



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

I. ANTECEDENTES

Con fundamento en los artículos 28, fracciones I, VII, VIII y X; y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la **Administración Portuaria Integral de Altamira, S.A. de C.V.**, presentó el 19 de octubre de 2005 ante la **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)**, para su correspondiente evaluación y dictámen la **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional (MIA-R)** para el proyecto **"Parque Industrial y Cambio de Uso de Suelo del proyecto: Desarrollo Industrial y Recinto Portuario del Puerto Industrial de Altamira"**, sobre el cual dicha autoridad emitió el resolutivo **S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06** el 06 de marzo de 2006 quien en el ejercicio de sus atribuciones, determinó que el proyecto objetivo de la evaluación era viable ambientalmente y resolvió autorizarlo de manera condicionada.

Por otro lado, mediante oficio **APIALT.-D.G. 746/2017** de fecha 15 de diciembre de 2017 recibido por la **Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA)** en fecha 10 de enero de 2018, la Administración Portuaria Integral de Altamira, S.A. de C.V., presentó para evaluación y dictámen, una solicitud de modificación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional del Proyecto **"Parque Industrial y cambio de uso de suelo del Proyecto: Desarrollo Industrial y Recinto Portuario del Puerto Industrial de Altamira"**, consistente de un **Programa Integral de Manejo Ambiental (PMA)**, mediante el cual se propone un nuevo formato de rendición de cuentas basado en índices e indicadores que permitirán un óptimo control y documentación del Proyecto autorizado, dicho proyecto atiende cada uno de los impactos ambientales relevantes, a la vez depura el formato anterior eliminando conceptos que no corresponden, en estricto rigor, a la valoración del impacto ambiental regulado por la autorización **S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06**, derivado de dicha solicitud la DGIRA emitió el Oficio **SGPA/DGIRA/DG/00484** de fecha 22 de enero de 2018, donde establece:

*... En apego a lo anterior, y con fundamento en los Artículos: 8 párrafo segundo de la Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos; 28 fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 5, y 28 del **RLGEEPAMEIA**; fracción X del artículo 16 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 19 fracciones XXIII, XXV y XXIX, así como 28 fracciones I y IV del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Esta **DGIRA** en el ejercicio de sus atribuciones.*

ACUERDA:

SEGUNDO.- Autorizar la modificación del formato para la presentación de los informes de seguimiento y cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en la MIA-R. la información adicional y los términos y condicionantes contenidos en el oficio resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 del 06 de marzo de 2006.

Quedando así autorizados los siguientes subprogramas ambientales, mismos que sustituyen a los 16 Programas Ambientales originales:

- I. Subprograma de supervisión ambiental.
- II. Subprograma de conservación y restauración de suelos.
- III. Subprograma de monitoreo de la calidad del agua.
- IV. Subprograma de rescate, manejo y reubicación de flora silvestre y operación del vivero "El Edén".
- V. Subprograma de reforestación y protección de la vegetación.
- VI. Subprograma de rescate, manejo y reubicación de fauna silvestre.

Haciéndose especial mención que, por Acuerdo Secretarial número 380/2021, publicado en el Diario Oficial de la Federación, en fecha 16 de noviembre de 2021 la "Administración Portuaria Integral de Altamira, S.A. de C.V." cambió su nombre y/o denominación social a "Administración del Sistema Portuario Nacional Altamira, S.A. de C.V." (ASIPONA Altamira).



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE “MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO “EL EDÉN” 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484” DEL PROYECTO: “DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA”.

II. OBJETIVO.

El presente anexo técnico tiene como propósito describir a detalle el servicio para la ejecución de los siguientes subprogramas:

- Subprograma IV “Rescate, manejo y reubicación de flora silvestre y operación del vivero “El Edén”.
- Subprograma V “Reforestación y protección de la vegetación”.

III. ALCANCES Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS.

Desarrollar las actividades y generar oportunamente la información que le permitan a la ASIPONA Altamira dar cumplimiento a las obligaciones en materia de impacto ambiental que se derivan de los términos, condicionantes y medidas de compensación, restauración y mitigación, definidas por la SEMARNAT mediante la ejecución del subprograma IV “Rescate, manejo y reubicación de flora silvestre y operación del vivero “El Edén” y del subprograma V “Reforestación y protección de la vegetación” vinculados al cumplimiento del resolutive S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 y al SGPA/DGIRA/DG/00484 del Proyecto: “Desarrollo Industrial y Recinto Portuario del Puerto Industrial de Altamira”.

Alcance

Servicio para la ejecución del subprograma IV “Rescate, manejo y reubicación de flora silvestre y operación del vivero El Edén”.

Objetivos

- Implementar el Programa Rescate Manejo y Reubicación de Flora Silvestre y operación del vivero El Edén documentando resultados y aportando información cuantitativa para la elaboración de reportes.
- Identificar sitios con presencia de individuos que puedan ser rescatados.
- Obtener semillas para su propagación.

Actividades programadas

1. Rescate de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Previo a cualquier intervención se harán recorridos de campo y el levantamiento de la información florística del polígono de afectación para determinar la ocurrencia de especies incluidas en la Norma. Si fuera el caso de que se encontrase alguna otra especie protegida que no hubiese sido identificada previamente en el sitio será rescatada y el hallazgo mencionado en los reportes.

Las especies arbóreas frecuentes serán preferentemente atendidas sin menoscabo de otras que, por su edad y dimensión, puedan extraerse.

A continuación, se expone una lista de especies comunes que deben de rescatarse.

Especie	Nombre común	Categoría	Distribución
<i>Zamia loddigesii</i>	Zamia	A	No endémica
<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle botoncillo	A	No endémica
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	A	No endémica
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	A	Endémica
<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro	A	No endémica



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

Nomenclatura A: Amenazada

a) Metodología de rescate.

Mediante recorridos se delimitarán por franjas las áreas a ser desmontadas, con la finalidad de que las actividades de rescate se puedan realizar de manera gradual e identificar con una mayor facilidad las especies que serán rescatadas derivando esto en un desmonte gradual de superficies.

b) Deshierbe manual selectivo.

Una vez identificadas y establecidas las áreas de trabajo se realizará un desmonte manual selectivo, de las especies herbáceas y arbustivas que no serán rescatadas para permitir realizar las siguientes actividades con una mayor efectividad. Para esta etapa únicamente se utilizarán herramientas de mano, tales como: machetes, coas y hachas.

c) Identificación y señalización de los individuos a rescatar.

Una vez realizado la intervención manual se procederá a identificar y señalar los individuos que serán rescatados y trasladados al vivero para su posterior reubicación. El marcaje se realizará con cintas o banderas plásticas. Se podrán pintar los árboles con pintura base agua únicamente.

d) Técnicas de extracción.

Las técnicas utilizadas para la extracción de los individuos a rescatar dependen del tamaño, estado y biología de la especie y se deberá realizar en apego a lo establecido al subprograma IV "Rescate, manejo y reubicación de flora silvestre y operación del vivero El Edén".

e) Embalaje y transporte.

Una vez extraídos los ejemplares es imprescindible proteger el sistema radicular y el follaje por lo cual las raíces deben de humedecerse y cubrirse con costales mientras que el follaje debe de amarrarse cuidadosamente también con la ayuda de lonas o costales. El transporte se debe de realizar a baja velocidad para evitar daño foliar por viento, de manera óptima el vehículo debe de ser cerrado.

f) Selección y ubicación de los sitios de reubicación.

Todos los individuos de las especies rescatadas serán reubicados en áreas de confinamiento temporal que es el vivero El Edén y cuyas labores implican la propagación de diversas plantas de manera exitosa. Las plantas rescatadas se usarán, posteriormente, para restaurar espacios dentro del recinto o bien en el Cordón Ecológico.

g) Reubicación de las plantas rescatadas.

Las plantas rescatadas serán trasladadas al vivero El Edén, mismo que debe de contar con las instalaciones adecuadas para la recepción de las plantas obtenidas por lo que es necesario realizar una cuidadosa limpieza y deshierbe a su interior y colindancias.

Previo a la descarga del producto del rescate se deben de preparar cepas, lo cual consiste en preparar el espacio donde se van a reubicar las plantas. Las cepas pueden ser individuales o bien puede excavar una zanja que puede alojar una mayor cantidad de individuos.

h) Distribución de plantas.

Siendo que las plantas tendrán una permanencia temporal en el vivero mientras son trasladadas a las zonas de reforestación con fines de restauración, no se requiere una distribución particular. No obstante, es importante mantener áreas de sombra o bien disponer las plantas bajo el dosel de los árboles existentes.

i) Espaciamento.

El espacio entre cepa y cepa estará en función del crecimiento de las plantas por lo que debe de asegurarse que estén lo suficientemente separadas para no afectarse mutuamente por proximidad. Como parámetro general se



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

puede definir que las plantas menores a un metro podrán tener un espaciamiento de entre 70 centímetros, mientras que para las plantas arbóreas es necesario definir el espacio en función de la cobertura de la copa y 1/8 adicional.

j) Preparación de las plantas para la reintroducción al medio.

Previo a la reintroducción al medio, las plantas deben de ser tratadas a efecto de maximizar su vigor. No debe de descartarse la aplicación de auxinas, giberelinas y otros potenciadores del crecimiento vegetal. No podrán reintroducirse plantas enfermas, débiles ni escasamente desarrolladas.

