicados en el *Formato Único de Trámites* de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros (DGZFMTC).

I.1 Objetivos particulares

- Identificar el universo de recintos portuarios publicados en el Diario Oficial de la Federación.
- Georreferenciación y elaboración de la cartografía con las ubicaciones aproximadas de los recintos portuarios analizados.

II. Participación en la dependencia.

El inicio de la participación del autor de este trabajo en la SEMARNAT, data del año 2003, en donde fui invitado a trabajar en la Jefatura de Departamento de Geodesia, dependiente de la Subdirección de Delimitación, de la Dirección de Delimitación, Padrón e Instrumentos Fiscales.

Las funciones principales que se encuentran asignadas a la Jefatura de Departamento de Geodesia son:

Las referentes a la participación en la elaboración de trabajos topográficos, para la generación de los planos que plasmen la delimitación y determinación de la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar, como se indican en el Diario Oficial de la Federación (DOF), Ley General de Bienes Nacionales, de 20/05/2004, lo cual establece en el Título Cuarto:

“*Título Cuarto. De la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar, capítulo único artículo 119.*

Tanto en el macizo continental como en las islas que integran el territorio nacional, la zona federal marítimo terrestre se determinará:

- I.- Cuando la costa presente playas, la zona federal marítimo terrestre estará constituida por la faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas o, en su caso, a las riberas de los ríos, desde la desembocadura de éstos en el mar, hasta cien metros río arriba;*
- II.- La totalidad de la superficie de los cayos y arrecifes ubicados en el mar territorial constituirá zona federal marítimo terrestre;*
- III.- En el caso de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales de agua marina que se comuniquen directa o indirectamente con el mar, la faja de veinte metros de zona*

federal marítimo terrestre se contará a partir del punto a donde llegue el mayor embalse anual o límite de la pleamar, en los términos que determine el reglamento, y

IV.- En el caso de marinas artificiales o esteros dedicados a la acuacultura, no se delimitará zona federal marítimo terrestre, cuando entre dichas marinas o esteros y el mar medie una zona federal marítimo terrestre. La zona federal marítimo terrestre correspondiente a las marinas que no se encuentren en este supuesto, no excederá de tres metros de ancho y se delimitará procurando que no interfiera con el uso o destino de sus instalaciones.”

Derivado de lo anterior la DGZFMTAC, tiene la atribución y obligación de generar la cartografía correspondiente, para establecer los límites de la propiedad federal que se encuentra bajo su administración en los 17 estados costeros.

En el año 2003 se utilizaron métodos de medición de topografía directa, para el establecimiento y generación de los planos topográficos de la zona federal marítimo terrestre, en los cuales se ocupaban los sistemas de referencia topográfico local para su elaboración.

El trabajo principal realizado en un inicio se enfocó en la elaboración de trabajos topográficos a lo largo del litoral costero de la República Mexicana, los cuales eran focalizados de acuerdo con las necesidades, prioridades o requerimientos de la DGZFMTAC.

Para la realización de los trabajos topográficos, también se consideró el grado de ocupación de la propiedad federal administrada, se puede citar el caso de la zona turística de Cancún en donde por razones de recaudación era y es necesario mantener actualizada la cartografía, finalmente otro aspecto que determina la elaboración de trabajos topográficos, son las solicitudes de gobiernos de los estados, municipios, entidades paraestatales, entidades descentralizadas del sector, así como de instituciones educativas que requieren de un levantamiento topográfico para obtener las superficies de playa marítima, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.

Un segundo punto en el cual se enfocan las actividades de la Jefatura de Departamento de Geodesia, es la dictaminación de las solicitudes formuladas por los ciudadanos, trámites mediante los cuales son solicitadas en concesión, una superficie de Playa Marítima, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar o cualquier otra superficie indicada en el Artículo 119, de la Ley General de Bienes Nacionales mencionados anteriormente en el presente capítulo.

Esta dictaminación implicaba realizar una revisión del plano de levantamiento topográfico presentado por el solicitante en su trámite y compararlo con los trabajos realizados, validados y autorizados por esta dependencia, en donde se establecían los límites oficiales de la propiedad federal administrada, esta comparación es un punto fundamental de cumplimiento para todos los usuarios que pretenden obtener en concesión alguna superficie.

Mención muy importante es que en el 2003 la dependencia no tenía una normatividad que obligase al solicitante a utilizar un formato específico, para la presentación de los planos de levantamiento topográfico de las superficies que se pretendían solicitar en concesión, por lo que en algunos casos se presentaba un supuesto plano, de levantamiento topográfico en situaciones extremas, como llevar la información hasta en servilletas de papel, además de presentarlos en cualquier tamaño, es decir sin escala, derivado de lo anterior la DGZFMATC no tenía elementos jurídicos para indicar que la presentación de la información topográfica era incorrecta, viéndose obligada a recibir la información en los términos y formatos que el solicitante presentaba.

Derivado de la problemática descrita en el año 2004 se propuso la creación de una Norma Oficial, en donde se establecieran lineamientos, tanto de elaboración como de presentación de los planos de levantamiento topográfico ingresados para los diversos trámites.

La creación de la Norma llevó al seguimiento conforme lo estipulado en la normatividad vigente en el momento de su elaboración, se vinculó también con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), entidades académicas y público en general.

Derivado de esto, el viernes 09 de septiembre de 2005 fue publicada en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-146-SEMARNAT-2005, que establece la metodología para la elaboración de planos que permitan la ubicación cartográfica de la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar que se soliciten en concesión (ver Fig. II.1).

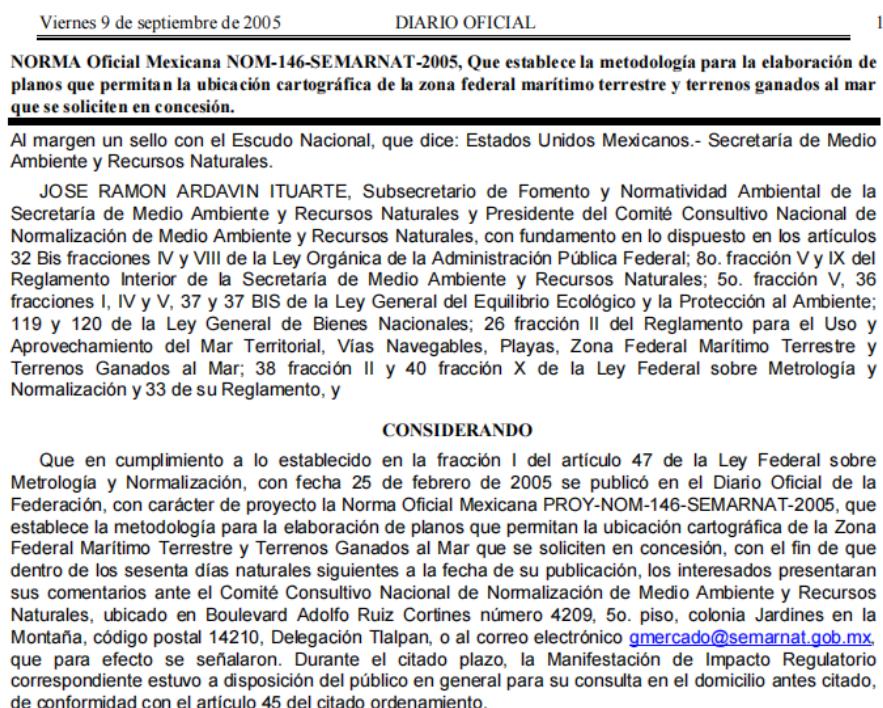


Figura II.1. Publicación de la Norma Oficial Mexicana NOM-146-SEMARNAT-2005.

Aunque la publicación cubre la totalidad de los aspectos técnicos correspondientes de las metodologías a seguir, para la determinar de la Zona Federal Marítimo Terrestre y terrenos ganados al mar, así como el marco conceptual tanto en términos biológicos, como técnicos, a continuación se replican los puntos contenidos en el APÉNDICE I de la NOM-146-SEMARNAT-2005 que resalta los lineamientos topográficos, que refieren a la presentación de la información y de sus planos cuando sean ingresados en los trámites de la DGZFMTC.

APÉNDICE I

Elaboración de planos

1. Presentación de planos

La presentación de los planos se realizará en papel bond de medidas 90 cm por 60 cm o 120 cm por 90 cm eligiendo la escala de manera conveniente de acuerdo con la extensión del área de interés, teniendo como límite una escala de 1:2,500.

El plano es la presentación final de la ubicación, el cual deberá contener los siguientes elementos:

- 1.1. **Valores numéricos:** Se indicarán los valores de las coordenadas en proyección UTM. (Universal Transversal de Mercator) usando el marco de referencia horizontal señalado en el Inciso 3.1.4. de la NOM-146-SEMARNAT-2005. Se anotarán los valores extremos, al metro, en cada una de las cuatro esquinas del plano.
- 1.2. **Cuadrícula:** Se dibujará la cuadrícula del plano a cada diez centímetros.
- 1.3. **Referencias relevantes:** Se indicarán los nombres de calles, avenidas, caminos, manzanas cercanas al área en estudio, nombres de los colindantes al área solicitada, en el caso de existir, o algún rasgo característico del lugar para la fácil ubicación del área en estudio.
- 1.4. **Cuadros de construcción:** Se incluirán los cuadros de construcción correspondientes a la pleamar máxima registrada y/o embalse máximo, Zona Federal Marítimo Terrestre del estero, marisma, lagos, marinas, lagunas o depósitos naturales de agua marina que se comuniquen directa o indirectamente con el mar, poniendo cada cuadro por separado dependiendo el caso, terrenos ganados al mar y construcciones existentes.
- 1.5. **Valor de pleamar máxima registrada o embalse máximo:** Se indicará la curva de penetración máxima de agua marina, indicando el valor de la pleamar máxima o embalse máximo, considerando lo dispuesto en el artículo 119 de la Ley General de Bienes Nacionales.

- 1.6. **Orientación:** Se indicará la orientación del plano, anotando el NORTE del plano con la simbología que el INEGI establece como lineamientos, para lo cual se podrá consultar la página electrónica: www.inegi.gob.mx.
- 1.7. **Puntos importantes considerados en la tira marginal del plano.**
- 1.8. **Croquis general:** Como croquis general se señalará toda la República Mexicana, señalando el estado donde corresponde el levantamiento.
- 1.9. **Croquis individualizado:** En este croquis se indicará el área específica de la zona de estudio de donde se realizó el levantamiento topográfico.
- 1.10. **Simbología convencional utilizada:** Es necesario que el plano contenga simbología en donde se identifique cada uno de los elementos utilizados en la elaboración del plano, tales como construcciones, caminos, veredas, pantanos, zonas de manglar, carreteras, bardas, cuerpos de agua, esteros, postes, puntos de control terrestre, línea del límite de la Zona Federal Marítimo Terrestre, línea del límite de los terrenos ganados al mar, curva de pleamar con su valor numérico, diferenciado cada uno de los aspectos integrados en el plano.
- 1.11. **Índice de hojas:** Se indicará el índice de hojas si el levantamiento topográfico así lo requiere, congruente con la ubicación real del área. Cuando se trate de un levantamiento que esté plasmado en un solo plano, se omitirá este concepto.
- 1.12. **Notas técnicas:** Deberán señalar los siguientes puntos:
 - 1.12.1. Indicar el DATUM de referencia y la proyección cartográfica utilizada.
 - 1.12.2. Banco de nivel de referencia oficial establecido a que se refiere el numeral 3.1.6.
 - 1.12.3. Referencia del plano de marea.
 - 1.12.4. Referencia del plano de ubicación de Zona Federal Marítimo Terrestre, al cual se ligó el levantamiento topográfico, en el caso que corresponda.
- 1.13. **Escala gráfica:** Se indicará una escala gráfica de tal manera que se pueda comparar con la escala que se utilizó en la elaboración del plano.
- 1.14. **Pie de plano:** Se anotará en el ángulo inferior derecho el pie de plano, el cual deberá contener los siguientes puntos para su aprobación:
 - 1.14.1. Logotipo de la Secretaría.
 - 1.14.2. Nombre de la Secretaría: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- 1.14.3. Nombre de la Subsecretaría: Subsecretaría de Gestión Para la Protección Ambiental.
- 1.14.4. Nombre de la Dirección General: Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros.
- 1.14.5. Nombre del Plano: Anotará si el levantamiento es de Zona Federal Marítimo Terrestre y/o terrenos ganados al mar o demás variantes de la Zona Federal.
- 1.14.6. Nombre del solicitante.
- 1.14.7. Nombre del Estado.
- 1.14.8. Nombre del Municipio.
- 1.14.9. Nombre de la Localidad.
- 1.14.10. Clave del plano asignada por el promovente.
- 1.14.11. No. de plano del total de fracciones generadas.
- 1.14.12. Escala numérica.
- 1.14.13. Fecha del levantamiento topográfico.
- 1.14.14. Cuadro de firmas del director general de ZOFEMAT, Director de área y Subdirector de área.
- 1.14.15. Cuadro de firmas del perito responsable del levantamiento topográfico con número de cédula profesional.

