

# **Análisis de la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto “Dragado de la Laguna de Salinas, Zihuatanejo de Azueta, Guerrero”, MIA-12GE2014HD023**

Consulta Pública, Julio de 2014

**Grupo de Análisis de Manifestaciones de Impacto Ambiental**

Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad

Biól. Fernando Córdova Tapia

Dr. Luis Zambrano González

M. en C. Cristina Ayala Azcárraga

Biól. Claudia Orozco Martínez

Biól. Pablo Arturo López Guijosa

Biól. Gemma Abisay Ortiz Haro

Biól. Nuria Mónica Navarro Pérez de León

Pas. Biól. Shanty Daniela Acosta Sinencio

Pas. Biól. Patricia Ortega Fernández

Biól. Karen Levy Gálvez



Córdova-Tapia F., Zambrano-González L., Ayala-Azcárraga C., Orozco-Martínez C., López-Guijosa P. A., Ortiz-Haro G. A., Navarro-Pérez de León N. M., Acosta-Sinencio S. D., Ortega-Fernández P. y Levy-Gálvez K. 2014. Análisis de la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto “Dragado de la Laguna de Salinas, Zihuatanejo de Azueta, Guerrero”, MIA-12GE2014HD023. Grupo de Análisis de Manifestaciones de Impacto Ambiental. Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad. México. 21 pp.

Biól. Fernando Córdova Tapia, en mi calidad de representante del Grupo de Análisis de Manifestaciones de Impacto Ambiental de la Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad (UCCS), organización no lucrativa conformada por la iniciativa de un amplio grupo de científicos de diversos campos como las ciencias naturales, sociales y las humanidades, dispuestos a asumir su responsabilidad ética frente a la sociedad y el ambiente, señalando como domicilio para oír, recibir y recoger documentos y valores el ubicado en Laboratorio de Restauración Ecológica, Instituto de Biología, Circuito exterior s/n, Ciudad Universitaria, Avenida Universidad 3000, Colonia Universidad Nacional Autónoma de México, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México, D.F. Ante esta H. Autoridad Administrativa respetuosamente comparezco para exponer nuestro Análisis de la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto “Dragado de la Laguna de Salinas, Zihuatanejo de Azueta, Guerrero”, MIA-12GE2014HD023.

## **Resumen**

De acuerdo con nuestro análisis, consulta de especialistas y sustentos bibliográficos, concluimos que el desarrollo del proyecto “Dragado de la Laguna de Salinas, Zihuatanejo de Azueta, Guerrero” debe ser evitado a toda costa debido a la gran incertidumbre y a la grave falta de elementos técnicos que la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) presenta. Es inaceptable que el promovente no presente ningún estudio sobre la calidad del sedimento, ya que de esto depende el impacto real de la obra. La exposición de los sedimentos contaminados al aire libre podría generar un serio problema de salud pública para los pobladores de la zona. La MIA omite deliberadamente aspectos normativos sobre el manejo de residuos peligrosos, el mal manejo de los sedimentos contaminados puede generar un foco de infección severo. El promovente omite el análisis de los efectos de reconectar la Laguna de Salinas, la cual ha sido receptora de aguas residuales por muchos años, sobre la calidad del agua de la bahía de Zihuatanejo. La MIA asegura que el ecosistema no será afectado, sin embargo, podría verse afectado por la resuspensión de sedimentos y por el aumento en la salinidad de la laguna. El muestreo que realizó el promovente es completamente inaceptable, pues se llevó a cabo únicamente durante tres días y sin ningún sustento técnico, lo que hace imposible la correcta evaluación del impacto ambiental de este proyecto. Exhortamos a las autoridades ambientales para que el desarrollo de este proyecto sea rechazado debido a las grandes deficiencias de información y a las omisiones deliberadas. A continuación se describen ampliamente cada uno de estos puntos.