Para la reubicación deberá de atenderse lo siguiente:

- En caso de que las raíces de la planta estén demasiado largas o con un crecimiento tal que dificulte su colocación en la cepa receptora será necesario realizar una poda de raíz utilizando para ello tijeras podadoras con buen filo, para realizar el trabajo en un solo corte y evitar así daños a la planta. De igual manera, en caso de ser necesario se puede realizar una poda aérea no mayor del 20% de la cobertura total de la planta.
- Se colocará la planta justo en el centro de la cepa que se abrió. Cuando las plantas sean muy grandes, se pueden utilizar sogas y costales para un mejor manejo. Para los árboles y palmeras, de ser el caso, puede ser útil usar tractores o retroexcavadoras para izarlos.
- A la cepa se le agregará primero la tierra superficial y posteriormente la tierra profunda, esto con la finalidad de que la tierra superficial, que normalmente es más rica en nutrientes, quede cerca de las raíces y ayude al mejor crecimiento de la planta.
- Es necesario asegurar que la planta no esté demasiado hundida, esto puede ocasionar que la humedad y los microorganismos pudran su tallo, por el contrario, si sus raíces sobresalen demasiado se puede secar.
- Una vez cubierta la cepa con la planta adentro se debe de compactar el sustrato con pies y manos.

Nota 1: La información correspondiente al subprograma "Rescate, manejo y reubicación de flora silvestre y operación del vivero El Edén" y del subprograma V "Reforestación y protección de la vegetación", serán compartidos a la empresa que se le adjudique el contrato para mayor referencia.

Nota 2: Si durante el periodo en que corresponda no se presentan proyectos de construcción que requieran las modificaciones naturales del sitio (desmonte y despalme del terreno) las acciones descritas para este subprograma no serán ejecutadas, por el PROVEEDOR deberá informarlo a la ASIPONA Altamira, en ese tenor, el monto cotizado para la ejecución de este subprograma no será erogado.

2. Vivero el Edén

Para el correcto desarrollo del programa se potenciará la actividad y la producción en el vivero mismo que será la infraestructura base para el abastecimiento de material vegetal necesario para la reforestación.

a) Recolección de semillas.

La recolección de semillas se debe realizar buscando evitar alterar las condiciones ecológicas y de sucesión existentes para lo cual se obtendrán de varios árboles buscando también con ello mantener la riqueza genética en la plantación.

En términos generales, la colecta de semillas se efectuará sobre árboles adultos que presenten un buen estado y vigor entre los meses de abril y septiembre, dependiendo de la especie. Una vez colectadas se buscará sembrarlas rápidamente para evitar que pierdan su viabilidad. Para la mayoría de las especies la cosecha puede ser directa, es



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

decir, arrancando los frutos de las ramas. En caso necesario, se puede utilizar la tijera telescópica para realizar la colecta.

Los periodos de colecta pueden variar por factores medioambientales y por ello el PROVEEDOR podrá hacer los ajustes necesarios al calendario de colecta, previo aviso a la ASIPONA Altamira del cambio que fuere a realizarse.

b) Limpieza y manejo de las semillas.

Después de la recolección de semillas, éstas deben ser trasladadas al vivero. Es recomendable el uso de costales de yute para este fin. Cuando las semillas están libres de alguna cubierta carnosa (por ejemplo, arilo) o dura (vainas indehiscentes), basta con secarlas al sol en superficies acondicionadas para facilitar las labores de beneficio, selección y empaque de las semillas. No obstante, si las semillas están cubiertas por algún tejido carnoso o por algún tipo de cubierta dura, ésta deberá eliminarse perfectamente empleando el método apropiado al caso (remojo, secado, raspado, golpeteo, tamizado, etc.), procediendo posteriormente a secarlas al sol. Si las semillas no se van a utilizar inmediatamente, se deben fumigar con bromuro de metilo o espolvorearse con Arasan en cantidades de 2 gramos por cada kilogramo de semilla. Para almacenarlas se pueden utilizar frascos de vidrio, botes alcohólicos o bolsas plásticas, colocando el material en un cuarto fresco, seco y con buena ventilación.

c) Pruebas de germinación de las semillas.

Estas pruebas tienen como objetivo, conocer la capacidad de germinación de las semillas colectadas, para determinar su valor con fines de producción en vivero. Para ello se tomará una muestra de 100 a 400 semillas, divididas en lotes de 25 a 100 semillas cada uno. Cada lote se sembrará en un germinador cuadrado de madera de 30 x 30 centímetros de lado y 10 de fondo, lleno totalmente con arena cernida y humedecida para nivelarla; se debe llenar hasta la parte superior de la caja. Se hacen surcos cada 2.5 centímetros de distancia y se siembran las semillas, haciendo orificios con una profundidad de dos veces el tamaño de la semilla. Las semillas se cubren perfectamente con arena fina y luego se riega ligeramente. Mediante un bastidor de madera se cubre la caja con polietileno y al comenzar la germinación se retira esta tapa, manteniendo húmeda la arena. Se considera que la semilla germinó cuando la plántula tenga aproximadamente un centímetro de alto. Se recomienda que la prueba dure un mes y durante este tiempo hay que realizar conteos de la semilla germinada, cada 7 (siete) días. Los valores obtenidos se deben expresar en porcentaje promedio de germinación, tomando en cuenta los cuatro lotes.

d) Construcción de almácigos.

Se deberán construir almácigos rústicos el cual no tienen ningún tipo de delimitación.

e) Fumigación del almácigo.

Para tener un almácigo productivo y con plantas sanas, es conveniente fumigar el suelo. Sin embargo, como en esta acción es necesario emplear sustancias químicas, se recomienda que se contraten los servicios de un experto que cuente con sus autorizaciones correspondientes para ejecutar esta actividad.

f) Siembra en el almácigo.

Para aumentar la germinación de las semillas, se recomienda que previo a su siembra, se remojen en agua limpia a temperatura ambiente, por espacio de 24 (veinticuatro) horas. Además, es importante que la siembra se efectúe a una densidad adecuada, con el fin de obtener plántulas de buena calidad. Las densidades recomendadas se pueden localizar en el subprograma IV "Rescate, manejo y reubicación de flora silvestre y operación del vivero El Edén".

g) Riegos.

Se deben aplicar riegos ligeros a razón de 8 litros de agua por metro cuadrado de almácigo, durante los primeros 30 (treinta) días. Cuando el viento es fuerte y la temperatura alta, la capa superior del suelo del almácigo se seca rápidamente, en cuyo caso se recomienda dar dos riegos ligeros al día. Uno por la mañana y otro por la tarde. Con esto se asegura el mantener la humedad del suelo y evitar que la planta se seque. Se deberá utilizar una regadera con una cebolleta de perforaciones finas, para evitar que al efectuar el riego sean desenterradas las semillas.



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

h) Preparación del suelo para el llenado de bolsas.

Para que las plantas tengan un buen crecimiento, es necesario preparar una mezcla de suelo que proporcione los nutrimentos necesarios que ayuden a su buen desarrollo. El suelo para el llenado de bolsas se prepara con dos cuartas partes de tierra de arrastre, una cuarta parte de tierra de hoja y una cuarta parte de arena común. Las bolsas negras de plástico de 25 centímetros de largo por 12 centímetros de ancho, con perforaciones en la base para permitir que escurra el exceso de agua y evitar la pudrición de la planta.

i) Trasplante a macetas o bolsas.

Es necesario el trasplante de las plántulas cuando tengan de 8 a 10 centímetros de alto o al mes de edad. Un día antes, el almácigo se anega con agua, para que al sacar las plántulas las raíces no se dañen. Las plántulas se extraen con una pala jardinera y se colocan en un recipiente con agua para evitar su deshidratación. Con un clavo grueso o con una estaca se hace un agujero en el centro de la maceta y allí se coloca la plántula, procurando no doblar la raíz y se aprieta el suelo alrededor de ésta. Es conveniente que las macetas sean regadas un día antes del trasplante, para facilitar esta actividad. Después del trasplante las macetas o bolsas se deberán colocar bajo sombra, para evitar daños por insolación.

j) Mantenimiento de la planta en vivero.

Durante el crecimiento de las plántulas, se necesitan realizar las siguientes acciones de mantenimiento:

- Las bolsas deberán de estar sentadas en una superficie que permita drenar el exceso de humedad, como, por ejemplo, en grava.
- Los riegos se aplicarán cada 8 (ocho) días, pero conforme avanza el crecimiento de la planta se podrán aplicar cada 15 (quince) días.
- Es necesario proteger las plantas contra agentes climatológicos adversos como granizo, heladas, lluvias torrenciales, alta insolación y viento. En este caso, el vivero contará con zonas sombreadas para protección de los ejemplares (estructura de metal con recubrimiento de malla sombra instaladas en el área del vivero).
- Se mantendrán las bolsas libres de malezas.
- Las plantas deberán revisarse periódicamente, pues algunas especies tienden a formar una raíz fuerte y penetrante que sobrepasa la capacidad del envase; en este caso es necesario su poda. El tratamiento es benéfico, ya que estimula la formación de raíces fibrosas y en el momento en que la planta sea trasladada al campo, tendrá mayor oportunidad de absorber la humedad del suelo.
- Es necesario realizar una cuidadosa planeación del destino de la planta, para evitar que permanezca más de un año en el vivero o de lo contrario, al realizar su trasplante final el ejemplar podría haber alcanzado una talla que dificulte o imposibilite su manejo posterior.

k) Trasplante de los individuos.

La construcción de las cepas se deberá realizar en la época seca del año, dos a tres meses antes del inicio de la temporada de lluvias, a fin de que el suelo y las paredes de la cepa se aireen y con ello se prevengan plagas y enfermedades del suelo. El hoyo se abre de las dimensiones deseadas, el cual en términos generales deberá ser de 30 x 30 x 30 cm para individuos trasplantados menores a 1.5 m de altura y de 60 x 60 x 60 cm para individuos arbóreos de 1.8 a 2 m de altura. El suelo se deberá amontonar a un lado de las cepas, permitiendo su meteorización, con el fin de prevenir plagas y enfermedades del suelo.