A partir de la publicación de la Norma Oficial Mexicana 146-SEMARNAT-2005 y su respectivo tiempo de adaptación de los usuarios se logró tener información topográfica homogénea, tanto en su presentación como en su elaboración, permitiendo una dictaminación más fluida, lo que lleva a una optimización de los recursos humanos y materiales.

El que suscribe el presente trabajo participó en la delimitación de las zonas marítimas mexicanas, el cual fue desarrollado con diversas instituciones para la definición del catálogo del territorio insular mexicano (Fig. II.2) y coordinado por la Secretaría de Gobernación. En esta publicación se resalta el desempeño en las funciones del trabajo multidisciplinario realizado como parte del grupo técnico (ver Fig. II.3).

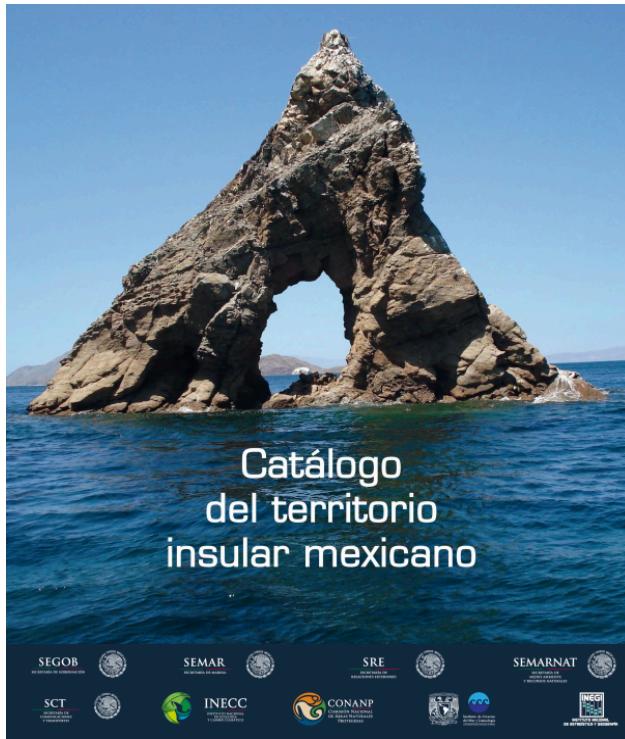


Figura II.2 Catálogo del territorio insular mexicano.

Participantes			
Alfredo Arellano Guillermo	CONANP/SEMARNAT	José Alberto Rodríguez Avalos	INEGI
Alfonso Ascencio Herrera	SRE	José Luis Frías Salazar	INEGI
Amanda Leticia Uribe Uvila	INEGI	José Rafael Díaz Guzmán	SEMAR
Amos Antonio Hernández Pérez	INEGI	Julián Hernández Ahuacatitla	SCT
Arturo Carranza Edwards	UNAM	Karina Santos del Prado Gasca	INECC
David Garay Maldonado	SEGOB	Porfirio Robles Gil	SEMARNAT
Fabiola Jiménez Morán Sotomayor	SRE	Sandra Alicia Mora Corro	INEGI
Israel Beltrán Hernández	SEMAR		

Figura II.3. Grupo técnico de trabajo encargado de la realización del Catálogo del territorio insular mexicano.

En INEGI (2015), se menciona que: “*El territorio insular mexicano es un eje en nuestros espacios marinos adyacentes, ya que ha permitido la amplitud de nuestra zona económica exclusiva y, por lo tanto, reviste para nuestro país una enorme importancia para el desarrollo sustentable por sus innumerables recursos naturales. Además, forma un enclave estratégico para la preservación del ejercicio de nuestra soberanía y derechos soberanos en los mares mexicanos*”.

Con esa simple definición se puede determinar la importancia de catalogar todos los elementos geomorfológicos existentes dentro de nuestro territorio, por lo que un amplio grupo de trabajo se involucró a su determinación aportando desde sus áreas de experiencias, siendo la participación

realizada en función de salvaguardar la aplicación de la normatividad vigente en materia de las atribuciones de la DGZFMTAC.

Las técnicas que fueron utilizadas para realizar la medición de cada uno de los elementos fueron establecidas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, quién proporcionó el equipo para la realización de las mediciones correspondientes, sin embargo los criterios fueron establecidos con base en Ley General de Bienes Nacionales y el reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar. Lo anterior para que el trabajo final cumpliera con dos fines principales, primero el catalogar la totalidad de islas, cayos y arrecifes y segundo fue que en las mediciones realizadas y la cartografía generada sirviera de elemento base para la correcta administración de estos Bienes Nacionales.

Un aspecto de relevancia en las actuaciones de la Jefatura de Departamento en cuestión de este trabajo, fue la verificación en campo de los levantamientos topográficos para la delimitación y determinación de los recintos portuarios, y aunque se participó en diversos proyectos, son dos lo de particular relevancia, el de la ampliación del recinto portuario del Puerto de Salina Cruz, ubicado en el municipio de Salina Cruz, en el estado de Oaxaca, indicado en el documento Hacienda Pública (2021).

El proyecto fue parte del “Corredor Interoceánico Istmo de Tehuantepec”¹, elaborado por el Gobierno Federal, el cual tiene la finalidad:

“Instrumentar una Plataforma Logística multimodal que integre la prestación de servicios de las Administraciones del Sistema Portuario Nacional Coatzacoalcos S.A. de C.V., Salina Cruz S.A. de C.V., Dos Bocas S.A. de C.V. y Puerto Chiapas S.A. de C.V., y su interconexión mediante transporte ferroviario, por conducto del Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec, S.A. de C.V.; mediante las acciones que le permitan armonizar la plataforma multimodal, así como la adquisición, concesión, o en su caso, enajenación de los inmuebles denominados Polos de Desarrollo para el Bienestar, para el desarrollo económico, social y cultural, desde el ámbito sustentable e incluyente, en beneficio de la población de la Región del Istmo de Tehuantepec y su Área de Influencia”.

Los objetivos establecidos en dicho proyecto fueron los siguientes:

- I. Procurar, mediante inversión pública y privada, la construcción de la infraestructura física, social y productiva necesaria para fortalecer la base económica de la región del Istmo de Tehuantepec;
- II. Promover, a través de la realización de los actos jurídicos necesarios, la modernización de la infraestructura física y la capacidad productiva de la región del Istmo de Tehuantepec;

¹ https://www.cuentapublica.hacienda.gob.mx/work/models/CP/2021/tomo/VII/MAT_Print.47AYH.01.INTRO.pdf

III. Mejorar, a través de la coordinación de entidades públicas y privadas, la infraestructura, la seguridad y la actividad productiva para superar el rezago de la región del Istmo de Tehuantepec.

Se realizó el acuerdo para la modificación, la delimitación y determinación del recinto portuario del Puerto de Salina Cruz, ubicado en el municipio de Salina Cruz, en el Estado de Oaxaca, este fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 20 de septiembre de 2022.

El otro proyecto de delimitación y determinación de recinto portuario es el denominado Vaso II del Puerto Laguna de Cuyutlán, Manzanillo, Colima, el cual forma parte del “diseño, construcción, equipamiento, instalación, operación, mantenimiento y explotación de la ampliación del puerto de manzanillo en el vaso II de la laguna de Cuyutlán², en el estado de colima”, en el que se expresa:

“La ampliación en 1,883 ha del Puerto de Manzanillo considera la integración de los dos puertos (Manzanillo y Cuyutlán) a través de un túnel, viaductos y vialidades carreteras; construcción de una aduana, un antepuerto y en zonas de agua y de tierra el desarrollo de dos terminales de carga contenerizada con posiciones de atraque e infraestructura de navegación con dimensiones para recibir buques de última generación de hasta 400 m de eslora.

El proyecto tendrá 2 terminales especializadas de contenedores de 74 y 78 ha respectivamente, con capacidad para 1.75 millones de TEU (Twenty-foot Equivalent Unit, unidad equivalente a veinte pies) cada una, canales de navegación este, norte y 3 dársenas de ciaboga, una aduana de importación de 30 ha, 305 andenes de inspección y 10 ha de pavimentación y una aduana de exportación de 5,000 m² y 20 andenes de inspección. Además de un antepuerto de 40 ha con capacidad dinámica diaria de hasta 10,000 camiones, construcción de túnel carretero de 1 km, un viaducto carretero de 2.8 km, viaducto elevado, cruces subterráneos, así como vialidades de ingreso y perimetrales para la unificación del puerto de Manzanillo con el puerto Laguna de Cuyutlán”.

Finalmente se resalta el ACUERDO por el que se delimita y determina el recinto portuario del Vaso II del Puerto Laguna de Cuyutlán, en Manzanillo, Colima, el cual fue publicado en el DOF el día 17 de agosto de 2023.

Derivado de lo anterior, se observa la importancia de la participación de la DGZFMTC en las gestiones realizadas con base a sus atribuciones, en la delimitación y determinación de entidades portuarias en el territorio nacional.

²

https://www.proyectosmexico.gob.mx/proyecto_inversion/ampliacion-del-puerto-de-manzanillo-en-el-vaso-ii-de-la-laguna-de-cuyutlan/

III. De la Zona Federal Marítimo Terrestre

III.1 Marco jurídico y conceptual

Para el caso que se presenta en este escrito, es necesario proporcionar el marco normativo así como las consideraciones técnicas que dan origen.

La base jurídica sobre la cual se rigen las acciones de la DGZfmtac, dependiente de la SEMARNAT se tienen:

- La Ley General de Bienes Nacionales (LGBN).
- El Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.
- El Reglamento Interior de la SEMARNAT.
- La Ley Federal de Derechos.
- El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (LGEEPA).
- La NOM-146-SEMARNAT-2017. Que establece la metodología para la identificación, delimitación y representación cartográfica que permitan la ubicación geográfica de la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de diciembre de 2017.

La Ley General de Bienes Nacionales indica:

Artículo 3.- Son bienes nacionales

III.- Los bienes muebles e Inmuebles de la Federación

Artículo 6.- Son bienes nacionales

II.- Los bienes de uso común a que se refiere el artículo 7 de esta Ley

IX.- Los terrenos ganados natural o artificialmente al mar, ríos, corrientes, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional.

Artículo 7.- Son bienes de uso común

IV.- Las playas marítimas, entendiéndose por tales las partes de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujo hasta los límites de mayor flujo.

V.- La zona federal marítimo terrestre

Artículo 8.- Todos los habitantes de la República pueden usar los bienes de uso común, sin más restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos.

Para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, se requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes.

Artículo 13.- Los bienes sujetos al régimen de dominio público de la Federación son inalienables, imprescriptibles e inembargables y no están sujetos a acción reivindicatoria o de posesión definitiva o provisional o alguna otra por parte de terceros.

Artículo 16.- Las concesiones, permisos y autorizaciones sobre bienes sujetos al régimen de dominio público de la Federación no crean derechos reales.

Artículo 72.- Las dependencias administradoras de inmuebles podrán otorgar a los particulares derechos de uso o aprovechamiento sobre los inmuebles federales...