## **Introducción**

La Laguna de Las Salinas es un lugar que desde hace más de 30 años ha sido sometido a diversos impactos por falta de planeación e interés por parte de muchos actores, desde autoridades hasta algunos sectores de la sociedad civil. Uno de los problemas más importantes es que se han hecho propuestas de saneamiento de la laguna por parte de las autoridades pero como medidas aisladas que desde nuestro punto de vista responden a momentos políticos y no como parte de planes integrales de rescate y uso sustentable.

El objetivo del proyecto es dragar para rehabilitar la hidrodinámica de la laguna y favorecer la navegación. El promovente supone que la entrada de agua desde la bahía de Zihuatanejo a la laguna de Las Salinas devolverá las condiciones naturales al sistema, aun cuando esto fuera cierto, omitieron los datos de los monitoreos de la calidad del agua de la bahía, que desde hace varios años rebasan los límites permitidos, así que el aporte de agua marina hacia la laguna también ocasionaría problemas serios de contaminación. Suponen también que la hidrodinámica se recuperará a través de los ciclos naturales de mareas, sin embargo omiten que la presencia del espigón de Puerto Mio, localidad contigua a la entrada del canal de la laguna, ha obstruido la circulación natural de las corrientes (Secretaría de Marina, 2003), de hecho en la parte interna del mismo se han registrado las tasas de sedimentación más altas en la bahía de Zihuatanejo (López *et al.* sin publicar). El incremento en el aporte de sedimentos a los cuerpos de agua en las zonas costeras está ampliamente documentado en todo el mundo y se debe principalmente al cambio de uso de suelo, Zihuatanejo no es la excepción. En 2004, las autoridades municipales cambiaron el estatus de la Reserva Ecológica del Cerro del Vigía que se extendía sobre los cerros que rodean a la bahía de Zihuatanejo por área turística residencial. Con este cambio la SEMARNAT (2010) autorizó la deforestación de 17 ha de vegetación entre 2005 y 2007 (Nava y Ramírez-Herrera 2011). Por lo tanto, si se siguen tomando estas decisiones, el aporte de sedimentos a la laguna y a la bahía continuará. El dragado por sí solo no es la solución al problema de contaminación y mal uso de la laguna de Las Salinas.

## **Dragado**

Por su naturaleza mecánica, el dragado de zonas lacustres y costeras suele estar asociado a fuertes impactos ambientales. El grado de afectación que estas zonas reciben depende de la fragilidad del ecosistema original, así como de las medidas preventivas que se tomen durante el proceso. En la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) para el dragado de la Laguna de Salinas se propone el dragado como medida para rehabilitar la hidrodinámica del sistema mediante el retiro de sedimentos que impiden el intercambio eficiente de las masas de agua entre la laguna y el mar. Sin embargo, existen múltiples factores que deben

ser considerados antes de llevar a cabo esta acción para conocer el riesgo y el impacto ambiental.

El promovente declara que el dragado es principalmente utilizado para favorecer la navegación (puertos y marinas) y respecto a las posibilidades de alterar el medio ambiente, dice “a menos que el material a dragar se encuentre en una zona o cuerpo de agua receptor de contaminantes o residuos peligrosos tales como metales pesados y en general residuos vertidos a las corrientes superficiales o subterráneas sin tratamiento procedentes de zonas industriales urbanas o agropecuarias con uso intensivo y que se haya ido acumulando cronológicamente en los sedimentos que cuando son puestos en suspensión represente un impacto significativo, de no existir esta condición, entonces el mayor impacto resulta de un aumento en la turbidez considerado como un impacto poco significativo de corta duración (durante la operación de dragado) y amplitud que pueden ser amortiguados mediante la utilización de equipo y dispositivos específicamente diseñados para tal fin”. Es claro que por las condiciones ambientales de la Laguna de Salinas, y de acuerdo con lo anterior, el impacto de la resuspensión de sedimentos sería significativo.