En este caso, las plantas tendrán cepellón y lo más importante es que se logre la profundidad de trasplante correcta y que por todos lados exista un buen contacto de las raíces con el suelo. Como primer paso, se deberá retirar el contenedor o envase (en este caso bolsas de plástico), para evitar deformaciones radiculares irreversibles, que ocasionan daños graves apreciables sólo al largo plazo. Es recomendable cortar la sección inferior del cepellón en un ancho de 2 a 2.5 centímetros, con el objeto de permitir el paso libre a las raíces y para eliminar raíces enroscadas o dañadas, así como para estimular el desarrollo de nuevos brotes de raíz que de inmediato penetrarán en el suelo de la cepa.



MARINA

SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

En seguida se coloca la planta en la cepa y se procede a rellenarla de conformidad con lo establecido en el subprograma.

l) Actividades de mantenimiento.

Entre las actividades que deberán ser realizadas para garantizar el éxito de los trabajos, posteriores a la siembra de los individuos, se incluye lo siguiente:

- **Deshierbe:** Es la eliminación de la vegetación no deseada, para evitar la competencia que se establecería por luz, agua y nutrimentos, entre los individuos trasplantados y las malezas. Esta actividad se debe realizar continuamente y su frecuencia depende de la velocidad de crecimiento de las malezas. En términos generales, se deberá realizar un deshierbe manual cada mes durante el primer año y cada 2 (dos) meses, posteriormente.
- **Control de plagas:** Esta actividad involucra el diagnóstico preciso del tipo de plaga que está afectando a la planta y de acuerdo con esto, se deberá prescribir el tratamiento más adecuado.
- **Riegos auxiliares:** En todo momento se debe vigilar que la planta cuente con la humedad suficiente para realizar sus funciones. Durante la temporada de lluvias es suficiente el agua que reciben las plantas por vía natural. Sin embargo, en época de secas se deberán efectuar los riegos imprescindibles para impedir que el suelo se seque totalmente.

Debido a la dificultad que existe para transportar agua con el objeto de realizar riegos auxiliares, la plantación de los ejemplares se deberá efectuar una vez establecida la época de lluvias. De esta manera, los trabajos de mantenimiento estarán relacionados principalmente con efectuar deshierbes periódicos que permitan un crecimiento vigoroso de las plantas, al eliminar las hierbas que compiten con ellos por luz, agua y nutrimentos. También incluye el vigilar el desenvolvimiento de los ejemplares y en su caso, de notificar inmediatamente al supervisor ambiental interno sobre los problemas que se detecten, con el objeto de que se realicen las acciones correctivas que correspondan. Asimismo, con una periodicidad trimestral se reportarán los trabajos efectuados, el estado fitosanitario de los individuos y el porcentaje de sobrevivencia del material trasplantado, con el objeto de que se disponga de los datos requeridos para presentar los reportes de avance de los trabajos a la autoridad ambiental.

m) Monitoreo y seguimiento.

En una bitácora se registrarán los datos necesarios para el control y seguimiento de las actividades de especies rescatadas incluyendo por lo menos fecha de extracción, nombre científico, nombre común, cantidad de plantas, vigor, estado fenológico, condición fitosanitaria y observaciones generales. El monitoreo de sobrevivencia en vivero se realizará de manera semanal durante los tres primeros meses posteriores al rescate y después puede hacerse de manera mensual o hasta que sean reforestados.

La presentación de resultados se hará mediante los reportes, indicando todos los controles relativos al cuidado y mantenimiento de las condiciones para el seguimiento de las plantas.

Cada reporte incluirá una estadística de resultados, la interpretación y un análisis comparativo del estado inicial del programa y del avance según corresponda cada entregable.

n) Indicadores

- **Indicadores de seguimiento.**

Las cuadrillas realizarán un recorrido por las obras antes de iniciar las actividades de desmonte y despalme, a fin de identificar los individuos susceptibles de ser rescatados. El despalme, desmonte, rescate y las actividades de la obra deberán estar programados en conjunto para evitar obstaculizaciones.



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

Indicadores de seguimiento – recorridos de prospección - flora silvestre.

Indicador de Seguimiento	Eficiencia de la medida
$rp = \left(\frac{sr}{st} \right) \times 100$ <p>En donde: rp = recorridos de prospección sr = superficie de terreno recorrida con fines de prospección st = superficie total de terreno determinada para realizar la prospección.</p>	$rp = 95\%$ <p>Los recorridos de prospección deberán garantizar cubrir mínimamente el 95% de la zona de intervención.</p>

Nota: La información necesaria para la elaboración de los indicadores, deberán ser recopilados por el PROVEEDOR y remitida a la ASIPONA Altamira para que se proporcione al PROVEEDOR que elaborará los informes de cumplimiento.

Acciones en caso de desviaciones de las variables bajo control.

Si durante las actividades de prospección se detecta que los recorridos no son suficientes para identificar las especies susceptibles de rescate, el Supervisor Ambiental reorganizará las actividades de la cuadrilla encargada o bien la reforzará con un mayor número de integrantes para cumplir con el resultado esperado.

- **Rescate de plantas.**

Para determinar las especies susceptibles de rescate se deberá considerar su inclusión en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que sean ejemplares renuevos y plántulas o aquellas que tengan diámetro a la altura del pecho (DAP) menor a 5 centímetros.

Indicadores de seguimiento - rescate de especies – flora silvestre.

Indicador de Seguimiento	Eficiencia de la medida
$\sum_{sp=1}^n sp = sp_1 + sp_2 + \dots + sp_n$ <p>En donde: sp = número de especies rescatadas en estatus legal de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, con valor ambiental o social. sp₁ = número de especies en estatus legal de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, con valor ambiental o social rescatadas en el sitio Núm. 1. sp_n = número de especies en estatus legal de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, con valor ambiental o social rescatadas en el sitio Núm. n.</p>	$sp_c = \geq 4$ <p>sp_c = rescate de especies con estatus legal de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010</p>
$\sum_{ir=1}^n ir_j = ir_{j1} + ir_{j2} + \dots + ir_{jn}$	$ir_{jc} = n$ <p>El número de individuos rescatados deberá coincidir con aquéllos que cumplan con los</p>



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

Indicador de Seguimiento	Eficiencia de la medida
<p>En donde:</p> <p>ir_j = número de individuos de la especie j, rescatados en estatus legal de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, con valor ambiental o social.</p> <p>ir_{j1} = número de individuos de la especie j, en estatus legal de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, con valor ambiental o social rescatados en el sitio Núm. 1</p> <p>ir_{jn} = número de individuos de la especie j, en estatus legal de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, con valor ambiental o social rescatados en el sitio Núm. n</p>	<p>requisitos establecidos. De lo contrario deberá de explicarse para considerar otro indicador.</p>

$\sum_{j=1}^n scj = scj_1 + scj_2 + \dots + scj_n$	$\sum_{j=1}^n scj = x$
<p>En donde:</p> <p>scj = número de semillas colectadas de la especie j</p> <p>scj_1 = número de semillas colectadas de la especie j en el sitio Núm. 1</p> <p>scj_n = número de semillas colectadas de la especie j en el sitio Núm. n</p>	<p>Scj = Se considerará que se tuvo éxito cuando se registre la colecta de semillas de las especies de interés.</p>

Nota: La información necesaria para la elaboración de los indicadores, deberán ser recopilados por el PROVEEDOR y remitida a la ASIPONA Altamira para que se proporcione al PROVEEDOR que elaborará los informes de cumplimiento.

Acciones en caso de desviaciones de las variables bajo control.

De llegarse a detectar que el número de individuos rescatados es menor al establecido en el indicador, el Supervisor Ambiental deberá de analizar la técnica y procedimientos de rescate, a partir de lo cual se deberán establecer las medidas para corregir la desviación de resultados.

- **Monitoreo de flora rescatada en el vivero.**

El monitoreo que se realice, reflejará el desempeño de las actividades ejecutadas para la flora rescatada. La acción de esta medida y su eficiencia quedará validada a través de los reportes de los resultados del indicador en la bitácora de obra, en la elaboración de reportes en los que se analicen los datos obtenidos, así como de reportes fotográficos. Los reportes darán cuenta de las actividades realizadas en cada una de las etapas contempladas.



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE “MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO “EL EDÉN” 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484” DEL PROYECTO: “DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA”.

Indicadores de seguimiento - monitoreo de flora rescatada.

Indicador de Seguimiento	Eficiencia de la medida
$sp = \left(\frac{ov}{ort} \right) \times 100$ <p>En donde: sp = supervivencia ov = número de organismos vivos ort = número total de organismos rescatados</p>	$sp = 90\%$
Indicador de Seguimiento	Eficiencia de la medida
$sa = \left(\frac{oe}{ov} \right) \times 100$ <p>En donde: sa= sanidad (vigor) oe = número de organismos enfermos ov = número de organismos vivos</p>	$sa = 95\%$
$h_n = h_{n-1} + ch$ <p>En donde: hn= altura (cm) de la planta en el tiempo n hn-1= altura (cm) de la planta en el tiempo anterior al de la altura n ch= crecimiento en altura (cm) que manifestó la planta en el tiempo n</p>	$h_n = + c$ <p>Se considerará que se tuvo éxito cuando se registre crecimiento positivo en la altura de los organismos rescatados.</p>
$d_n = d_{n-1} + cd$ <p>En donde: dn= diámetro (cm) de la planta en el tiempo n dn-1= diámetro (cm) de la planta en el tiempo anterior al del diámetro n cd= crecimiento del diámetro (cm) que manifestó la planta en el tiempo n</p>	$d_n = + d$ <p>Se considerará que se tuvo éxito cuando se registre crecimiento positivo en el diámetro de los organismos rescatados.</p>

Nota: La información necesaria para la elaboración de los indicadores, deberán ser recopilados por el PROVEEDOR y remitida a la ASIPONA Altamira para que se proporcione al PROVEEDOR que elaborará los informes de cumplimiento.