Artículo 119.- Tanto en el macizo continental como en las islas que integran el territorio nacional la zona federal marítimo terrestre se determinará:

- I.- Cuando la costa presente playas, la zona federal marítimo terrestre estará constituida por la faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas o, en su caso, a las riberas de los ríos, desde la desembocadura de éstos en el mar, hasta cien metros río arriba; (Fig. III.1)

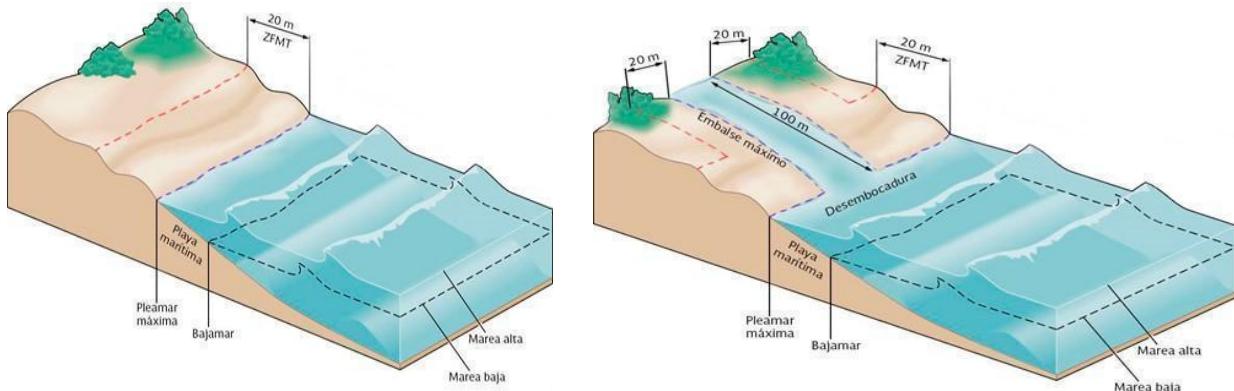


Figura III.1. Zona Federal Marítimo Terrestre.

- II.- La totalidad de la superficie de los cayos y arrecifes ubicados en el mar territorial, constituirá zona federal marítimo terrestre (Figura III.2)



Figura III.2. Zona Federal, cayos y arrecifes.

III.- En el caso de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales de agua marina que se comuniquen directa o indirectamente con el mar, la faja de veinte metros de zona federal marítima terrestre se contará a partir del punto a donde llegue el mayor embalse anual o límite de la pleamar, en los términos que determine el reglamento.

Artículo 125.- Cuando por causas naturales o artificiales, se ganen terrenos al mar, los límites de la zona federal marítimo terrestre se establecerán de acuerdo con la nueva configuración física del terreno, de tal manera que se entenderá ganada al mar la superficie de tierra que quede entre el límite de la nueva zona federal marítimo terrestre y el límite de la zona federal marítimo terrestre original (ver Fig. III.3).

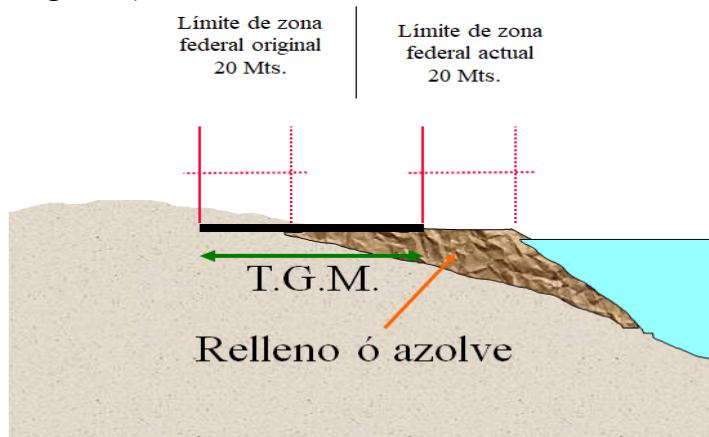


Figura III.3. Terrenos ganados al mar.

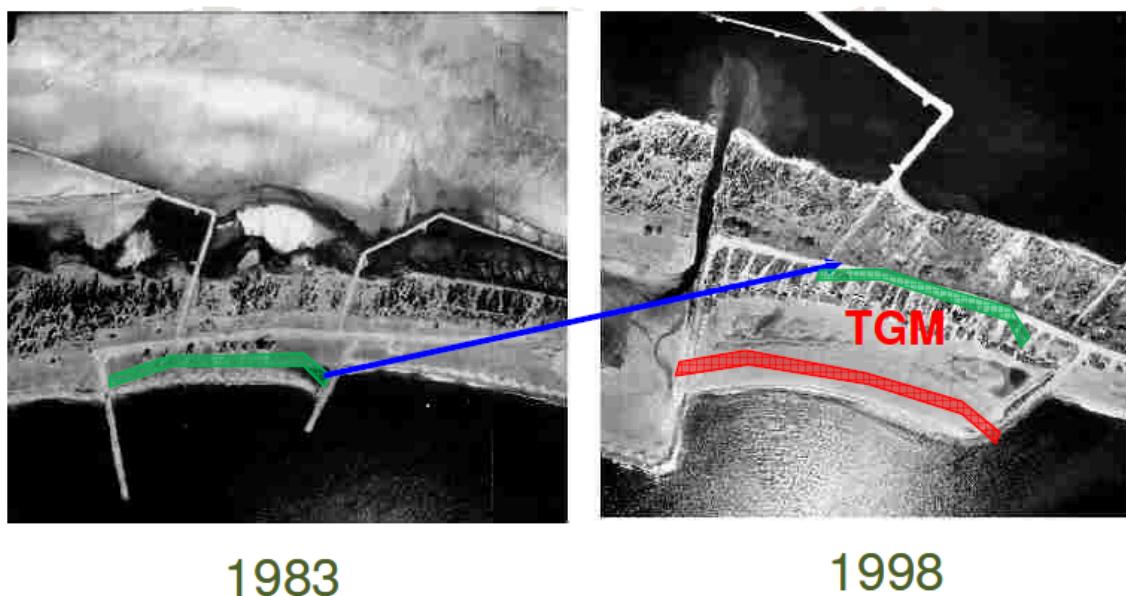


Figura III.4. La descripción gráfica de la figura muestra los límites de la zona federal marítimo terrestre para el año 1983 y el año 1998, observándose un azolvamiento, que genera una nueva zona federal, entre el límite de la zona federal del 1998 y el límite de la zona federal de 1983 la franja de terrenos es la denominada terrenos ganados al mar.

La entidad del ejecutivo federal para la administración de los bienes nacionales antes indicados es la DGZfmtac, quién tiene la atribución según el decreto que se expide en el reglamento interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 26 de noviembre de 2012, y que en la fracción VII del Artículo 31 indica que; dentro de las atribuciones de la SEMARNAT a través de la DGZfmtac está el de “Organizar y administrar el registro y padrón de destinatarios y concesionarios de los bienes nacionales...”

Como se indicó en párrafos anteriores la zona federal marítimo terrestre estará determinada por una franja de veinte metros, siendo la normatividad que determina el inicio de este el punto la *Norma Oficial Mexicana-146-SEMARNAT-2017*, que establece la metodología para la identificación, delimitación y representación cartográfica que permitan la ubicación geográfica de la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.

En dicho documento se indican los procedimientos y lineamientos técnicos que se deberán llevar a cabo con el fin de realizar los trabajos técnicos que concluirán con la generación de la cartografía base en forma de planos de levantamiento topográfico para la dictaminación de los trámites solicitados ante la DGZfmtac.

Por último, se puede mencionar el Artículo 72 de la LGBN que indica “Las dependencias administradoras de inmuebles podrán otorgar a los particulares derechos de uso o aprovechamiento sobre los inmuebles federales...”, lo cual faculta a la DGZfmtac para otorgar en concesión las superficies establecidas mediante *NOM-146-SEMARNAT-2017* contando así con sustento técnico/jurídico, tanto de su ubicación como de su existencia.

La información de los párrafos anteriores establece como objetivo primordial, contar con la información cartográfica que permita la correcta administración de este bien nacional el cual corresponde a su uso y goce a todos los mexicanos y mexicanas, algo que se indica en el Artículo 8 de la LGBN:

“Todos los habitantes de la República pueden usar los bienes de uso común, sin más restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos. Para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, se requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes”.

IV. De los recintos portuarios

IV.1 Los recintos portuarios en el ámbito de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros

Dentro de las atribuciones de la DGZFMTAC, está la vinculación con la Dirección General de Puertos que en el momento de elaboración del presente trabajo se encontraba bajo jurisdicción de la SCT y actualmente está bajo la jurisdicción de Secretaría de Marina, lo anterior debido a que muchos de los recintos portuarios por su localización geográfica y superficies de interés se ubican en zonas que ocupan playa marítimo, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.

Lo anterior queda establecido de acuerdo con el reglamento interior de la SEMARNAT en la reforma vigente al trabajo publicada en el Diario Oficial de la Federación: 24 de agosto de 2009, que establece en su Artículo 30 lo siguiente:

“Artículo 30.- La Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros tendrá las atribuciones siguientes:

I. Ejercer los derechos de la Nación sobre los bienes nacionales siguientes: zona federal marítimo terrestre, playas marítimas y terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito natural de aguas marítimas;

VI. Participar, con las autoridades competentes, en la delimitación de los recintos portuarios que afecten los bienes nacionales a que se refiere la fracción I de este artículo;”

Derivado de lo anterior compete a la DGZFMTAC coadyuvar con la Dirección General de Puertos, de la Secretaría de Marina a fin de que la información cartográfica que aparezca en las solicitud de delimitación y determinación y Modificación de recintos portuarios, cumpla con la normatividad vigente en materia de zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar, asistiendo en su caso de la delimitación oficial vigente de la zona de interés, en donde se encuentran claramente plasmadas las superficies de zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar, que serán incorporadas en el nuevo Recinto Portuario o en su caso a la modificación del mismo.

Cabe mencionar que una vez que la modificación y delimitación y determinación del recinto portuario sea publicada en el Diario Oficial de la Federación, las superficies de zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar que hayan sido incorporadas en un recinto portuario, dejan de ser competencia de la SEMARNAT y se otorga la administración de las mismas a la Secretaría de Marina.

Es importante indicar que, con base en el reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de agosto de 1991, en su Artículo 23 indica:

“Artículo 23.- Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, o los gobiernos de los estados o los municipios que cubran los requisitos previstos en la ley y el Reglamento, tendrán preferencia frente a los particulares para usar, aprovechar o explotar la zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas.”

Por lo tanto, uno de los elementos de análisis cartográficos, necesarios para poder realizar la dictaminación de los trámites ingresados, por personas físicas y morales a la DGZFMTAC es la capa de recintos portuarios, en donde se distingue:

- Recintos Portuarios que actualmente se encuentra en proceso de publicación.
- Recintos Portuarios publicados en el Diario Oficial de la Federación.

El presente informe se aboca al segundo punto, siendo su objetivo el de contar con la información cartográfica de los recintos portuarios y sus modificaciones en su delimitación, además de determinar el formato que permita ser incorporado en un sistema de información geográfico y que permita posteriormente un proceso de evaluación.

De acuerdo al Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2020-2024³, México contaba con 117 puertos y terminales habilitados a lo largo de 11,122 km de costas: 71 estaban concesionados en 25 Administraciones Portuarias Integrales (API); 14 son API-Federales a cargo de la SCT, y como ya se había indicado la delimitación y determinación de un recinto portuario es publicada en el Diario Oficial de la Federación al concluir el proceso de revisión de todos los aspectos técnicos y jurídicos correspondientes.

³

<https://www.gob.mx/sct/documentos/programa-sectorial-de-comunicaciones-y-transportes-2020-2024>.

V. Situación actual de los recintos portuarios

V.1 Análisis de los recintos portuarios

Del total de los recintos portuarios que actualmente se encuentran en operación, existieron normalmente dos pasos que generaron su origen, siendo el primero una publicación en el Diario Oficial de la Federación por el cual se indica que se *habilita* una zona como recinto portuario, la zona, se establece con dos coordenadas límites sobre el litoral costero en donde se pretende proyectar el recinto portuario, en términos comunes, podríamos indicar que esa superficie está siendo resguardada para un proyecto a futuro, sobre la cual no deberán otorgarse, permisos y concesiones para el uso y aprovechamiento de la playa marítima, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.

El segundo paso es la habilitación, es decir se procede a la delimitación y determinación del recinto portuario, en el cual se realizan los trabajos topográficos correspondientes a fin de contar con los insumos suficientes para generar la cartografía, que define la propiedad federal y que puede ser incorporada dentro de la poligonal envolvente del recinto portuario, aquí participa en el proceso dentro de sus competencias la DGZFMTAC.

En el proceso del párrafo anterior varios proyectos que contaron con una publicación en el Diario Oficial de la Federación para su habilitación no tuvieron continuidad con el proceso para delimitar y determinar, qué superficies y en qué condiciones se ocuparían para determinado funcionamiento. Por lo tanto no existen planos que indiquen las colindancias sobre las cuales existe la administración. Además de los proyectos habilitados y no delimitados, existen aquellos que fueron habilitados y se inició un proceso de delimitación y determinación, en donde se ingresó la documentación a esta la unidad administrativa de la DGZFMTAC, en forma de planos de levantamiento topográfico de identificación de superficies, pero que por diversos motivos no se han publicados en el Diario Oficial de la Federación para la culminación del proceso correspondiente.