Entre los efectos que el proceso de dragado tiene sobre los sistemas acuáticos se encuentran los cambios en la densidad de la columna de agua, así como en la temperatura, salinidad, turbidez, pH y concentración de nutrientes (Landaeta, 1995). Existen numerosos ejemplos a nivel internacional del desarrollo de lineamientos que ayudan a disminuir el impacto ecológico del dragado en los cuerpos de agua. Estos lineamientos incluyen una evaluación previa del sitio por medio de una identificación detallada de los sedimentos a extraer, así como una caracterización de la flora y fauna de la zona. Sin embargo, la MIA no presenta ningún estudio de la calidad de los sedimentos y la caracterización de flora y fauna es inaceptable debido a sus deficiencias. Estos puntos serán explicados a detalle más adelante.

## **Sedimento**

Un ejemplo gravísimo de la falta de información presentada por el promovente es la ausencia de cualquier dato respecto a la calidad del sedimento.

Uno de los principales efectos del dragado es el aumento en la turbidez del cuerpo de agua debido a la resuspensión del sedimento, lo cual puede cambiar la composición fisicoquímica del sitio, corriendo el riesgo de convertirlo en un ambiente anóxico. Para conocer el impacto ambiental del dragado es fundamental realizar proyecciones de posibles escenarios. Estas proyecciones deben incluir el análisis del diámetro de la nube de sedimento que se levantará (Landaeta, 1995), así como la realización de ensayos en los cuales se recree el dragado a menor escala, utilizando una muestra del material a extraer y de los organismos que habitan la zona (Ensayo de Eluato; Landaeta, 1995). En el caso de que el cuerpo de agua contenga algún tipo de contaminante, los requisitos para llevar a cabo

el dragado aumentan, ya que el riesgo de dispersar la contaminación debe ser reducido al máximo (Peimin *et al.*, 2000).

El promovente puntualiza el volumen final de sedimento que será dragado, sin embargo, no se especifica la profundidad actual y final que tendrá la laguna en cada una de sus partes (canal primario, canal secundario y dársena). Estos datos son fundamentales, ya que la eliminación de más sedimentos de los necesarios resultará en altos costos ambientales y económicos tanto para el cuerpo de agua como para el sitio de disposición. En el mismo sentido, remover una cantidad de sedimento menor, resultará en la activación de una capa de sedimentos contaminada y removida, lo cual perjudicará más al sistema de lo que pretende mejorar (Rokosch y Berg, 2002). La justificación en cuanto a la cantidad de materia extraída deberá ir en función de la elaboración de un exhaustivo análisis de sedimento, en el cual se presente un perfil edafológico completo. Además, se deben analizar muestras de sedimentos a diferentes profundidades para comparar los niveles de contaminantes y así decidir el volumen a dragar.

La disposición de los materiales extraídos puede ayudar a establecer isletas, sobre las cuales el mangle puede establecerse (Benítez-Prado 2003). Además, parte de ese material puede ser empleado en los márgenes de los canales dragados para ayudar con la estabilización de los sedimentos y así aumentar la vida media del canal (Benítez-Prado 2003). Sin embargo, en el caso de la Laguna de Salinas, la MIA reporta alta contaminación del cuerpo de agua, lo cual indica que el sedimento podría contener residuos tóxicos que imposibilitarían la reutilización del sedimento en este tipo de medidas de mitigación. Al respecto, la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) indica que el sedimento contaminado puede ser dragado, sin embargo, se requiere tratamiento para remover los contaminantes, de modo que se reduzca el riesgo para la salud humana y el medio ambiente. Cuando el sistema ha recibido descargas de elementos tóxicos o contaminantes, los residuos dragados deberán ser depositados en rellenos sanitarios licenciados para contener materiales contaminados. De acuerdo con la EPA y el Departamento de Ecología del Estado de Washington (2005), el sitio de disposición de residuos debe presentar bajos niveles de precipitación, así como estar situado mínimamente a 500 metros de la fuente más cercana de agua subterránea. También se requiere contar con la infraestructura de ingeniería necesaria para asegurar que los contaminantes no se derramen ni se lixivien, lo cual incluye un revestimiento del fondo del relleno sanitario y el monitoreo de la calidad del agua y aire alrededor del sitio. Este monitoreo puede realizarse diariamente, dependiendo de los contaminantes que contenga el sedimento. Si la calidad del agua no cumple con las normas, ambas agencias solicitan que el operador cambie el proceso.