Acciones en caso de desviaciones de las variables bajo control.

Se llevará un registro de las causas observadas que ocasionan la pérdida o daño, generando programas de reposición en caso de ser necesario. Asimismo se realizará un análisis de dichas causas, a partir de las cuales se propondrán medidas correctivas a ser aplicadas con la consecuente revisión del éxito de estas medidas, asimismo, se realizará la colecta del germoplasma necesario para la reproducción de las plantas que hayan sido afectadas por el suceso extraordinario.

- **Herbicidas y fuego.**

Al respecto, cabe mencionar que las actividades de desmonte y despalme se realizarán en forma manual y mecánica exclusivamente por lo que el uso de herbicidas y fuego no se permiten.



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE “MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO “EL EDÉN” 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DC/00484” DEL PROYECTO: “DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA”.

Indicador de Seguimiento	Eficiencia de la medida
$ddm = \left(\frac{j}{s} \right) \times 100$ <p>En donde:</p> <p>ddm = desmote y despalde en forma mecánica</p> <p>j = superficie (m²) en la que se realizó desmote y despalde sin uso de herbicidas, fuego u otra sustancia perjudicial</p> <p>s = superficie (m²) total en la que se realizaron actividades de desmote y despalde</p>	$ddm = 100\%$
Indicador de Seguimiento	Eficiencia de la medida
$\sum_{h=1}^n h = h_1 + h_2 + \dots + h_n$ <p>En donde:</p> <p>h = Número de ocasiones en las que se observa el uso de herbicidas, fuego y/o fertilizantes no amigables con el ambiente, en el frente de obra</p> <p>h₁ = Número de ocasiones en las que se observa el uso de herbicidas, fuego y/o fertilizantes no amigables con el ambiente, en el sitio.</p> <p>h_n = Número de ocasiones en las que se observa el uso de herbicidas, fuego y/o fertilizantes no amigables con el ambiente, en el sitio.</p>	$\sum_{h=1}^n h = 0$

El PROVEEDOR integrará la información de las actividades y de los indicadores de manera trimestral, sin embargo los reportes deberán ser presentados a la ASIPONA Altamira de conformidad con el cronograma de actividades.

Nota: La información necesaria para la elaboración de los indicadores, deberán ser recopilados por el PROVEEDOR y remitida a la ASIPONA Altamira para que se propocione al PROVEEDOR que elaborará los informes de cumplimiento.

Alcance	Servicio para la ejecución del Subprograma de reforestación y protección de la vegetación.
----------------	---

Objetivos

- Asegurar la compensación ambiental por la pérdida de vegetación asociada al proyecto portuario industrial autorizado.
- Mantener la conectividad entre manchones de vegetación que permita la movilidad de fauna.



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

- Restaurar las áreas forestales afectadas por el cambio de uso de suelo.
- Realizar, monitorear y documentar las acciones de reforestación del Cordón Ecológico con plantas nativas midiendo el desempeño a través de indicadores de eficiencia.
- Realizar, monitorear y documentar las acciones de reforestación con manglar midiendo el desempeño a través de indicadores de eficiencia.

1. Producción de plantas

La producción de plantas para la ejecución del Subprograma de reforestación y protección de la vegetación se sujetará a lo indicado en la siguiente tabla, en la que se incluyen las especies y cantidad de individuos:

Nombre científico	Nombre comun	Cantidad
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	1,750
<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle botoncillo	5,000
<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro	1,750
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	1,750
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro rojo	1,000
<i>Tabebuia rosea</i>	Palo de rosa	1,000
<i>Piscidia piscipula</i>	Chijol	750
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	750
<i>Bursera simaruba</i>	Chaca	750
<i>Spondias mombin</i>	Jobo	750
<i>Ebenopsis ebano (Berl.)</i>	Ebano	750
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejón	1,000
<i>Mangifera indica</i>	Mango	750
<i>Psidium guajaba</i>	Guayaba	750
<i>Persea americana</i>	aguacate	750
<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	350
Total		19,600

Los sitios de siembra y cantidades para realizar la actividad de reforestación de las plantas rescatadas y plantas producidas en el vivero "El Edén" será de conformidad con lo siguiente:

Especie		Sitio de siembra					Total
Nombre científico	Nombre comun	Arroyo garrapatas	Humedal artificial	Áreas verdes	Cordon ecológico	Taludes del Camino a la obra Protección Litoral.	
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	750	1,000				1,750
<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle botoncillo	500	500			4,000	5,000
<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro	750	1,000				1,750
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	750	1,000				1,750
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro rojo				1,000		1,000
<i>Tabebuia rosea</i>	Palo de rosa				1,000		1,000
<i>Piscidia piscipula</i>	Chijol				750		750
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba				750		750
<i>Bursera simaruba</i>	Chaca				750		750



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

<i>Spondias mombin</i>	Jobo				750		750
<i>Ebenopsis ebano</i> (Berl.)	Ebano				750		750
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejón				1,000		1,000
<i>Mangifera indica</i>	Mango				750		750
<i>Psidium guajaba</i>	Guayaba				750		750
<i>Persea americana</i>	Aguacate				750		750
<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	200		150			350
Total		2,950	3,500	150	9,000	4,000	19,600

Nota: Los sitios de siembra pueden ser objeto de modificación, con previo aviso de la ASIPONA Altamira.

Así mismo, se producirá en el vivero "El Edén", especies de flora, para el cumplimiento de términos y condicionantes de autorizaciones en materia de cambio de uso de suelo de los Oficios Resolutivos: "SGPA/DGGFS/712/1475/16", "SGPA/DGGFS/712/1710/17", "SGPA/DGGFS/712/3052/17", "SGPA/DGGFS/712/0944/18" y "SGPA/DGGFS/712/1858/18" de conformidad con lo siguiente:

Oficios Resolutivo "SGPA/DGGFS/712/1475/16"	
Reforestación para el Proyecto "Rectificación línea eléctrica faro"	
Especie	Cantidad
<i>Yucca treculeata</i>	6
<i>Ziziphus amoles</i>	18
<i>Esenbeckia berlandieri baill</i>	241
<i>Ficus cotinifolia</i>	70
<i>Spondias mombin</i>	8
<i>Pithecellobium dulce</i>	6
<i>Prosopis laevigata</i>	124
<i>Sabal mexicana</i>	32
<i>Senna atomaria</i>	42
<i>Capparis incana</i>	207
<i>Lasiacis divaricate</i>	38
<i>Cordia dentata</i>	3
<i>Erythrina flabelliformis</i>	27
<i>Condalia lycoides</i>	960
<i>Rundia laetivirens</i>	298
<i>Celtis pallida</i>	92
<i>Thevetia thevetioides</i>	6
<i>Tabernaemontana alba</i>	417
<i>Coccoloba humboldtii</i>	32
<i>Jacquinia macrocarpa</i>	34
<i>Forestiera angustifolia</i>	60
<i>Pisonia dentata</i>	58
<i>Bahuinia divaricate</i>	154
<i>Piper auritum</i>	57
<i>Ardisia revoluta</i>	11
Total de plantas a producir	3,001



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

Oficio Resolutivo "SGPA/DGGFS/712/1710/17" Reforestación para el Proyecto "Línea eléctrica de 115kvs"	
Especie	Cantidad
<i>Cedrela odorata</i>	77
<i>Bromelia pinguin</i>	87
<i>Bursera simaruba</i>	203
<i>Croton reflexifolius</i>	195
<i>Guazuma ulmifolia</i>	222
<i>Lantana camara</i>	3,319
<i>Piscidia piscipula</i>	182
<i>Pithecellobium dulce</i>	453
<i>Psidium guajava</i>	3
<i>Quercus oleoides</i>	39
<i>Sabal Mexicana</i>	207
<i>Yucca treculeana</i>	245
Total de plantas a producir	5,232

Oficio Resolutivo "SGPA-DGGSF-712-3052/17 " Reforestación para el Proyecto "Vialidad Tuxpan"	
Especie	Cantidad
<i>Acanthocereus tetragonus</i>	24
<i>Bauhinia divaricata</i>	54
<i>Bursera simaruba</i>	28
<i>Croton reflexifolius</i>	315
<i>Guazuma ulmifolia</i>	500
<i>Havardia pallens</i>	21
<i>Nopalea dejecta</i>	21
<i>Pithecellobium dulce</i>	50
<i>Sapindus saponaria</i>	60
Total de plantas a producir	1,073

Oficio Resolutivo "SGPA/DGGFS/712/0944/18" Reforestación para el Proyecto "Banco I"	
Especie	Cantidad
<i>Acacia farnesiana</i>	649
<i>Acacia cornigera</i>	216
<i>Adelia barbinervis</i>	180
<i>Ardisia escallonioides</i>	37
<i>Bauhinia divaricata</i>	721
<i>Bonellia macrocarpa</i>	216
<i>Brosimum alicastrum</i>	72
<i>Bursera simaruba</i>	1,443
<i>Cascabela thevetia</i>	144
<i>Cordia alliodora</i>	216
<i>Croton cortesianus</i>	108
<i>Croton reflexifolius</i>	649



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

<i>Esenbekckia berlandieri</i>	613
<i>Eugenia capuli</i>	72
<i>Ficus cotinifolia</i>	252
<i>Forestiera anaustifolia</i>	108
<i>Havardia pallens</i>	1,334
<i>Maclura tinctoria</i>	216
<i>Manilkara zapota</i>	37
<i>Muminqia calabura</i>	37
<i>Piscidia piscipula</i>	469
<i>Randia aculeata</i>	37
<i>Tecoma stans</i>	36
<i>Trichilia havanensis</i>	1,623
<i>Zanthoxylum fagara</i>	541
<i>Nopalea dejecta</i>	167
<i>Acanthocereus tetragonus</i>	125
<i>Yucca treculeana</i>	14
Total de plantas a producir	10,332

Oficio Resolutivo "SGPA/DGGFS/712/1858/18" Reforestación para el Proyecto "Ampliación de la vialidad Golfo de Tehuantepec"	
Especie	Cantidad
<i>Acacia farnesiana</i>	1,735
<i>Acacia cornígera</i>	81
<i>Albizia lebbek</i>	147
<i>Croton reflexifolius</i>	590
<i>Ficus cotinifolia</i>	108
<i>Acanthocereus tetragonus</i>	243
<i>Caesalpinia crista</i>	108
<i>Cnidoscolus multilobus</i>	173
<i>Guazuma ulmifolia</i>	4,659
<i>Parkinsonia aculeata</i>	122
<i>Pithecellobium dulce</i>	646
<i>Spondias mombin</i>	81
<i>Hamelia patens</i>	108
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	81
<i>Malvaviscus arboreus</i>	189
<i>Randia aculeata</i>	781
<i>Senna atomaria</i>	121
<i>Tabernoamontana alba</i>	282
<i>Trichilia havanensis</i>	377
<i>Zanthoxylum fagara</i>	1,119
<i>Ziziphus amole</i>	256
<i>Cedrela odorata</i>	108
Total de plantas a producir	12,115



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

Producción total de especies para atender lo requerido en los Oficios Resolutivos.