Derivado de lo anterior el presente trabajo fue ejecutado con aquellos recintos portuarios que fueron identificados en la página oficial del Diario Oficial de Federación y que tienen una publicación por el cual se delimita y determina un recinto portuario, así como una modificación o ampliación a la delimitación y determinación inicial.

V.2 Particularidades cartográficas de los recintos portuarios

Como se mencionó se tiene información inicial de 147 puertos, identificados en el Diario Oficial de la Federación. De los cuales 52 se encuentran ubicados en 16 estados de la República Mexicana. Para dividir los recintos portuarios se establecieron dos grupos, en el primero se presentan los puertos que se encuentran según su ubicación geográfica y localizados en el Golfo de México y Mar Caribe y el segundo grupo los puertos localizados en el Pacífico; de acuerdo a las figuras V.1 y V.2.

Estado	Municipio	Localidad	Región	Puerto
Campeche	Campeche	Lerma	Golfo y Mar Caribe	Lerma
	Carmen	Laguna Azul	Golfo y Mar Caribe	Laguna Azul
Quintana Roo	Isla Mujeres	Punta Sam	Golfo y Mar Caribe	Punta Sam
	Benito Juárez	Puerto Juárez	Golfo y Mar Caribe	Puerto Juárez
	Isla Mujeres	Isla Mujeres	Golfo y Mar Caribe	Isla Mujeres
	Benito Juárez	Puerto Morelos	Golfo y Mar Caribe	Puerto Morelos
	Solidaridad	Playa del Carmen	Golfo y Mar Caribe	Playa del Carmen
	Solidaridad	Banco Playa	Golfo y Mar Caribe	Banco Playa
	Cozumel	Cozumel	Golfo y Mar Caribe	Cozumel
	Cozumel	Punta Venado (Calica)	Golfo y Mar Caribe	Punta Venado (Calica)
	Othón P. Blanco	Chetumal	Golfo y Mar Caribe	Chetumal
Tabasco	Paraiso	Dos Bocas	Golfo y Mar Caribe	Dos Bocas
	Centla	Frontera	Golfo y Mar Caribe	Frontera
Tamaulipas	Matamoros	El Mezquital	Golfo y Mar Caribe	El Mezquital
	Altamira	Altamira	Golfo y Mar Caribe	Altamira
	Tampico	Tampico	Golfo y Mar Caribe	Tampico
Veracruz	Coatzacoalcos	Coatzacoalcos	Golfo y Mar Caribe	Coatzacoalcos
	Tuxpan	Tuxpan	Golfo y Mar Caribe	Tuxpan
	Veracruz	Veracruz	Golfo y Mar Caribe	Veracruz
	Coatzacoalcos	Pajaritos	Golfo y Mar Caribe	Pajaritos
Yucatán	Celestún	Celestún	Golfo y Mar Caribe	Celestún
	Progreso	Yukalpetén	Golfo y Mar Caribe	Yukalpetén
	Progreso	Progreso	Golfo y Mar Caribe	Progreso

Figura V.1. Recintos Portuarios zona Golfo y Mar Caribe.

Estado	Municipio	Localidad	Región	Puerto
Baja California	Ensenada	El Sauzal	Pacífico	El Sauzal
	Ensenada	Ensenada	Pacífico	Ensenada
	Ensenada	Bahía Colonet	Pacífico	Bahía Colonet
Baja California Sur	Mulegé	Guerrero Negro	Pacífico	Guerrero Negro
	Comondú	San Carlos	Pacífico	San Carlos
	Los Cabos	Cabo San Lucas	Pacífico	Cabo San Lucas
	Mulegé	Santa María	Pacífico	Santa María
	Mulegé	Santa Rosalía	Pacífico	Santa Rosalía
	Mulegé	Isla San Marcos	Pacífico	Isla San Marcos
	Loreto	Loreto	Pacífico	Loreto
	Loreto	Puerto Escondido	Pacífico	Puerto Escondido
	La Paz	San Juan de la Costa	Pacífico	San Juan de la Costa
	La Paz	Pichilingue	Pacífico	Pichilingue
Chiapas	La Paz	La Paz	Pacífico	La Paz
	La Paz	Punta Prieta	Pacífico	Punta Prieta
Colima	Tapachula	Puerto Madero	Pacífico	Puerto Madero
Guerrero	Manzanillo	Puerto Interior San Pedrito	Pacífico	Puerto Interior San Pedrito
	Manzanillo	Manzanillo	Pacífico	Manzanillo
Jalisco	Zihuatanejo de Azueta	Zihuatanejo	Pacífico	Zihuatanejo
Michoacán	Acapulco de Juárez	Acapulco	Pacífico	Acapulco
	Puerto Vallarta	Puerto Vallarta	Pacífico	Puerto Vallarta
Oaxaca	Lázaro Cárdenas	Lázaro Cárdenas	Pacífico	Lázaro Cárdenas
Sinaloa	Salina Cruz	Salina Cruz	Pacífico	Salina Cruz
	Santa María Huatulco	Bahías de Huatulco	Pacífico	Bahías de Huatulco
Sonora	Ahome	Topolobampo	Pacífico	Topolobampo
	Mazatlán	Mazatlán	Pacífico	Mazatlán
	Guaymas	R. Sánchez Taboada	Pacífico	R. Sánchez Taboada
	Guaymas	Guaymas	Pacífico	Guaymas
	Huatulabampo	Yavaros	Pacífico	Yavaros

Figura V.2. Recintos Portuarios zona Pacífico.

A lo largo del tiempo la DGZFMTC, había optado por trabajar dentro de su sistema de evaluación, con la versión en formato DXF (acrónimo del inglés Drawing Exchange Format, es un formato de archivo para dibujos de diseño asistido por computadora) que es uno de los productos utilizados en el proceso de la revisión cartográfica que ingresa a la Dirección General de Puertos anteriormente en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y actualmente en la Secretaría de Marina para la delimitación y determinación de los recintos portuarios, lamentablemente este formato de archivo no permite incorporar una serie de información que es relevante al momento de ser utilizada para su evaluación.

El presente trabajo busca contar con información que además de poder ser utilizada en diversas plataformas informáticas, también brinda una serie de datos que permitan su correcta identificación, por lo tanto se consideró trabajar la información los puertos en el formato shapefile (formato de datos que almacena información vectorial y que se emplea en un SIG,

creado por la empresa ESRI), el cual es un formato de archivo que almacena datos geográficos, como la ubicación y los atributos de entidades.

VI. Proceso de georreferenciación

VI.1 Consideraciones para determinar el proceso de georreferenciación

Como se ha comentado la obtención de la documentación de los recintos portuarios proviene de las publicaciones en el Diario Oficial de la Federación y que en un punto la totalidad de la superficie que se encuentra dentro del recinto portuario deja de ser administración de la DGZfmtac.

En el presente trabajo sólo se considera la poligonal envolvente que define la totalidad de la superficie del recinto portuario.

Como primer punto del trabajo realizado y con el fin de tener un control de la información, se generó una estructura de carpetas para administrar la información obtenida de las publicaciones del Diario Oficial de la Federación (Figuras VI.1 y VI2).



Figura VI.1. Estructura por estados de la República Mexicana.

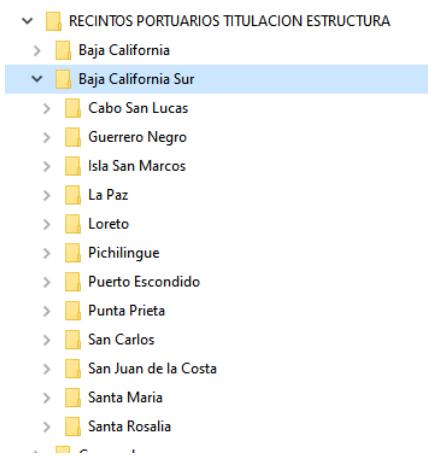


Figura VI.2. Estructura para el estado de Baja California Sur.

En las figuras VI.1 y VI.2 se observan unos ejemplos de la estructura de carpetas y organización de la información para los estados de la República Mexicana y el caso particular de Baja California Sur.

El segundo paso es la búsqueda en la página oficial del Diario Oficial de la Federación de las publicaciones de cada uno de los recintos portuarios enlistados en el Capítulo V, ubicando el archivo descargado en cada una de las carpetas correspondientes.

A manera de ejemplo se muestra el “Acuerdo por el que se delimita y determina el recinto portuario del puerto de Bahía Colonet, Municipio de Ensenada, Estado de Baja California” (Figura VI.3 VI.4).

Lunes 18 de diciembre de 2006 DIARIO OFICIAL (Primera Sección)

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

ACUERDO por el que se delimita y determina el recinto portuario del puerto de Bahía Colonet, Municipio de Ensenada, Estado de Baja California.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

PEDRO CERISOLA Y WEBER, Secretario de Comunicaciones y Transportes y JOSE LUIS LUEGE TAMARGO, Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con fundamento en los artículos 27, párrafo quinto y 42, fracción V de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 32 Bis, fracciones VIII, XXXIX y XLI y 36, fracciones I, XVI, XIX, XX y XXVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 2o., 3o., 14, 16, fracciones I, V y XIV y 21 de la Ley de Puertos; 1, 3o., fracciones I y II, 4o., 6o., fracciones I, II y IV, 7o. fracciones III, IV, V, VI y VII, 9o., 13, 15, 59, fracción III, 61 y 120 de la Ley General de Bienes Nacionales; 2o. y 3o. de la Ley de Vías Generales de Comunicación; 1o., 2o. 3o. y 4o. de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo; 4o. del Reglamento de la Ley de Puertos; 4o, 5o., fracciones XXV y XXXV del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y 4o. y 5o., fracciones I y XVIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y

Figura. VI.3. Publicación en el Diario Oficial de la Federación del acuerdo que delimita y determina el puerto de Bahía Colonet.

Baja California > Bahía Colonet			
Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
 DOF Bahía Colonet 2006 (Acuerdo)	07/06/2017 01:55 p. m.	Documento de W...	332 KB

Figura. VI.4. Ubicación de la publicación en el Diario Oficial de la Federación.

El siguiente paso es la captura de las coordenadas de la poligonal envolvente (Fig. VI.5) el archivo fue capturado y guardado en formato XLS y también en formato CSV que es un formato simple de texto plano, que permite almacenar datos en filas y columnas separadas por comas, y puede utilizarse en diferentes programas.

EST.	P.V.	RUMBO	DISTANCIA	PTO	COORDENADAS	
					X	Y
	M-1011			M-1011	E 572208.008	N 3422399.651
M-1011	345	S 56°51'43" W	30.646 m	345	E 572182.346	N 3422382.898
345	346	S 56°45'47" W	4838.222 m	346	E 568135.602	N 3419731.058
346	347	N 33°14'25" W	6218.109 m	347	E 564727.130	N 3424931.750
347	M-1046	N 33°01'20" W	118.472 m	M-1046	E 564662.567	N 3425031.084
M-1046	020	S 63°15'36" E	46.131 m	020	E 564703.765	N 3425010.328
020	021	S 75°16'37" E	41.391 m	021	E 564743.796	N 3424999.808
021	022	S 68°14'11" E	33.224 m	022	E 564774.652	N 3424987.490
022	023	N 68°34'15" E	17.398 m	023	E 564790.848	N 3424993.846
023	024	N 65°41'20" E	25.125 m	024	E 564813.744	N 3425004.190
024	025	S 80°29'07" E	50.098 m	025	E 564863.153	N 3424995.908
025	026	S 85°06'05" E	22.910 m	026	E 564885.979	N 3424993.952
026	027	N 79°23'23" E	26.654 m	027	E 564912.178	N 3424998.860
027	028	S 88°58'31" E	47.154 m	028	E 564959.324	N 3424998.017
028	029	N 88°29'05" E	42.483 m	029	E 565001.793	N 3424999.140
029	030	N 78°29'25" E	35.641 m	030	E 565036.717	N 3425006.252
030	031	N 70°53'20" E	23.056 m	031	E 565058.502	N 3425013.800
031	032	S 86°50'16" E	29.004 m	032	E 565087.462	N 3425012.200
032	033	N 80°24'33" E	29.246 m	033	E 566116.229	N 3425017.073
033	034	N 74°36'15" E	25.706 m	034	E 566141.082	N 3425023.897
034	035	N 78°23'59" E	33.486 m	035	E 566173.884	N 3425030.631
035	036	N 74°16'20" E	35.475 m	036	E 566208.030	N 3425040.247
036	037	N 58°49'37" E	23.262 m	037	E 566227.933	N 3425052.288

Figura. VI.5. Coordenadas publicadas en el Diario Oficial de la Federación del Acuerdo que delimita y determina el puerto de Bahía Colonet.