El promovente menciona que “el material extraído es en forma de una emulsión se hace necesario su desecación antes de transportarlos al relleno sanitario para lo cual se ha considerado la creación de una zona de tiro temporal con base en bordos con préstamo lateral del material presente, en donde se pueda acelerar el proceso de secado mediante la

utilización de cal como agente deshidratador”. La zona de tiro del sedimento se encuentra en “predios de elevación baja, sin mayor vegetación y con suelos compuestos por materiales arcillo-arenosos”. De acuerdo con los mapas proporcionados por el promovente, la zona de tiro colinda con la laguna, áreas deportivas y la zona urbana. Los riesgos que existen al exponer sedimentos contaminados con microorganismos patógenos y sustancias contaminantes al aire libre son la persistencia y el transporte de estos elementos por medio del agua, aire o especies animales (Rauek *et al.*, 2011). La presencia de residuos fecales en el sedimento es peligrosa para la población debido a la probabilidad de contraer enfermedades por estos elementos patógenos. También se generarían malos olores que ahuyentarían a la gente. Además, dichos residuos pueden lixiviarse nuevamente al cuerpo de agua, pues de acuerdo con el Departamento de Pesca de la Dirección de Ecología y Medio Ambiente de Zihuatanejo (2010), “en época de lluvias toda esa área se inunda y los charcos y el lodo pueden convertirse en fuente de un foco de infección”. La NOM-004-SEMARNAT-2002 (Protección ambiental, lodos y biosólidos) establece las especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final, y se señala que: “Las personas físicas o morales interesadas en llevar a cabo el aprovechamiento o disposición final de los lodos y biosólidos a que se refiere esta Norma Oficial Mexicana, deberá de recabar la “constancia de no peligrosidad de los mismos” en términos del trámite SEMARNAT-07-007”.

En el apartado III.3.3 de la presente MIA, que respecta al Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, el promovente señala que la obra en cuestión sí va a producir residuos peligrosos, sin embargo, omite el Artículo 6º del Reglamento, en el cual se establece que: “las personas físicas o morales, públicas o privadas que con motivo de sus actividades generen residuos, están obligadas a determinar si éstos son peligrosos. Para la determinación de residuos peligrosos, deberán realizarse las pruebas y el análisis necesario conforme a las normas técnicas ecológicas”. En este caso aplicarían la NOM-053-SEMARNAT-1993 y la NOM-052-SEMARNAT-1993 que establecen el procedimiento para llevar a prueba la extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, así como las características del procedimiento para la identificación y clasificación de los residuos peligrosos. Por lo tanto, es una grave omisión que estas normas no sean consideradas en la MIA.

El promovente también omite el artículo 7º que señala: “En la manifestación de impacto ambiental correspondiente, deberán señalarse los residuos sólidos a generarse [...] con motivo de la obra o actividad de que se trate, así como la cantidad de los mismos [...]”

El promovente incluye al artículo 14, sin embargo omite la última parte del mismo donde se señala que los residuos deben ser [...] identificados, en los términos de las normas técnicas ecológicas correspondientes, con el nombre y característica del residuo [...].

También omiten deliberadamente mencionar el artículo 15, el cual tiene relevancia y completa vinculación con la obra que se desea realizar, pues señala las mínimas condiciones que debe reunir la zona de almacenamiento de los residuos generados como: [...] estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones; [...] Contar con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados [...].