Oficio Resolutivo	Cantidad
Oficios Resolutivo SGPA/DGGFS/712/1475/16 "Rectificación línea eléctrica faro".	3,001
Oficio Resolutivo SGPA/DGGFS/712/1710/17 "Línea eléctrica de 115kvs".	5,232
Oficio Resolutivo SGPA-DGGSF-712-3052/17 "Vialidad Tuxpan"	1,073
Oficio Resolutivo SGPA/DGGFS/712/0944/18 "Banco I".	10,332
Oficio Resolutivo SGPA/DGGFS/712/1858/18 "Ampliación de la vialidad Golfo de Tehuantepec".	12,115
Total de plantas a producir para atender lo requerido en los oficios resolutivos:	31,753

Nota 1: Los sitios de siembra pueden ser objeto de modificación, con previo aviso de la ASIPONA Altamira.

Nota 2: Se deberá tomar a consideración el producir un porcentaje de ejemplares para reemplazar plantas muertas o en malas condiciones.

El PROVEEDOR integrará la información de la producción de plantas de manera trimestral, sin embargo los reportes deberán ser presentados a la ASIPONA Altamira de conformidad con el cronograma de actividades.

2. Reforestación con plantas silvestres rescatadas y plantas producidas en el vivero "El Edén", en el cordón ecológico, estero garrapatas, humedal artificial, específicas.

a) Selección de especies.

Las especies que se emplearán en los trabajos de reforestación deben de corresponder a las que conforman los ensambles nativos, con el objeto de que sea posible restablecer una cubierta vegetal arbórea semejante a aquella que fue desplazada, lo cual derivará en una integración ambiental del proyecto portuario.

Las diferentes especies de plantas utilizadas en las campañas de reforestación, provendrán de las actividades realizadas al amparo de la ejecución del servicio de rescate, manejo y reubicación de flora silvestre y operación del vivero "El Edén".

La reforestación del estero Garrapatas, márgenes disponibles del río Barberena y del bordo poniente del humedal artificial norte se continuará haciendo utilizando mangle rojo, blanco, negro y botoncillo mientras que para el Cordón Ecológico y al interior del polígono se hará, primordialmente, con encinos, cedros rojos, palos de rosa, chijoles, ceibas, chacas, palmas sabal, jobos, uvas de playa, orejones y ébanos, esto tanto para favorecer la regeneración de áreas con especies locales cuyas adaptaciones biológicas pueden ser un sustento para la maximización del éxito de la medida en la consideración de que las especies de árboles presentan ecotipos a lo largo de su área de distribución.

b) Densidad de plantación.

Para definir las densidades promedio de plantación se utilizarán los valores considerados en el Anexo 11 del "Acuerdo mediante el cual se expiden las Reglas de Operación del Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales" (CONAFOR-SEMARNAT), en donde se indican los siguientes rangos mínimos y máximos de las densidades de plantación por ecosistema son los siguientes:

RANGO	ECOSISTEMA	
	SELVAS MEDIANAS Y ALTAS (Plantas/ha)	SELVAS BAJAS (plantas/ha)
MÍNIMO	625	625
MÁXIMO	900	900



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DC/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

En función de lo anterior y en el entendido de que tanto el Cordón Ecológico como las áreas sujetas a reforestación de mangle en algún momento tuvieron correspondencia con selvas, las densidades de plantación deberán de establecerse por arriba de 625 individuos arbóreos por hectárea.

c) Criterios para la selección de los sitios a rehabilitar.

Para la definición de espacios para la reforestación se realizarán recorridos adicionales de campo donde se seleccionarán zonas de intervención mismas que se seleccionarán bajo los siguientes criterios:

1. Áreas con un alto grado de degradación sin vegetación dentro de superficies aledañas al estero Garrapatas, márgenes disponibles del río Barberena, Humedal artificial poniente, Cordón Ecológico, Taludes del camino a la obra Protección Litoral.
2. Áreas al interior del polígono portuario industrial que no interfieran con la operación y se encuentren desmontadas.
3. Que los sitios seleccionados cuenten con posibilidad de acceso para efectuar la plantación, llevar a cabo los monitoreos y las labores de mantenimiento.
4. Para el manglar localizar y georreferenciar terrenos con acceso y cuyo drenaje sea deficientes e inundables con pendientes menores al 5%.

Nota: Respecto a los sitios identificados para reforestación, deberán ser consultados y aprobados por la ASIPONA Altamira, previo a llevar a cabo las acciones descritas.

• Metodologías para la intervención de las áreas.

Para la identificación en campo de las áreas a reforestar se utilizará un sistema de posicionamiento global (GPS) que permitirá la localización de espacios susceptibles a la reforestación en las proximidades de los sitios de interés comprobando y documentando la condición que guardan los espacios y definiendo áreas para la restauración por reforestación orientando la elección hacia superficies que aseguren la permanencia en el tiempo de la plantación.

Una vez definidas las superficies que, de acuerdo con la metodología utilizada, sean potencialmente aptas para la restauración, se realizarán las consecuentes corroboraciones de campo a efecto de caracterizar cada uno de los espacios elegidos con objeto de conocer, entre otros, aspectos particulares de las parcelas que serán tratadas:

- Suelo
- Irrigación potencial
- Drenaje
- Salinidad intersticial
- Microtopografía

La correcta caracterización de las áreas que han de ser reforestadas tienen por objeto asegurar la reintroducción y permanencia de las plantas y no poner en riesgo la biodiversidad que coexiste asociada a la flora que se desarrolla en el ensamble paisajístico, se tomará como modelo para este esfuerzo de restauración las características específicas y composición de los ensambles botánicos existentes en las proximidades de las áreas identificadas para llevar a cabo la reforestación y en la consideración de reintroducir también aquellas especies que poseen un mayor índice de adaptación para desarrollarse ante distintas condiciones ecológicas.

• Obtención de los propágulos de mangle.

Los propágulos se obtendrán de las áreas aledañas identificadas previamente ya que se tiene documentado que en ellas hay material suficiente para llevar a cabo esta actividad, los propágulos se mantendrán temporalmente en el vivero El Edén donde se producirán las plantas y se les proporcionarán todos los cuidados que requieren hasta que alcanzan el desarrollo y vigor necesario para que puedan ser transportados al lugar definitivo.



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

- **Obtención de semillas y esquejes.**

Se realizarán colectas de frutos y semillas en función de la producción natural, seleccionando como donantes únicamente árboles sanos. Se obtendrán ramas de aquellas especies que admitan la propagación vegetativa, procurando la diversidad genética de la plantación al evitar propagar escasos individuos. En el vivero se tendrán preparados los almácigos para la producción de acuerdo con lo indicado en la descripción de los servicios para el Rescate Manejo y Reubicación de Flora Silvestre y operación del vivero "El Edén".

- **Transporte.**

Para trasladar las plantas, se utilizarán camionetas del tipo "pick up" preferentemente cerrada. Es importante prestar especial cuidado al manejo de las plantas desde el vivero al lugar donde se establecerán de manera definitiva. Durante los procesos de carga, transporte y descarga, es cuando ocurren los mayores daños a las plantas y donde se registra la mayor pérdida. A continuación, se enlistan las principales consideraciones que se deberán tomar en cuenta al momento de realizar el transporte de la planta hacia el sitio de reforestación.

- **Riego antes del transporte:**

Antes de ser cargadas al transporte, las plantas deben de ser regadas a la máxima capacidad de absorción del sustrato, con la finalidad de que resistan el traslado.

- **Forma de cargar las plantas:**

Las plantas deben de ser tomadas por el recipiente evitando tomarlas del tallo, ya que se corre el riesgo de dañar las ramas, o que por el peso del sustrato humedecido, se quiebren los tallos, se dañen las ramas, se desprenda el sustrato y quede expuesta la raíz. Es recomendable que esta labor la realice de preferencia un ingeniero forestal y, en todo caso, vigilar que esté cumpliendo con esta recomendación.

- **Protección de las plantas durante el transporte:**

Es importante que durante el transporte las plantas se protejan del viento y el sol, dado que con el movimiento del vehículo, se incrementa la velocidad con que el aire se impacta sobre las hojas, factor que incide en la pérdida de agua, lo que puede ocasionar muerte por deshidratación. Lo grave es que ésta pérdida se ve reflejada dos o tres días después del traslado, es por esto que la camioneta debe estar perfectamente cubierta con una lona o utilizar transporte cerrado con caja seca.