Con las coordenadas guardadas fueron generados dos archivos de geometría poligonal, el primero en formato DWG para crear planos y diseños técnicos (Figura. VI.6), este es el formato nativo del software AutoCAD de Autodesk y el segundo en formato KMZ (Figura. VI.7) que es un tipo de archivo comprimido que agrupa varios archivos entre ellos KML, en un solo paquete y es utilizado para intercambiar datos geográficos en Google Earth y Google Maps.

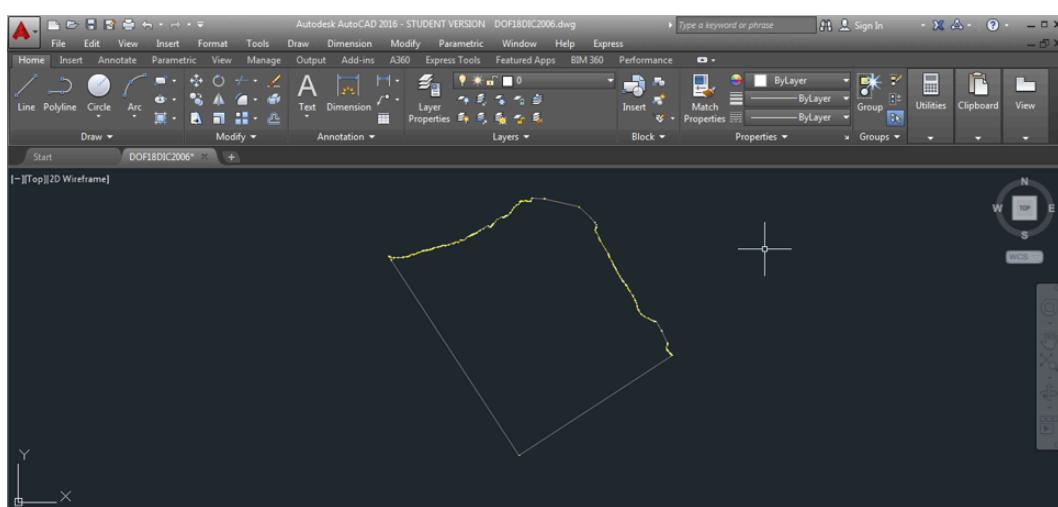


Figura VI.6. Coordenadas en formato DWG.

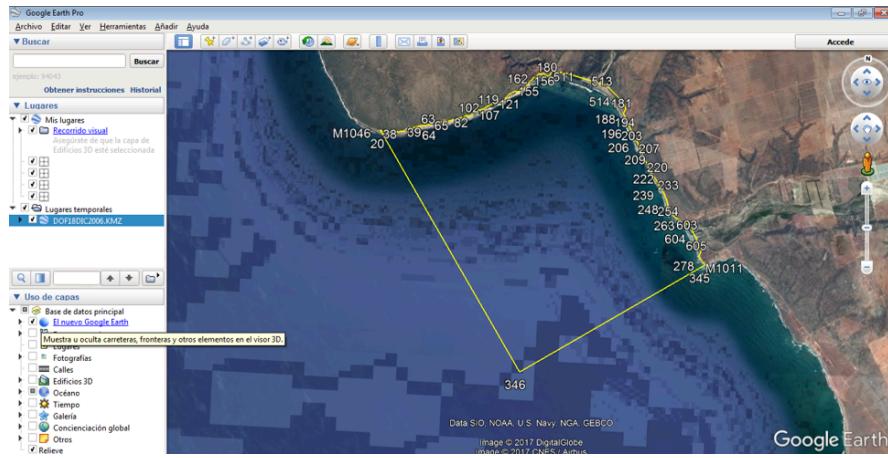


Figura VI.7. Coordenadas en formato KMZ.

La finalidad de la generación de la poligonal en su versión KMZ es determinar si la poligonal publicada en el Diario Oficial de la Federación para el puerto correspondiente presenta un desfase significativo respecto de la imagen de referencia de Google Earth en la fecha de realización (imagen de muestra del año 2017).

En el momento de la visualización de la poligonal envolvente en la plataforma Google Earth, se puede determinar si era necesario ejecutar algún proceso de georreferenciación de la poligonal publicada.

Para llevar un control del avance y los pasos realizados, se estructuró una tabla en donde se registró el avance (ver figura VI.8) y se estableció el campo SHAPEFILE para registrar dicho avance.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Estado	Municipio	Localidad	Región	Puerto	Excel	CSV	DWG	KMZ	Georreferenciación S/I NO	Shape Georef S/I NO	Terminado	Observaciones
2	Baja California	Ensenada	El Sauzal	Pacífico	El Sauzal								
3		Ensenada	Ensenada	Pacífico	Ensenada								
4		Ensenada	Bahía Coronet	Pacífico	Bahía Coronet								
5		Mulegé	Guerrero Negro	Pacífico	Guerrero Negro								
6		Comondú	San Carlos	Pacífico	San Carlos								
7		Los Cabos	Cabo San Lucas	Pacífico	Cabo San Lucas								
8		Mulegé	Santa María	Pacífico	Santa María								
9		Mulegé	Santa Rosalia	Pacífico	Santa Rosalia								
10		Mulegé	Isla San Marcos	Pacífico	Isla San Marcos								
11		Loreto	Loreto	Pacífico	Loreto								
12		Loreto	Puerto Escondido	Pacífico	Puerto Escondido								
13	Baja California Sur	La Paz	San Juan de la Costa	Pacífico	San Juan de la Costa								
14		La Paz	Pichilingue	Pacífico	Pichilingue								
15		La Paz	La Paz	Pacífico	La Paz								
16		La Paz	Punta Prieta	Pacífico	Punta Prieta								
17		Campeche	Lerma	Golfo y Mar Caribe	Lerma								
18	Campeche	Carmen	Laguna Azul	Golfo y Mar Caribe	Laguna Azul								
19		Chiapas	Tapachula	Pacífico	Puerto Madero								

Figura VI.8. Registro de avance.

Con el análisis completo se observó que varios puertos requirieron una georreferenciación. En la zona del Golfo y Mar Caribe fueron un total de 18 puertos, y 26 para la zona del Pacífico. (ver figuras VI.9 y VI.10)

Estado	Municipio	Localidad	Región	Puerto	Excel	CSV	DWG	KMZ	Georreferenciación	Shape	Terminado	Observaciones
Campeche	Campeche	Lerma	Golfo y Mar Caribe	Lerma	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Carmen	Laguna Azul	Golfo y Mar Caribe	Laguna Azul	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Quintana Roo	Isla Mujeres	Punta Sam	Golfo y Mar Caribe	Punta Sam	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Benito Juárez	Puerto Juárez	Golfo y Mar Caribe	Puerto Juárez	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	
	Isla Mujeres	Isla Mujeres	Golfo y Mar Caribe	Isla Mujeres	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Benito Juárez	Puerto Morelos	Golfo y Mar Caribe	Puerto Morelos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Solidaridad	Playa del Carmen	Golfo y Mar Caribe	Playa del Carmen	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	
	Solidaridad	Banco Playa	Golfo y Mar Caribe	Banco Playa	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Cozumel	Cozumel	Golfo y Mar Caribe	Cozumel	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Cozumel	Punta Venado (Calica)	Golfo y Mar Caribe	Punta Venado (Calica)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Othón P. Blanco	Chetumal	Golfo y Mar Caribe	Chetumal	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Tabasco	Parás	Dos Bocas	Golfo y Mar Caribe	Dos Bocas	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	
	Centla	Frontera	Golfo y Mar Caribe	Frontera	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Tamaulipas	Matamoros	El Mezquital	Golfo y Mar Caribe	El Mezquital	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Altamira	Altamira	Golfo y Mar Caribe	Altamira	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Tampico	Tampico	Golfo y Mar Caribe	Tampico	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Veracruz	Coatzacoalcos	Coatzacoalcos	Golfo y Mar Caribe	Coatzacoalcos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Tuxpan	Tuxpan	Golfo y Mar Caribe	Tuxpan	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Veracruz	Veracruz	Golfo y Mar Caribe	Veracruz	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	
	Coatzacoalcos	Pajantlos	Golfo y Mar Caribe	Pajantlos	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	
Yucatán	Celestún	Celestún	Golfo y Mar Caribe	Celestún	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Progreso	Yukalpetén	Golfo y Mar Caribe	Yukalpetén	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Progreso	Progreso	Golfo y Mar Caribe	Progreso	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	

Figura VI.9. Recintos portuarios con georreferenciación en Golfo de México y Mar Caribe.

Estado	Municipio	Localidad	Región	Puerto	Excel	CSV	DWG	KMZ	Georreferenciación	Shape	Terminado	Observaciones
Baja California	Ensenada	El Sauzal	Pacífico	El Sauzal	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	
	Ensenada	Ensenada	Pacífico	Ensenada	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Ensenada	Bahía Coronet	Pacífico	Bahía Coronet	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	
Baja California Sur	Mulegé	Guerrero Negro	Pacífico	Guerrero Negro	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Comondú	San Carlos	Pacífico	San Carlos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Los Cabos	Cabo San Lucas	Pacífico	Cabo San Lucas	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	
	Mulegé	Santa María	Pacífico	Santa María	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Mulegé	Santa Rosalia	Pacífico	Santa Rosalia	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Mulegé	Isla San Marcos	Pacífico	Isla San Marcos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Loreto	Loreto	Pacífico	Loreto	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	Loreto	Puerto Escondido	Pacífico	Puerto Escondido	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	La Paz	San Juan de la Costa	Pacífico	San Juan de la Costa	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	La Paz	Pichilingue	Pacífico	Pichilingue	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Chiapas	La Paz	La Paz	Pacífico	La Paz	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
	La Paz	Punta Prieta	Pacífico	Punta Prieta	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Tapachula	Puerto Madero	Pacífico	Puerto Madero	Puerto Madero	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Colima	Puerto Interior San Pedro	Pacífico	Puerto Interior San Pedro	Puerto Interior San Pedro	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Manzanillo	Manzanillo	Pacífico	Manzanillo	Manzanillo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Zihuatanejo de Azueta	Zihuatanejo	Pacífico	Zihuatanejo	Zihuatanejo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Guerrero	Acapulco de Juárez	Acapulco	Pacífico	Acapulco	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Jalisco	Puerto Vallarta	Puerto Vallarta	Pacífico	Puerto Vallarta	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Michoacán	Lázaro Cárdenas	Pacífico	Lázaro Cárdenas	Lázaro Cárdenas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Oaxaca	Salina Cruz	Pacífico	Salina Cruz	Salina Cruz	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Santa María Huatulco	Bahías de Huatulco	Pacífico	Bahías de Huatulco	Bahías de Huatulco	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Topolobampo	Topolobampo	Pacífico	Topolobampo	Topolobampo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Mazatlán	Mazatlán	Pacífico	Mazatlán	Mazatlán	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Guaymas	R. Sánchez Taboada	Pacífico	R. Sánchez Taboada	R. Sánchez Taboada	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Guaymas	Guaymas	Pacífico	Guaymas	Guaymas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Huatabampo	Yavaros	Pacífico	Yavaros	Yavaros	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	

Figura VI.10. Recintos portuarios con georreferenciación en el Pacífico.

VI.2. Ejecución de la georreferenciación

Dada la captura de coordenadas y generación del archivo KMZ y la determinación de que existe una variación con la publicación en el Diario Oficial de la Federación, se determinó qué recintos portuarios requieren de un ajuste en la poligonal envolvente y se procedió a la georreferenciación.

La georreferenciación realizada fue por forma y figura tomando como base la forma de la poligonal envolvente. Este proceso a pesar de no tener la precisión requerida para realizar cálculos matemáticos de superficies afectadas, permite determinar a grandes rasgos cuando existe un traslape con la información cartográfica de comparación, y ver si esta se encuentra en su totalidad dentro de la poligonal envolvente.

Para exemplificar el proceso de georreferenciación tomaremos el ACUERDO “mediante el cual se delimitan y determinan los recintos portuarios de Puerto Escondido, Municipio de Loreto y de los puertos de La Paz, municipio del mismo nombre y Santa Rosalía, Municipio de Mulegé, y se amplía la delimitación y determinación del recinto portuario del Puerto de San Carlos, Municipio de Comondú, todos en el Estado de Baja California Sur”, considerando en particular el Recinto Portuario de Santa Rosalía.