La zona de tiro se utilizará para depositar temporalmente el material dragado y se utilizará cal como agente desecante. Sin embargo, el uso de cal no es un tratamiento propio para el sedimento contaminado (Delgado y Miravet-Delgado, 2009). De acuerdo con la EPA, el material dragado debe pasar por un tratamiento que remueva, destruya o cambie los contaminantes presentes en el sedimento para que estos no atenten contra la salud humana y del medio ambiente antes de que estos sean trasladados a un relleno sanitario. Es importante hacer énfasis en este apartado, puesto que la obra contempla una zona de tiro para contener todo el producto del dragado, que es sedimento con contenido de materia orgánica almacenada de zonas de descarga de aguas residuales. Por lo tanto, se habla de un residuo peligroso por su toxicidad, daño al medio ambiente y posible daño a la salud de los pobladores.

Es importante notar que se hace omisión de la NOM-055-SEMARNAT-2003, la cual establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos. También existe una contradicción con respecto a los residuos generados, el promovente señala el artículo 16 que habla de zonas cerradas de confinamiento, cuando el proyecto señala que el producto de dragado se realizará en un terreno cercano a la laguna, siendo esta una zona totalmente abierta. En tal caso correspondería señalar el artículo 17, el cual contiene las condiciones que deben cumplir las áreas abiertas: [...] los pisos deben ser de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos y de material antiderrapante [...]. En la parte operativa de la MIA no hay ninguna medida que indique de qué manera se van a manejar los residuos en la zona de tiro, menos aun de qué manera se va a evitar o mitigar la infiltración y escurrimiento de los lixiviados del residuo.

### **Calidad del agua de la laguna**

La dinámica de conexión-aislamiento de la Laguna de Salinas acelera su azolvamiento, favoreciendo cambios biogeoquímicos y predisponiendo a mayores impactos antropogénicos (De la Lanza *et al.*, 2008), así como un incremento en la concentración de nutrientes y contaminantes (Mendoza-Mojica *et al.*, 2013). La contaminación de la laguna se debe a las deficiencias en la operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento que descargan su agua en ella; estas descargas llegan a la bahía y presentan un elevado índice

de coliformes, así como de bacterias patógenas (IMTA, 2006). Esta contaminación llega directamente a la bahía de Zihuatanejo. De acuerdo con los datos de CONAGUA (2014) sobre la calidad bacteriológica de agua de mar muestra que la bahía de Zihuatanejo (playa principal) no cumple con la NOM-127-SSA1-1994 que establece los límites permisibles (200 NMP enterococos/100 ml), los cuales se han excedido desde el año 2012. Esto representa un riesgo para la salud por la propagación de enfermedades infecciosas. Comúnmente, el agua contaminada por descargas humanas contiene altas concentraciones de bacterias patógenas y virus como estreptococos, estafilococos, *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio* y virus de hepatitis. Las altas concentraciones de esos microorganismos en los cuerpos de agua afectan de manera directa a la calidad de los productos pesqueros, la economía de la comunidad y, al formar parte de una zona turística, pone en riesgo la salud pública. Por lo tanto, la reconexión que se pretende realizar entre la bahía de Zihuatanejo y la Laguna de Salinas podría aumentar la contaminación por microorganismos patógenos en la bahía.

Los valores de la Demanda Bioquímica de Oxígeno reportados en la MIA indican, de acuerdo con los criterios de la CONAGUA (2005), que el agua de la laguna se encuentra contaminada ( $>30$  y  $\leq 120$  mg). Estos valores pueden estar asociados a las descargas de aguas residuales que provienen de los asentamientos humanos (De la Lanza *et al.*, 2008). Con respecto a los fosfatos, nitratos y nitrógeno amoniacal, los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua (CE-CCA-001/89) para aguas marinas (áreas costeras) establecen como niveles máximos: para los fosfatos, 0.02 mg/L, para los nitratos, 0.04 mg/L, y para el amonio, 0.01 mg/L. De acuerdo con los datos presentados en la MIA, el agua de la laguna rebasa los límites establecidos para fosfatos, nitratos y amonio. De la misma forma, los sólidos suspendidos totales (SST) exceden los límites establecidos en la NOM-001-SEMA-1996.