- **Preparación del terreno.**

Esta actividad tiene una serie de acciones que en conjunto permiten modificar la capa superficial del suelo para mejorar sus condiciones físicas, para mantener o mejorar su productividad para efecto de favorecer la futura plantación en sus fases de establecimiento, sobrevivencia y desarrollo posterior.

Para la preparación del terreno se considerará:

- a) Modificación del sitio para una mejor condición en cuanto a estructura, capacidad de retención de agua aprovechable y régimen de nutrientes.
- b) Concentración de los recursos disponibles en favor de la plantación (aumento de la eficiencia para la captación de nutrientes).

Estos criterios posibilitan la penetración del agua en el suelo, permitiendo su acumulación, facilitando el desarrollo de las raíces y el aumento de absorción de agua y nutrientes controlando el desarrollo de las especies vegetales que compiten con el establecimiento de las plantas.

Las actividades a llevarse a cabo previo a las actividades de reforestación son las siguientes:

- **Limpieza del sitio.** La superficie a despejar debe ser la cantidad que garantice el buen desarrollo de la plantación para mantener una cubierta vegetal en la superficie que evite la erosión del suelo por efectos del agua o viento.



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

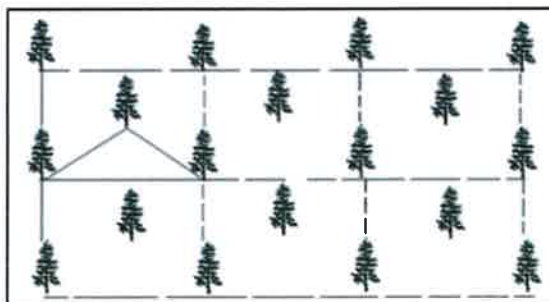
SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

- **Manejo de desechos.** El manejo de desechos originados de limpiezas o roces, debe hacerse para contribuir a la protección del suelo y la disminución de riesgos de incendios.
- **Control de maleza.** Esta actividad consiste en la eliminación y despeje de malezas (pastos y matorrales) presentes en el área cercana a la planta o a la plantación y que puede afectar el crecimiento y desarrollo de éstas. Esta actividad se puede realizar antes de la plantación o después de la plantación.
- **Fertilización.** Algunas especies requieren fertilización; esta actividad busca mejorar la supervivencia y desarrollo adecuado de la planta, debido a que estimula el desarrollo de sus raíces, optimiza el uso eficiente del agua con la captación de nutrientes de manera eficaz y suficiente para asegurar la supervivencia y crecimiento inicial acelerado de la planta garantizando una ocupación óptima del suelo.

- **Métodos de plantación.**

La construcción de las cepas será en 3 (tres) bolillo a una distancia aproximada de 3 metros entre cada uno, de tal forma que nos quede una densidad de 1,100 plantas/ha. La disposición de las cepas será siguiendo las curvas de nivel.

Representación esquemática de la distribución de la plantación.



- **Construcción de las cepas.**

La construcción de las cepas se hará de la siguiente manera: Se debe hacer un hoyo de 30 centímetros de lado por 30 centímetros de profundidad, la tierra que se saque de la cepa se colocará a un lado de la posición que tendrá el árbol a plantar.

- **Seleccionar la herramienta y equipo.**

Las herramientas adecuadas para la preparación del sitio y plantación dependen del tamaño del árbol, el tipo del sistema radicular, el sitio y las condiciones del suelo. Las herramientas más comunes para realizar la plantación son el pico y la pala, pero se pueden usar o requerir otras herramientas.

Las siguientes herramientas son utilizadas comúnmente en forestaciones:

- Pala
- Barreta de metal
- Pico



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

- **Organización de cuadrillas y equipo necesario.**

Para lograr la reforestación en el menor tiempo posible se recomienda formar 2 cuadrillas de 2 personas quienes se dedicarán a hacer la preparación del terreno y otras 2 cuadrillas formadas por 2 personas que se dedicarán a poner la planta en las cepas previamente preparadas.

Cada cuadrilla dedicada a la preparación del terreno requiere el siguiente equipo mínimo:

- 3 picos.
- 3 palas con punta redondeada.
- 1 barreta
- 1 carretilla.

Estas cuadrillas serán las encargadas de preparar el terreno que incluye, horadar el suelo, formar las terrazas individuales y hacer la cepa, mientras las otras 2 cuadrillas estarán dedicadas a la plantación de los ejemplares considerando los siguientes criterios:

- **Proceso de plantación.**

Las cuadrillas de plantación llegarán al lugar de ubicación de las plantas cuando ya estén hechas las cepas y la tierra apilada en el borde de la misma.

Asimismo, se buscará que esta actividad se realice poco antes de que empiece la época de lluvias (mes de septiembre) con el fin de que el agua de lluvia beneficie el desarrollo de los ejemplares plantados.

- **Remoción de contenedores, empaques y ataduras.**

Los contenedores y empaques siempre deben ser removidos del cepellón justo antes de la plantación para prevenir el desecamiento del suelo. No se debe afectar el cepellón o dañar las raíces cuando se remueve el contenedor o empaque. Cualquier raíz muerta, quebrada, torcida o enredada debe ser cortada con tijeras de podar. Las raíces circulantes requieren ser cortadas en algunos lugares para evitar que se puedan enredar. Si existen demasiadas raíces enredadas se puede hacer dos o tres cortes verticales en el cepellón con una navaja afilada o bien aflojar las raíces cuidadosamente con las manos.

- **Método de plantación para especies de mangle.**

La reforestación es la actividad dominante para la restauración de los manglares. Se puede dividir en tres grupos:

- Directa de propágulos y plántulas colectados.
- Mediante plántulas de vivero.
- La combinación de ambas.

La reforestación directa en zonas de manglar perturbado es factible cuando las condiciones ambientales no han sido modificadas. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la distribución de los propágulos y plántulas, en términos de áreas inundadas por mareas o crecientes fluviales, en algunas ocasiones no corresponden a la distribución de los adultos. La reforestación con plantas provenientes de viveros tiene las ventajas de dar una mayor probabilidad de sobrevivencia respecto a las plántulas sembradas directamente y, por lo tanto, se puede realizar una plantación de menor densidad, pero con la desventaja de incrementar los costos por los gastos de mantenimiento del vivero. Cuando se utilizan plántulas de vivero, es importante preadaptarlas a condiciones similares al sitio donde se piensa sembrar, en particular la salinidad, para garantizar una mayor sobrevivencia.

En el caso de la restauración hidrológica, el hidroperíodo es muy importante para los manglares, tanto para la reforestación como para la restauración e incluso, para la creación de nuevas áreas para forestación



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

natural o inducida. El hidropériodo está determinado por la influencia de las mareas, crecientes fluviales estacionales y las pequeñas variaciones en la topografía (microtopografía) y, en segundo término, por los escurrimientos terrestres de la región (Flores-Verdugo et al., 1995; Rico y Palacios, 1996; Agraz-Hernández, 1999). Por ello es importante considerar la adecuación cuidadosa del terreno ya que las plántulas y los individuos adultos de las especies de mangle varían en cuanto a requerimientos de inundación. La distribución de las plántulas es restringida y la diferencia puede darse por unos pocos centímetros de diferencia microtopográfica por lo que el conocimiento de esta permitirá determinar la distribución de la plantación y las áreas potenciales de restauración, de acuerdo con la especie elegida se relacionan con la frecuencia y el período de inundación, es decir que éstos son factores determinantes que definen la ausencia o presencia de los manglares. Las diferentes especies de mangle tienen también distintas preferencias de inundación por lo que la distribución en un sitio de una u otra especie, así como su extensión en una superficie determinada se define por escasos centímetros de diferencia topográfica.

Una vez establecida la plantación resulta fundamental dar seguimiento en particular a las condiciones que el terreno reforestado guarda con respecto al hidropériodo. En caso necesario puede ser imperativa la construcción de canales de pequeñas dimensiones para lograr una revitalización hidráulica lo cual determinará el restablecimiento de las condiciones hidrológicas para el mangle.

• Recursos y Métodos para el mantenimiento de la plantación.

Control de maleza.

El control de maleza se hace necesario después la temporada de lluvias, el cual deberá realizarse de forma manual. Se recomienda hacer esta vigilancia cuando las hierbas no deseadas tengan una altura de 10 centímetros o un mes después de iniciado el periodo de lluvias lo que ocurra primero. La eliminación de las plantas sólo debe hacerse alrededor del tallo de los individuos plantados en un diámetro de 80 cm. Para determinar esta distancia se puede auxiliar con el largo de una pala. Las plantas que estén creciendo fuera de esta zona de exclusión se deben dejar crecer para que sirvan como cobertura del suelo y lo protejan de la erosión.

El control de malezas se hará una vez al año. La eliminación en el área indicada (80 cm alrededor del árbol), permitirá que las plantas reforestadas tengan mayor desarrollo durante la etapa de crecimiento y que al final del periodo de cuidados, puedan competir por luz, agua y nutrientes con las plantas que crezcan a su alrededor.

• Establecimiento de índices e indicadores de desempeño.

La medición de los indicadores del éxito podrán ser recabados por el técnico encargado de realizar las inspecciones periódicas para determinar el estado de las plantas forestadas.

Para determinar el éxito de la plantación, se considerarán los siguientes parámetros:

- ✓ Crecimiento en altura de las plantas reforestadas.
- ✓ Diámetro del tallo principal de las plantas reforestadas.
- ✓ Porcentaje de sobrevivencia mayor al 85%.