Como primer punto se observan las coordenadas con las cuales fue publicado el ACUERDO, y se nota claramente que la información no está en un sistema cartográfico o geodésico convencional, por lo tanto, no permite un trabajo directo en los sistemas de información geográfico, además de que y de forma preocupante ante la ausencia de dicha información, se puedan otorgar permisos o concesiones sobre una superficie sobre la cual ya no se tiene jurisdicción (Fig. VI.11).

a. Puerto de Santa Rosalía: con 4-25-36.78 hectáreas de terrenos del dominio público de la Federación y de 16-43-69.08 hectáreas de área de agua, para totalizar 20-69-05.86 hectáreas.

Poligonal

VERTICE	COORDENADAS	
	X	Y
1	5142.512	5033.644
2	5146.461	5057.574
3	5089.451	5159.480
4	5091.571	5169.113
5	5085.447	5180.453
6	5076.291	5183.233
7	5057.945	5216.267
8	5058.892	5226.108
9	5051.585	5237.646
10	5043.789	5241.520
11	5008.544	5304.466
12	5007.048	5312.182
13	5002.635	5320.573
14	4999.019	5321.836
15	4930.371	5444.425
16	4906.662	5473.538
17	4870.309	5475.585
18	4866.348	5471.945
19	4770.577	5475.340
20	4766.701	5453.251
21	4604.196	5441.133
21'	4618.990	5395.683
22	4613.970	5390.101

Figura VI.11. Coordenadas topográficas locales del Puerto de Santa Rosalía, publicadas en el Diario Oficial de la Federación.

Con las coordenadas originales se procede a generar su versión poligonal en un sistema CAD.

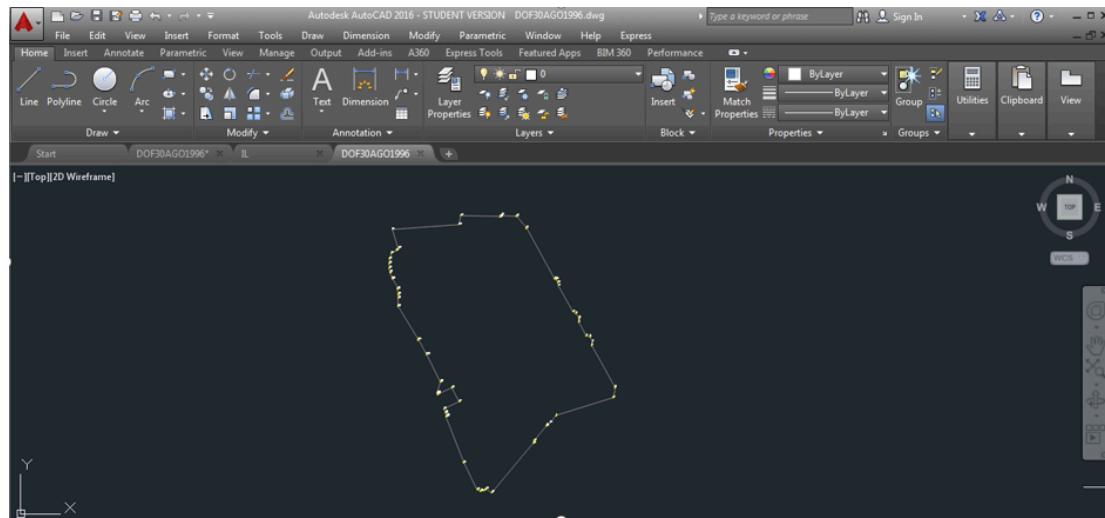


Figura VI.12 poligonal recinto portuario en coordenadas originales.

En el programa Google Earth, se determinó la ubicación y extensión de la imagen que cubra la poligonal del recinto portuario a ser georreferenciado y como punto muy importante se determina y se identifican, puntos en común para definir una línea base con dos coordenadas, las cuales sirven para una translación en el programa CAD y así la poligonal del recinto portuario en coordenadas originales se desplaza bajo el criterio de forma y figura a la zona dada por Google Earth, como se ve en la imagen con poligonal de color magenta (Fig. VI.13).

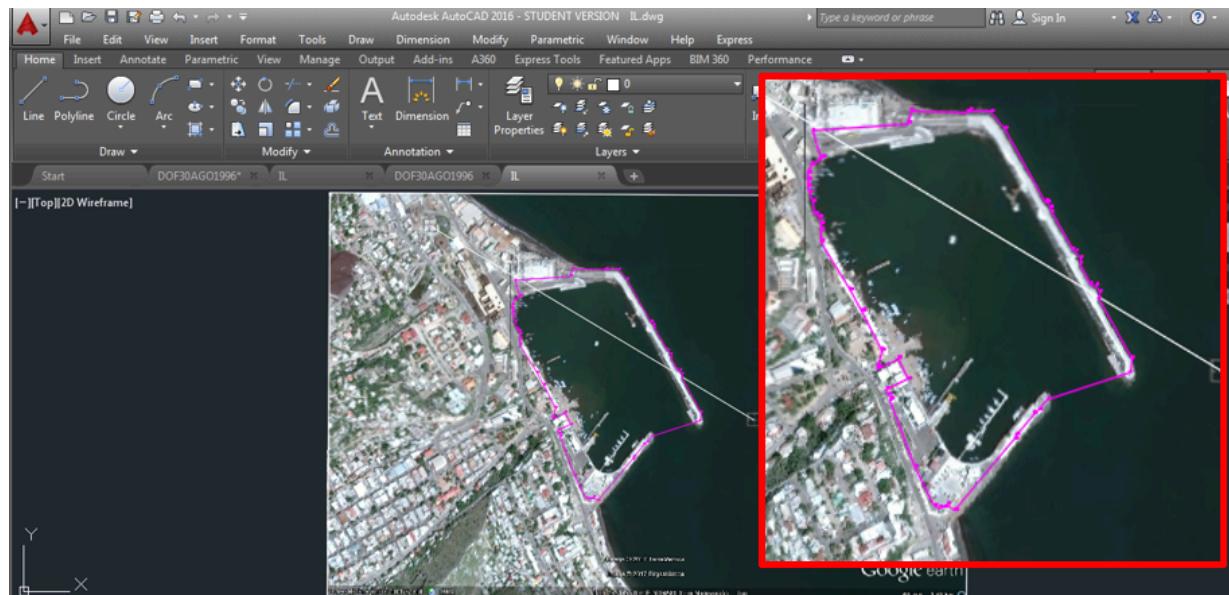


Figura VI.13. Línea base en el programa CAD y poligonal georreferenciada.

Después de haber sido georreferenciado, se pueden obtener las nuevas coordenadas de ubicación de la poligonal envolvente del recinto portuario, estas se guardaron en archivos de trabajo en formato CSV.

DOF30AGO1996 Geo: Bloc de notas	
Archivo	Edición
1, 375304.6030, 3024501.9292	
2, 375308.5520, 3024525.8592	
3, 375251.5420, 3024627.7652	
4, 375253.6620, 3024637.3982	
5, 375247.5380, 3024648.7382	
6, 375238.3820, 3024651.5182	
7, 375220.0360, 3024684.5522	
8, 375220.9830, 3024694.3932	
9, 375213.6760, 3024705.9312	
10, 375205.8800, 3024709.8052	
11, 375170.6350, 3024772.7512	
12, 375169.1390, 3024780.4672	
13, 375164.7260, 3024788.8582	
14, 375161.1100, 3024790.1212	
15, 375092.4620, 3024912.7102	
16, 375068.7530, 3024941.8232	
17, 375032.4000, 3024943.8702	
18, 375028.4390, 3024940.2302	
19, 374932.6680, 3024943.6252	
20, 374928.7920, 3024921.5362	
21, 374766.2870, 3024909.4182	
21P, 374781.0810, 3024863.9682	
22, 374776.0610, 3024858.3862	
23, 374764.0610, 3024852.2082	
24, 374759.4390, 3024838.7562	
25, 374758.5750, 3024827.3152	
26, 374758.8850, 3024815.9302	
27, 374760.9940, 3024805.1082	
28, 374766.4080, 3024789.7592	
29, 374770.8627, 3024771.1766	
30, 374778.4890, 3024765.0352	
31, 374781.0540, 3024752.4282	
32, 374781.0500, 3024742.9642	
33, 374780.2520, 3024722.5472	

Figura VI.14. Coordenadas de la poligonal georreferenciada del recinto portuario.

Como paso final se incorporan los datos a un sistema de información geográfico, donde de manera muy particular se pueden realizar evaluaciones rápidas de alguna problemática en la zona.

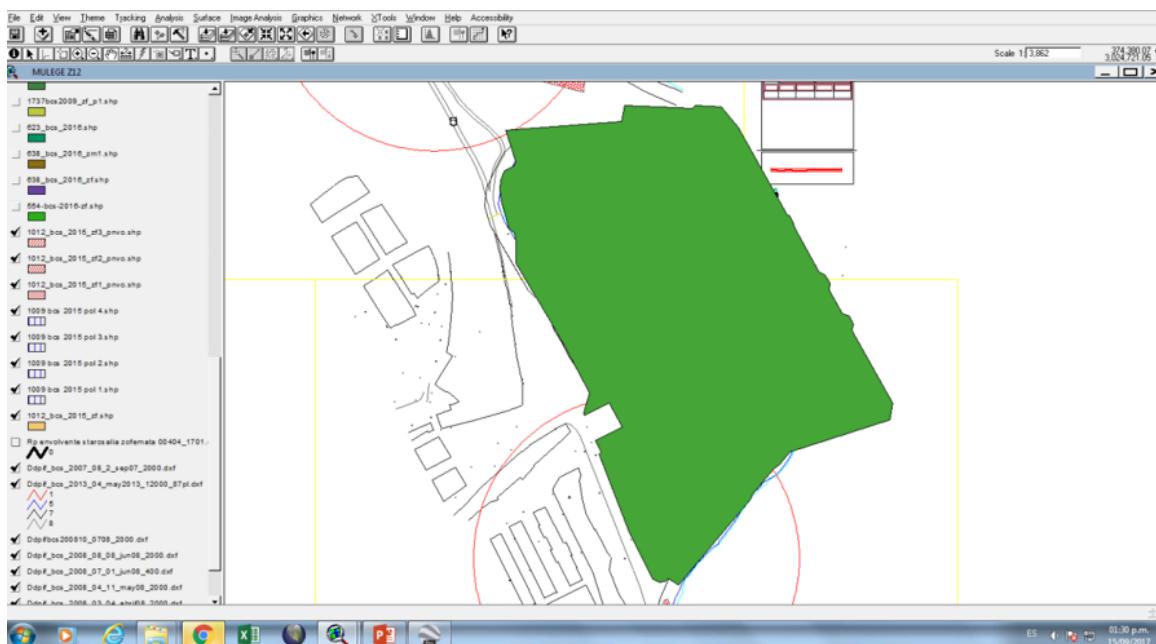


Figura VI.15. Incorporación de la poligonal georreferenciada del recinto portuario.

El proceso mostrado en los pasos anteriores es el que se realizó en los estados que se indican en la Figs. VI.16. En la figura VI.17. se muestra un ejemplo para un estado en particular, y como se distinguen los puertos trabajados para georeferenciación con una marca azul.

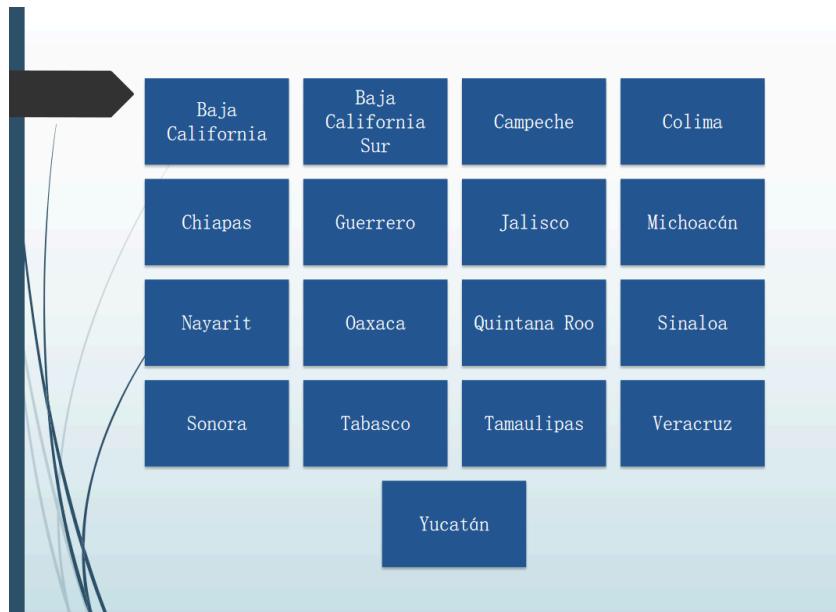


Figura VI.16. Estados en los cuales se realizó trabajo en Recintos Portuarios



Figura VI.17. Puertos marcados en los que fue elaborado trabajo de georreferenciación.