Medición de los parámetros propuestos:

• Crecimiento en altura de las plantas reforestadas:

Para determinar el crecimiento se utilizará un flexómetro de 3 metros mediante el cual se medirá la altura desde la base hasta la parte más alta de la copa. Los datos se coleccionarán siempre en los mismos individuos que como se mencionó anteriormente estarán numerados; por lo tanto, los registros son por individuos, en los cuales que se determinará la altura inicial y la altura en las siguientes estaciones.



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

- Diámetro del tallo principal de las plantas reforestadas:

Para medir el diámetro de las plantas se utilizará un vernier. El diámetro se medirá siempre a 10 cm de la base de la planta. Los datos se tomarán por número de ejemplar de tal manera, que se cuente con valores del diámetro inicial y diámetro en las diferentes estaciones en que se tomen los datos.

- Porcentaje de sobrevivencia:

La sobrevivencia en campo por área reforestada se determinará mediante la relación del número de plantas vivas entre el número de plantas totales encontradas, vivas y muertas, reportadas a través del muestreo de campo. Así, la sobrevivencia se calculará a partir de las plantas encontradas en los sitios de muestreo, de ahí se estimará el porcentaje de sobrevivencia de la reforestación de la siguiente manera:

Porcentaje de sobrevivencia en campo = $\text{plantas vivas} / \text{plantas totales} * 100$.

Un porcentaje de sobrevivencia de 85% o más permitirá asegurar que la reforestación se ha establecido con éxito, un porcentaje menor requerirá de la aplicación de medidas de corrección.

3. Medidas emergentes.

La determinación del estado de salud de la planta, así como, la necesidad de controlar plagas le corresponde a un técnico encargado. El proceso que se debe hacer es el siguiente:

Durante los primeros cinco meses de establecida la planta, se deberán hacer recorridos quincenales en los sitios que se hayan reforestado.

Durante estos recorridos el técnico debe prestar especial atención a los siguientes puntos:

- ✓ Que el suelo donde está ubicada la planta tenga la suficiente humedad para que pueda ser aprovechada por la misma.
- ✓ Si hay malezas que controlar porque estén compitiendo con la planta reforestada.
- ✓ Determinar el porcentaje de plantas vivas y plantas muertas
- ✓ Marcar las plantas que se deben sustituir cuando se encuentren muertas
- ✓ De ser posible determinar la causa de muerte de la planta.
- ✓ Determinar si las plantas están enfermas.
- ✓ Determinar si el grado de severidad de la enfermedad, justifica la necesidad de hacer aplicaciones de fungicidas.
- ✓ Determinar la presencia de plagas.
- ✓ Determinar si el grado de infestación de las plagas justifica o no la necesidad de hacer aplicaciones de plaguicidas.
- ✓ El técnico debe registrar sus observaciones en una bitácora de tal manera que se pueda establecer lo siguiente: porcentaje de plantas muertas, porcentaje de plantas enfermas e índice de sobrevivencia.

- **Valoración del desempeño**

Esta actividad se valorará a través del seguimiento de los individuos trasplantados documentando diversos parámetros. Para evaluar el éxito de los resultados de los trabajos de reforestación, los indicadores de desempeño que se utilizarán serán los siguientes:



ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE “MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO “EL EDÉN” 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DC/00484” DEL PROYECTO: “DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA”.

4. Indicadores de Seguimiento en las actividades de reforestación.

Indicador de Seguimiento	Eficiencia de la medida
$\sum_{i=1}^n sr = sr_1 + sr_2 + \dots + sr_n$ <p>En donde: sr = superficie de terreno (Ha) reforestado sr₁ = superficie de terreno (Ha) reforestado en el sitio Núm. 1 sr_n = superficie de terreno (Ha) reforestado en el sitio Núm. n</p>	$\sum_{i=1}^n sr = n \text{ ha}$
$\sum_{i=1}^n tv = tv_1 + tv_2 + \dots + tv_n$ <p>En donde: tv = tipo de vegetación existente en la zona utilizadas para la reforestación tv₁ = Tipo de vegetación: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia y encinar tropical, en el sitio Núm. 1 tv_n = Tipo de vegetación: Selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia y encinar tropical, en el sitio Núm. n</p>	<p>tv = x</p> <p>Se considerará que se tuvo éxito cuando se registre el tipo de vegetación presente en la zona de estudio.</p>
$\sum_{i=1}^n d = d_1 + d_2 + \dots + d_n$ <p>d = número de plantas utilizadas para la reforestación (densidad) d₁ = número de plantas utilizadas para la reforestación en el sitio Núm. 1 d_n = número de plantas utilizadas para la reforestación en el sitio Núm. n</p>	$\sum_{i=1}^n d = x \text{ plantas/ha}$ <p>X= Entre 625 y 900 plantas/ha para la selva.</p>
Indicador de Seguimiento	Eficiencia de la medida
$sp = \left(\frac{ov}{op_i} \right) \times 100$ <p>En donde: sp = supervivencia ov = número de organismos vivos de una muestra determinada op_i = número total de organismos plantados de una muestra determinada</p>	<p>sp = ≥ 85%</p>
$sa = \left(\frac{oe}{ov} \right) \times 100$ <p>En donde: sa= sanidad (vigor) oe = número de organismos enfermos de una muestra determinada ov = número de organismos vivos de una muestra determinada</p>	<p>sa = ≥ 95%</p>
$h_n = h_{n-1} + ch$ <p>En donde: h_n= altura (cm) de la planta en el tiempo n h_{n-1}= altura (cm) de la planta en el tiempo anterior al de la altura n ch= crecimiento en altura (cm) que manifestó la planta en el tiempo n</p>	<p>h_n = + c</p> <p>Se considerará que se tuvo éxito cuando se registre crecimiento positivo en la altura de los organismos plantados.</p>
$d_n = d_{n-1} + cd$ <p>En donde: d_n= diámetro (cm) de la planta en el tiempo n d_{n-1}= diámetro (cm) de la planta en el tiempo anterior al del diámetro cd= crecimiento del diámetro (cm) que manifestó la planta en el tiempo</p>	<p>d_n = + d</p> <p>Se considerará que se tuvo éxito cuando se registre crecimiento positivo en el diámetro de los organismos plantados.</p>



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

El PROVEEDOR integrará la información de la reforestación y de los indicadores de manera trimestral, sin embargo los reportes deberán ser presentados a la ASIPONA Altamira de conformidad con el cronograma de actividades.

Alcance

Mantenimiento de la infraestructura del vivero "El Edén" y áreas adyacentes.

El PROVEEDOR adjudicado para el presente servicio ejecutará las acciones pertinentes para el funcionamiento, operación, control y mantenimiento de la infraestructura del vivero "El Edén" y áreas adyacentes (conforme a la imagen 1), lo anterior para estar en condiciones de realizar las actividades de los alcances 1, 2 y 3.



Imagen 1 áreas de instalaciones del vivero el Edén.

Este alcance se deberá de cumplir de acuerdo con lo que se describe a continuación:

a) Mantenimiento de las instalaciones:

1. Mantenimiento de áreas verdes dentro del perímetro del vivero "El Edén", esta actividad deberá llevarse mediante métodos manuales o mecánicos.
2. Mantenimiento de la infraestructura para la protección y germinación de plantas producidas dentro del vivero "El Edén", (soportes para malla sombra).
3. Reemplazo de las malla sombra tipo filamentososa al 70% u 80% de sombra (4 tramos de 25 metros de largo 25 metros de ancho aproximadamente) correspondientes a las estructuras para la protección y germinación de plantas.
4. Mantenimiento de la bodega, ubicada dentro de las instalaciones del vivero "El Edén", (corresponde a la limpieza, recolección y retiro de basura doméstica, la cual será depositada en el basurero municipal por lo que deberá presentar el recibo correspondiente y fumigación periódica para control de plagas).



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DC/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

5. Mantenimiento de la "Palapa" y el perímetro correspondiente, ubicada a 100 metros al sur del vivero "El Edén", (corresponde a la limpieza, recolección de basura, lavado de palapa, retiro de basura doméstica, la cual será depositada en el basurero municipal por lo que deberá presentar el recibo correspondiente, deshierbe y retiro de maleza y piedras encontrada en andadores peatonales o en áreas de tránsito, así como en caminos de acceso a la Palapa y fumigación periódica para control de plagas).
6. Instalación de letreros de identificación por especie de plantas producidas en el vivero "El Edén".
7. Mantenimiento del pozo ubicado dentro del vivero (retiro de hojarasca y residuos así como desazolvamiento del fondo), para realizar la sustracción de agua dulce.

Nota 1 Se deberá considerar el uso de equipo para la extracción del agua del pozo para el riego de las plantas producidas en el vivero "El Edén".

Nota 2 El retiro de residuos generados en el vivero "El Edén" correrá por parte del PROVEEDOR.

Nota 3 Si durante el segundo periodo no se requiere realizar el reemplazo de la mallasombra del vivero, deberá informarlo a la ASIPONA Altamira, por lo que el monto cotizado para la ejecución de este subprograma no será erogado.

Nota 4 El PROVEEDOR integrará la información de las actividades y de los indicadores de este alcance en los reportes de acuerdo al cronograma de entrega, incluyendo las evidencias (Archivo fotográfico de mantenimiento a las instalaciones del vivero el edén, de la palapa y áreas adyacentes), mismos que deberán ser proporcionados en tiempo y forma a la ASIPONA Altamira en físico y electrónico.

b) Cumplimiento de la obligaciones de la operación del vivero.