VII. Determinación de los atributos tabulares requeridos para la base de datos cartográfica de los recintos portuarios georreferenciados

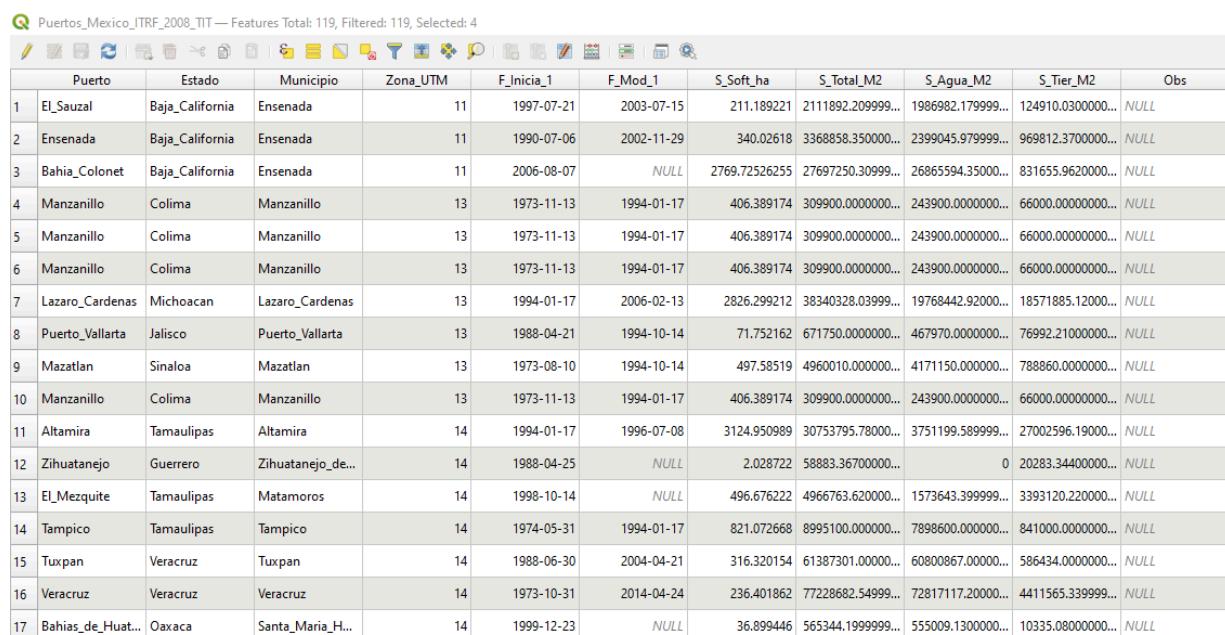
VII.1 Determinación de los campos tabulares necesarios para la identificación de cada uno de los puertos analizados

Con la finalidad de robustecer la información generada durante el proyecto, se buscó integrar una tabla de datos que permita la identificación de la información cartográfica, por lo que se definieron algunos campos (ver Tabla VII.1), que permiten contar con datos que ayuden a una correcta dictaminación en ciertos los procesos.

Campos definidos para los Recintos Portuarios:

- Puerto
- Estado
- Municipio
- Zona UTM
- Fecha de Publicación inicial
- Fecha de Publicación de Modificación
- Superficie en Hectáreas
- Superficie en Metros Cuadrados
- Superficie de agua
- Superficie de tierra
- Observaciones

Tabla VII.1 Muestra de campos tabulares en la capa geográfica de los recintos portuarios (extracto).



The screenshot shows a QGIS application window with a toolbar at the top. Below the toolbar is a table with 17 rows of data. The columns are labeled: Puerto, Estado, Municipio, Zona_UTM, F_Inicia_1, F_Mod_1, S_Soft_ha, S_Total_M2, S_Aqua_M2, S_Tier_M2, and Obs. The data includes various port names like El Sauzal, Ensenada, Bahia Colonet, etc., their states (Baja California, Colima, Michoacan, Jalisco, Sinaloa, etc.), municipalities, UTM zones, and specific dates and values for soft area, total area, water area, and tier area.

	Puerto	Estado	Municipio	Zona_UTM	F_Inicia_1	F_Mod_1	S_Soft_ha	S_Total_M2	S_Aqua_M2	S_Tier_M2	Obs
1	El Sauzal	Baja_California	Ensenada	11	1997-07-21	2003-07-15	211.189221	2111892.209999...	1986982.179999...	124910.0300000...	NULL
2	Ensenada	Baja_California	Ensenada	11	1990-07-06	2002-11-29	340.02618	3368858.350000...	2399045.979999...	969812.3700000...	NULL
3	Bahia_Colonet	Baja_California	Ensenada	11	2006-08-07	NULL	2769.72526255	27697250.30999...	26865594.35000...	831655.9620000...	NULL
4	Manzanillo	Colima	Manzanillo	13	1973-11-13	1994-01-17	406.389174	309900.0000000...	243900.0000000...	66000.00000000...	NULL
5	Manzanillo	Colima	Manzanillo	13	1973-11-13	1994-01-17	406.389174	309900.0000000...	243900.0000000...	66000.00000000...	NULL
6	Manzanillo	Colima	Manzanillo	13	1973-11-13	1994-01-17	406.389174	309900.0000000...	243900.0000000...	66000.00000000...	NULL
7	Lazaro_Cardenas	Michoacan	Lazaro_Cardenas	13	1994-01-17	2006-02-13	2826.299212	38340328.03999...	19768442.92000...	18571885.12000...	NULL
8	Puerto_Vallarta	Jalisco	Puerto_Vallarta	13	1988-04-21	1994-10-14	71.752162	671750.0000000...	467970.0000000...	76992.2100000...	NULL
9	Mazatlan	Sinaloa	Mazatlan	13	1973-08-10	1994-10-14	497.58519	4960010.000000...	4171150.000000...	788860.000000...	NULL
10	Manzanillo	Colima	Manzanillo	13	1973-11-13	1994-01-17	406.389174	309900.0000000...	243900.0000000...	66000.00000000...	NULL
11	Altamira	Tamaulipas	Altamira	14	1994-01-17	1996-07-08	3124.950989	30753795.78000...	3751199.589999...	27002596.19000...	NULL
12	Zihuatanejo	Guerrero	Zihuatanejo_de...	14	1988-04-25	NULL	2.028722	58883.36700000...	0	20283.34400000...	NULL
13	El_Mezquite	Tamaulipas	Matamoros	14	1998-10-14	NULL	496.676222	4966763.620000...	1573643.399999...	3393120.220000...	NULL
14	Tampico	Tamaulipas	Tampico	14	1974-05-31	1994-01-17	821.072668	8995100.000000...	7898600.000000...	841000.0000000...	NULL
15	Tuxpan	Veracruz	Tuxpan	14	1988-06-30	2004-04-21	316.320154	61387301.000000...	60800867.000000...	586434.0000000...	NULL
16	Veracruz	Veracruz	Veracruz	14	1973-10-31	2014-04-24	236.401862	77228682.54999...	72817117.20000...	4411565.339999...	NULL
17	Bahias_de_Huat...	Oaxaca	Santa_Maria_H...	14	1999-12-23	NULL	36.899446	565344.199999...	555009.1300000...	10335.08000000...	NULL

VII.2. Integración de la cartografía de los recintos portuarios en formato shape

Con los proyectos individuales provenientes de la georreferenciación se realizó un proyecto integrador con toda la información cartográfica generada (Fig. VII.1), el contenido del proyecto se propone que sirva en diversas plataformas, para llevar una mejor toma de decisiones en los procesos de dictaminación, que se llevan a cabo dentro de las actividades realizadas en la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros.

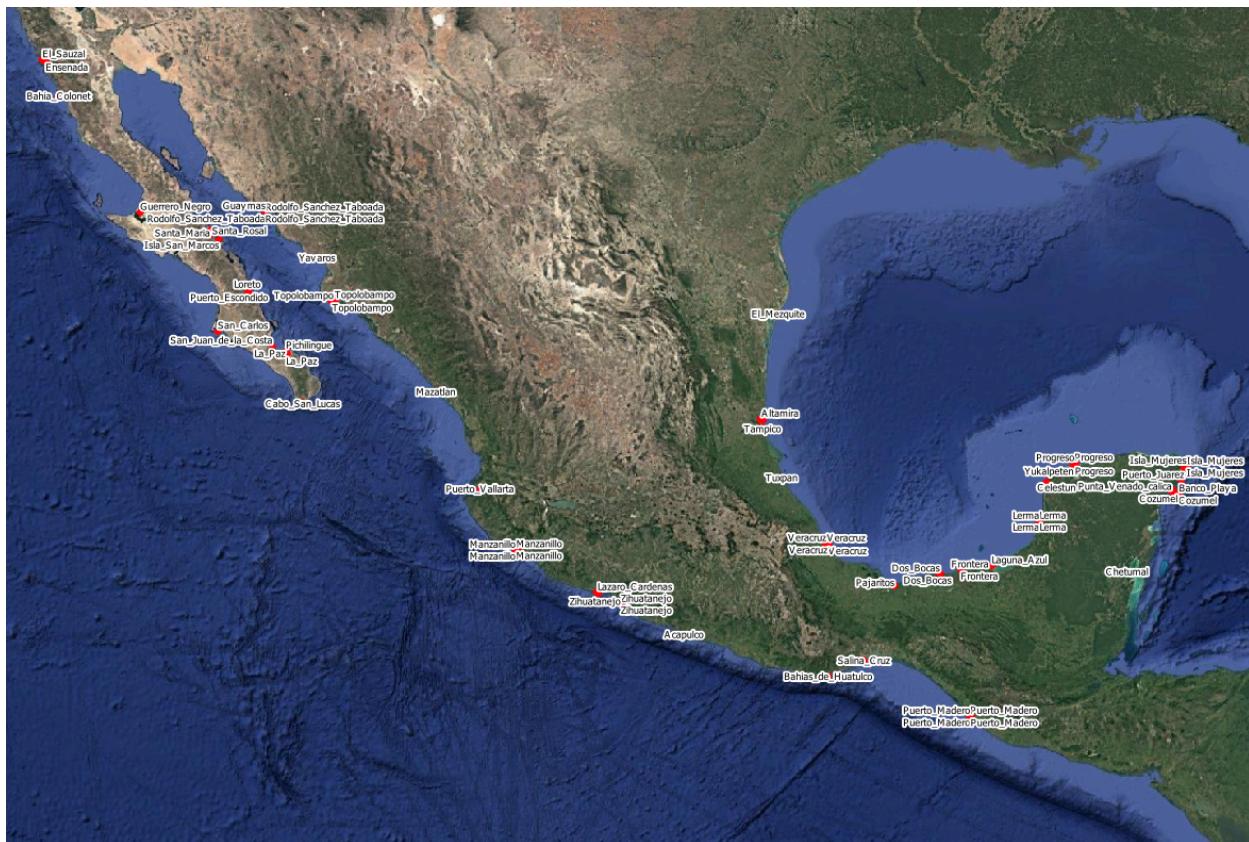


Figura VII.1. Ubicación de los recintos portuarios considerados en el proyecto.

VIII. Resultados

VIII.1. Capa de recintos portuarios unificada e integrada

Tras realizar los procesos antes descritos, se generó una versión de una capa geográfica de los recintos portuarios unificados. La información que se determinó se consideró como idónea para realizar una correcta gestión de los trámites que lleva a cabo la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros.

La información de la tabla de atributos para cada uno de los puertos, permite tener una base que ayuda a generar una opinión técnica cartográfica o respuesta a alguna solicitud con información básica.

VIII.2. Disponibilidad de la información para su análisis

Para que la información sea disponible para trabajos de evaluación, en un principio los datos en su formato shapefile fueron ubicados en una ruta compartida que contiene diversa información que complementa la dictaminación.