- El PROVEEDOR, se obliga a tener permanentemente a un Responsable Técnico, con amplia experiencia en el tipo de trabajos que se van a ejecutar, el cual deberá corresponder a un Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Forestal, Biólogo o carrera afín.
- El PROVEEDOR dará al Responsable Técnico, amplio poder de decisión para tratar con el personal de la ASIPONA Altamira designado para el seguimiento del contrato correspondiente de todo asunto relacionado con los trabajos de operación del vivero "El Edén, reforestación y protección de la vegetación.
- En caso de la ausencia del Responsable Técnico, éste se obliga con toda anticipación, a dar aviso por escrito al personal de la ASIPONA Altamira designado para el seguimiento del contrato, e indicar la persona que lo sustituirá, el cual tendrá los mismos derechos y obligaciones, debiendo también cumplir con los requisitos señalados en el primer párrafo de este inciso.
- El Responsable Técnico, estará obligado a atender cualquier llamado del personal de la ASIPONA Altamira designado para el seguimiento del contrato.
- El PROVEEDOR deberá proporcionar el transporte de su personal en cada uno de los turnos correspondientes, así como programar adecuadamente los arribos para llegar con la debida oportunidad (10 minutos antes de la hora de entrada).
- El PROVEEDOR a solicitud del personal de la ASIPONA Altamira designado para el seguimiento del contrato deberá sustituir al personal que no cumpla las funciones encomendadas en tiempo y calidad, así como aquellos que manifiesten comportamientos inadecuados o se presenten bajo la influencia de alcohol o droga, descuido excesivo o enfermedad contagiosa no atendida por una institución de salud.
- El PROVEEDOR deberá observar el cumplimiento de los procedimientos de Control Operacional aplicables del Sistema Integral de Gestión Integral lo anterior de conformidad con las certificaciones ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018.
- El PROVEEDOR deberá considerar en los costos, el equipo de protección personal, recursos informáticos (computadora, impresora, escáner, etc.), recursos materiales (papelería, vehículos, combustible, etc.), cámara fotográfica, drones y demás herramientas de trabajo e insumos necesarios para la realización de los trabajos durante la vigencia del contrato.



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE “MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO “EL EDÉN” 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484” DEL PROYECTO: “DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA”.

c) Fuerza laboral

Mano de obra			
Puesto	No. de personas	Días a la semana	Turno
Coordinador de rescate de flora	1	6	Lunes a viernes: 8:00 am a 17:00 pm Sábado: 8:00 am a 13:00 hrs. (Entre semana se considerará una hora de comida)
Técnicos de apoyo para el rescate y reubicación de flora	2	6	
Responsable técnico de la operación del vivero	1	6	
Técnico de apoyo para la producción de plantas y reforestación	1	6	
Ayudantes para la producción de plantas y reforestación	5	6	
Total de personal requerido	10 personas		

IV. CRONOGRAMAS DE ACTIVIDADES Y ENTREGA DE REPORTES

a) Cronograma de colecta de semillas, propagulos y esquejes

Nombre científico	Nombre comun	2022		2023				
		AGO	SEP	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	X	X	X	X	X	X	
<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle botoncillo	X	X	X	X	X	X	
<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro	X	X	X	X	X	X	
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	X	X	X	X	X	X	
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro rojo	X		X				
<i>Tabebuia rosea</i>	Palo de rosa	X		X				
<i>Piscidia piscipula</i>	Chijol	X		X				
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	X		X				
<i>Bursera simaruba</i>	Chaca		X				X	X
<i>Spondias mombin</i>	Jobo		X				X	X
<i>Ebenopsis ebano</i>	Ebano	X	X	X	X			
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejon/parota	X	X	X	X	X		
<i>Mangifera indica</i>	Mango	X	X	X	X	X		
<i>Psidium guajaba</i>	Guayaba					X	X	X
<i>Persea americana</i>	Aguacate	X	X	X	X	X		
<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce						X	X



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DG/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

b) Cronograma de actividades

FECHA EN EL QUE EL PROVEEDOR SE OBLIGA CUMPLIR CON LAS ACTIVIDADES		2022												2023											
Alcance	Actividades	E N E	F E B	M A R	A B R	M A Y	J U N	J U L	A G O	S E P	O C T	N O V	D I C	E N E	F E B	M A R	A B R	M A Y	J U N	J U L	A G O	S E P	O C T	N O V	D I C
Servicio para la ejecución del subprograma IV "Rescate, manejo y reubicación de flora silvestre y operación del vivero El Edén".	1. Rescate de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. (Las actividades se realizarán de acuerdo a las necesidades indicadas por la ASIPONA)																								
	2. Vivero el Edén																								
	a) Recolección de semillas.																								
	b) Limpieza y manejo de las semillas.																								
	c) Pruebas de germinación de las semillas.																								
	d) Construcción de almácigos.																								
	e) Fumigación del almácigo.																								
	f) Siembra en el almácigo.																								
	g) Riegos.																								
	h) Preparación del suelo para el llenado de bolsas.																								
	i) Trasplante a macetas o bolsas.																								
	j) Mantenimiento de la planta en vivero.																								
	k) Trasplante de los individuos.																								
	l) Actividades de mantenimiento.																								
	m) Monitoreo y seguimiento.																								
	n) Elaboración de indicadores.																								
Servicio para la ejecución del Subprograma de reforestación y protección de la vegetación.	1. Producción de plantas.																								
	2. Reforestación con plantas silvestres rescatadas y plantas producidas en el vivero "El Edén", en el cordón ecológico, estero garrapatas, humedal artificial, específicas.																								
	3. Medidas emergentes.																								
	4. Elaboración de Indicadores de seguimiento en las actividades de reforestación.																								
Mantenimiento de la infraestructura del vivero "El Edén" y áreas adyacentes.	1. Mantenimiento de áreas verdes dentro del perímetro del vivero "El Edén", esta actividad deberá llevarse mediante métodos manuales o mecánicos.																								
	2. Mantenimiento de la infraestructura para la protección y germinación de plantas producidas dentro del vivero "El Edén", (soportes para malla sombra).																								
	3. Reemplazo de las mallas sombras (4) correspondientes a las estructuras para la protección y germinación de plantas.																								
	4. Mantenimiento de la bodega, ubicada dentro de las instalaciones del vivero "El Edén".																								
	5. Mantenimiento de la "Palapa" y el perímetro correspondiente, ubicada 100 metros al sur del vivero "El Edén".																								
	6. Instalación de letreros de identificación por especie de plantas																								

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SCPA/DGIRA/DG/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

[illegible]

c) Elaboración de reportes de actividades.

Los reportes deberán presentarse en la ASIPONA Altamira de manera impresa, los cuales deberán entregarse de la siguiente manera:

- Impreso a color con las firmas correspondientes.
- En digital versión editable.
- En versión electrónica (en CD o unidad USB) con la versión PDF a color con las firmas correspondientes.

Además, se deberá proporcionar la información de manera digital relativa a las evidencias (Archivo fotográfico de rescates y reubicaciones, bitácoras de actividades, indicadores , memorias de cálculo de indicadores, etc.), que soporten el cumplimiento de la ejecución de los subprograma IV “Rescate, manejo y reubicación de flora silvestre y operación del vivero El Edén” y del subprograma V “Reforestación y protección de la vegetación”, así como las actividades de “mantenimiento de la infraestructura del vivero “El Edén” y áreas adyacentes”, mismos que deberán ser proporcionados en tiempo y forma a la ASIPONA Altamira en físico y electrónico.

V. CATÁLOGO DE CONCEPTOS.

Partida No.	CONCEPTOS	UNIDAD	CANTIDAD
1	Servicio para la ejecución del subprograma IV "Rescate, manejo y reubicación de flora silvestre y operación del vivero El Edén".	Reportes	4
2	Servicio para la ejecución del Subprograma de reforestación y protección de la vegetación.		
3	Mantenimiento de la infraestructura del vivero "El Edén" y áreas adyacentes.		

VI. FORMA DE PAGO DE LOS SERVICIOS.

El pago de los servicios se realizará una vez que el PROVEEDOR concluya y entregue los reportes a entera satisfacción de la ASIPONA Altamira.

Los pagos se realizarán de manera parcial contra la entrega de los reportes correspondientes de los conceptos descritos en el punto V. CATÁLOGO DE CONCEPTOS.

El pago al PROVEEDOR se realizará en Moneda Nacional de curso legal, a través del Departamento de Tesorería y Facturación de la ASIPONA Altamira, mediante transferencia electrónica a la cuenta bancaria que por escrito designe el PROVEEDOR, debiendo indicar la clave bancaria estandarizada (CLABE).

El precio que oferte el interesado en participar en el concurso que se desarrolle para la asignación del contrato respectivo, deberá ser fijo, sin ser sujeto a ajustes durante la vigencia del contrato. Además, se solicita que desglose el precio unitario por cada uno de los conceptos ejercidos.



MARINA
SECRETARÍA DE MARINA



**ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO
NACIONAL ALTAMIRA, S.A. DE C.V.**

ANEXO TÉCNICO

SERVICIO DE "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL VIVERO "EL EDÉN" 2022 Y 2023 EN CUMPLIMIENTO DE LOS OFICIOS RESOLUTIVOS S.G.P.A./DGIRA.DDT.0371/06 Y AL SGPA/DGIRA/DC/00484" DEL PROYECTO: "DESARROLLO INDUSTRIAL Y RECINTO PORTUARIO DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA".

VII. PLAZO DE ENTREGA DE LOS SERVICIOS.

Se requiere que la vigencia del contrato sea a partir de la adjudicación de este contrato y hasta el 31 de diciembre del 2023.

Los reportes deberán ser entregados de acuerdo con numeral IV. CRONOGRAMAS DE ACTIVIDADES Y ENTREGA DE REPORTES.

Altamira, Tamaulipas a 06 de junio de 2022.

Revisó

Lic. Luis Alfredo Cárcamo
Gómez
Titular del Departamento de
Sistemas de Gestión

Revisó

Lic. Sara Gabriela Urbina
Turrubiates
Representante del SGI

Autorizó

Cap. de Alt. Vicente Barajas
Boites
Titular de la Gerencia de
Planeación y Desarrollo