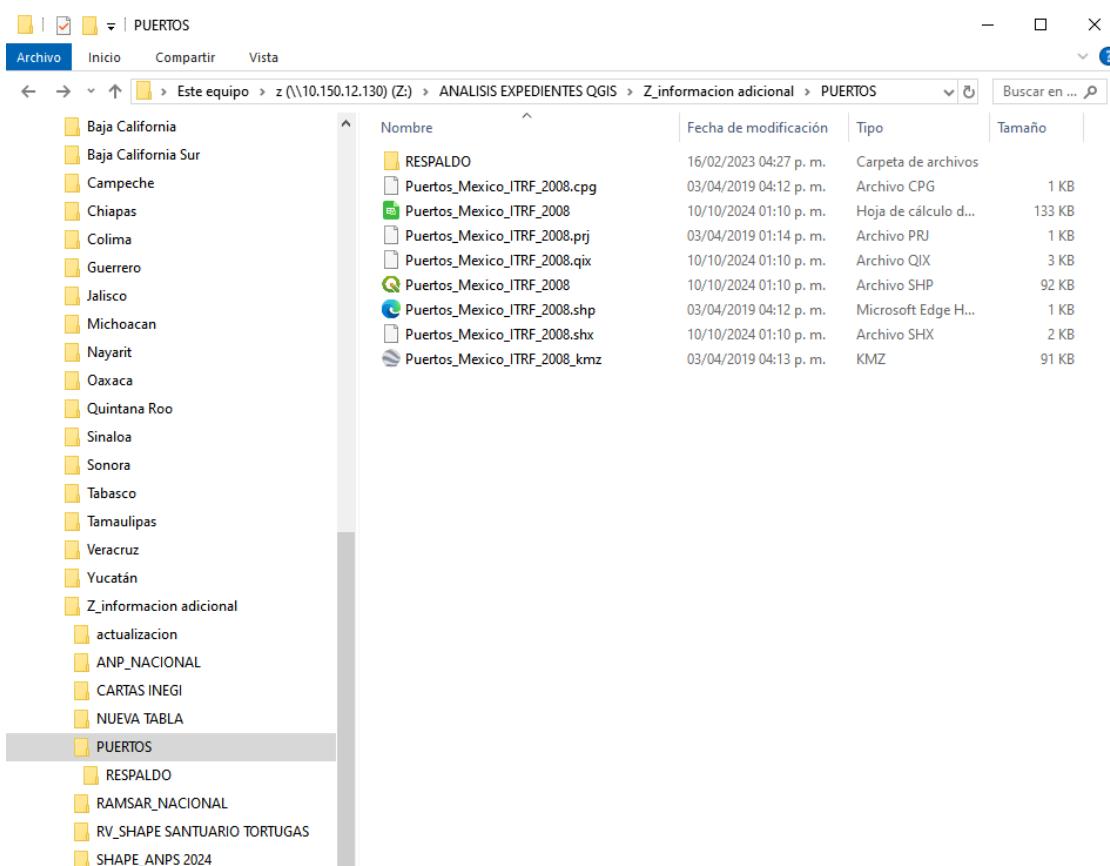


Figura VIII.1. Ruta de ubicación del shapefile de puertos.

La organización de la información como se muestra en la figura VIII.1., permitió realizar una búsqueda sencilla a los usuarios de la Unidad Administrativa.

Además de contar con la información en la ubicación antes descrita, fue necesario incorporar en cada uno de los proyectos de trabajo, los municipios para que los dictaminadores de forma transparente tengan la misma información disponible.

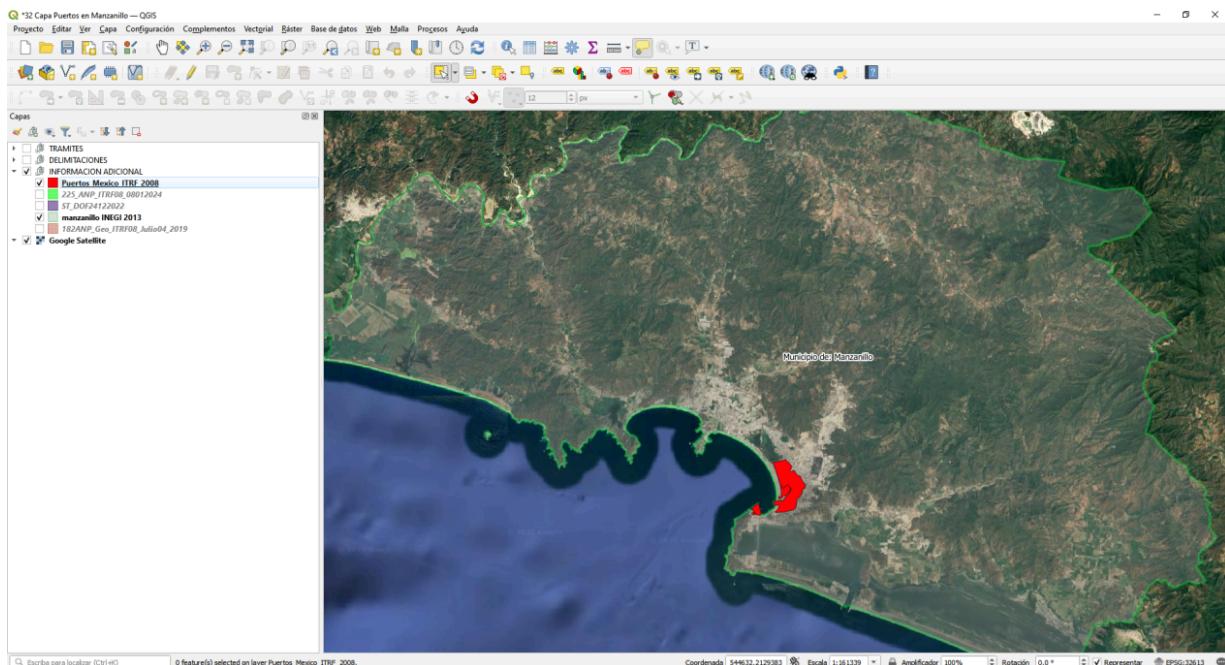


Figura VIII.2. Integración de la información en formato Shapefile y uso en los sistemas de información geográfico

Así es como fue integrada la información para el caso del municipio de Manzanillo. Y toda la información final generada fue distribuida en cada área que tiene relación en el trabajo realizado, con lo cual se concluyó el trabajo al estar disponible la información de los recintos portuarios.

IX. Conclusiones

IX.1. Limitantes de la información generada

Es evidente que con la metodología utilizada para realizar la georreferenciación, por forma y figura de las poligonales de los recintos portuarios, carece de la exactitud para establecer la ubicación real de las poligonales, así como para realizar análisis o determinar superficies dentro y fuera de las poligonales generadas. Lo anterior limita la utilización de la información en asuntos periciales o en la determinación de negar un trámite, cuando la relación cartográfica entre elementos espaciales se encuentre en las colindancias, ya que puede haber ambigüedades en los cálculos de superficies por un posible traslape.

La información generada en este trabajo podrá ser utilizada sólo como referencia de ubicación de cada uno de los recintos portuarios georreferenciados, por lo que si se presenta un caso en donde sea importante el cálculo de afectaciones de superficies, será necesario implementar otra metodología que lleve a generar un recinto portuario georreferenciado que garantice una precisión adecuada para el uso que se le pretenda dar.

Aunque no es tema del presente proyecto cabe mencionar que como ampliación del proyecto de georreferenciación por forma y figura de los recintos portuarios, se continuó con un escaneo de los planos existentes en el acervo documental de la DGZFMTCAC. Con la información del escaneo de los planos que dieron origen a los recintos portuarios, se estará en posibilidad de realizar una georeferenciación por medio de puntos de control, que se pueden establecer tanto en los planos como en los trabajos de identificación en campo, dicho proceso llevaría a concluir en una ubicación de los recinto portuario con mayor exactitud.

IX.2 Necesidad de una aplicación y metodología de precisión

Para lograr resultados adecuados que requieren los diversos procesos de dictaminación y análisis, en donde existe la comparación de los recintos portuarios publicados en el Diario Oficial de la Federación, con información escaneada de los planos de los recintos portuarios autorizados, es necesario realizar un proceso de tratamiento de la información en conjunto, en donde el procedimiento de georreferenciación debe consistir en identificar lugares que sin equivocación sean homólogos en los sistemas de coordenadas de origen y destino. Este punto representa el inicio para determinar si es factible la georreferenciación por este método.

Cabe mencionar que es importante definir de inicio cuál será el objetivo de la georreferenciación para considerar el número de puntos homólogos necesarios. Una vez determinados los puntos se utilizarán los métodos correspondientes para determinar las coordenadas en ambos sistemas y realizar la georreferenciación con diferentes métodos. Aunque la aplicación de esta metodología de georreferenciación de igual forma será solo un paliativo, ya que la situación actual que guarda la ubicación de los recintos portuarios, debido al instrumento jurídico que determina la

validez de las coordenadas, es en todo el tiempo la información que se encuentre publicada de manera oficial en el Diario Oficial de la Federación.

Para tener una solución real a la problemática a que se refiere el presente documento, se plantea la necesidad de realizar trabajos de coordinación entre la Dirección General de Puertos de la Secretaría de Marina y la DGZFMTAC de la SEMARNAT, siendo la finalidad de los trabajos en coordinación, llevar una actualización de los acuerdos que delimitan y determinan la totalidad de las superficies que se encuentran incorporadas en los recintos portuarios.

Se deben realizar nuevos trabajos topográficos que permitieran la determinación actual de la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar, superficies incorporadas en los puertos y que se encuentran en el ámbito de competencia de la DGZFMTAC y que actualmente se encuentran dentro de los límites oficiales de cada uno de los puertos, asimismo durante el funcionamiento la infraestructura portuaria es difícil que se mantengan en las mismas condiciones que se establecieron de inicio de su operación, por lo que todos esos elementos que se hayan incorporado o modificado deberían de ser actualizados a fin de dar certeza jurídica a las instalaciones portuarias que se encuentran determinadas dentro de su poligonal envolvente.

Por último se menciona que para iniciar las gestiones para la actualización de la información topográfica que define la información de cada uno de los recintos portuarios, sería necesario enviar la invitación a la Secretaría de Marina, mediante un oficio indicando la evaluación realizada que se deriva del presente trabajo, indicando las problemáticas que se observan para las dos Instituciones al no contar con la información actualizada y que respalde jurídicamente las superficies que se encuentran incorporadas dentro de las instalaciones portuarias a nivel nacional.

Referencias

- “Ley General De Bienes Nacionales”, *Diario Oficial de la Federación*, (20/05/2004).
- “NORMA Oficial Mexicana NOM-146-SEMARNAT-2005, Que establece la metodología para la elaboración de planos que permitan la ubicación cartográfica de la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar que se soliciten en concesión.”, *Diario Oficial de la Federación*, (25/02/2005).
- INEGI, 2015. Catálogo del Territorio Insular Mexicano. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.
- “Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar”, *Diario Oficial de la Federación*, (21/08/2005).
- “Formato Único de Trámites de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros”, [FF-SEMARNAT-003 Formato Único de Trámites de ZFMTAC. Comentarios](#).
- “NORMA Oficial Mexicana NOM-146-SEMARNAT-2017, Que establece la metodología para la identificación, delimitación y representación cartográfica que permitan la ubicación geográfica de la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar”, *Diario Oficial de la Federación*, (14/12/2017).
- “Acuerdo por el que se modifica la delimitación y determinación del recinto portuario del Puerto de Salina Cruz, ubicado en el Municipio de Salina Cruz, en el Estado de Oaxaca”, *Diario Oficial de la Federación*, (20/09/2022).
- “Diseño, construcción, equipamiento, instalación, operación, mantenimiento y explotación de la ampliación del puerto de Manzanillo en el Vaso II de la laguna de Cuyutlán, en el Estado de Colima”.
https://www.proyectosmexico.gob.mx/proyecto_inversion/ampliacion-del-puerto-de-manzanillo-en-el-vaso-ii-de-la-laguna-de-cuyutlan/
- “Acuerdo por el que se delimita y determina el recinto portuario del Vaso II del Puerto Laguna de Cuyutlán, en Manzanillo, Colima”, *Diario Oficial de la Federación*, (17/08/2023).
- “Decreto por el que se expide el Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales”, *Diario Oficial de la Federación*, (26/11/2012).
- Página oficial del Diario Oficial de la Federación. <https://dof.gob.mx>