A pesar de la reducida conexión entre la laguna y la bahía, actualmente el efecto de la contaminación de la laguna sobre la calidad del agua de la bahía es evidente. Es fundamental considerar que debido a las deficiencias técnicas de la MIA es imposible conocer de qué manera se dispersarán los sedimentos y los contaminantes al modificar la hidrodinámica del sitio. La MIA no considera los efectos que causará la salida de agua de la laguna hacia la bahía, sólo considera el efecto depurador que se produciría en la laguna por introducción de agua de mar en ella; no establece medidas de prevención respecto al agua y sedimentos contaminados que ingresarían a la bahía.

Además, la calidad del agua de la laguna podría empeorar debido a la calidad del sedimento que será removido. Sin embargo, el promovente no presenta un estudio sobre la calidad del sedimento y su posible toxicidad, por lo que resulta imposible evaluar el verdadero impacto ambiental de la obra. Resulta inaceptable que el promovente no haya elaborado un estudio



de riesgo que contemple distintos escenarios probables, así como sus medidas de mitigación.

## **Manglar**

El promovente declara que “la influencia de la laguna penetra por el fondo formando una cuña salina positiva que se incrementará con las obras de dragado y que indicará una renovación de las masas de agua de la laguna con agua proveniente de la bahía”. Este aumento en la salinidad podría afectar la zona de manglar. La salinidad en el agua y en los sedimentos es un factor que influye en la zonación entre las diferentes especies de mangle y el grado de desarrollo del mismo (Agraz-Hernández 1999). Cuando ésta es superior a los 70 ups provoca la disminución del desarrollo del manglar llegando a causar su muerte (Cintrón-Molero y Shaeffer-Novelli, 1983). Aunque está ampliamente reconocido que las condiciones óptimas de crecimiento de las diferentes especies de mangle, en general, son entre 10 y 20 ups, algunos autores han encontrado que las diversas especies de manglar tienen diferente grado de tolerancia a las altas salinidades siendo el mangle negro, *A. germinans*, el más tolerante (70 ups), seguido por el mangle rojo, *R. mangle* (0 a 25 ups; Cintrón-Molero y Shaeffer-Novelli, 1983; López-Portillo y Ezcurra, 1989; Flores-Verdugo, 1995). El mangle rojo (*Rhizophora mangle*) rodea casi completamente la laguna. Sin embargo, la salinidad actual de la laguna es superior al nivel de tolerancia para esta especie, por lo que un aumento en la salinidad podría perjudicar este ecosistema de manglar.

La resuspensión de sedimentos por efecto del corte de la draga podría afectar las poblaciones de mangle en las orillas. Como medida de mitigación, el promovente sólo contempla el uso de una pantalla para disminuir la pluma de sedimentos. Sin embargo, no considera el escenario de que el manglar resulte dañado, por lo que debería de presentarse un plan para su restauración (Flores-Verdugo *et al.*, 2006).

El promovente sí hace referencia a algunas Normas Oficiales Mexicanas que son importantes denotar, como es el caso de la NOM-022-SEMARNAT-2003, sin embargo, omite el punto 0.43 de esta NOM que hace referencia a todas las actividades (incluyendo el dragado) que “han tenido un impacto en los manglares debido a la resuspensión de sedimentos, provocando presión sobre diversas poblaciones de especies estuarinas”. También hace omisión del punto 0.51 de la misma NOM, que señala que [...] la conservación de un humedal costero depende del control de las actividades que más lo afectan (incluido el dragado), [...] así como mantener el equilibrio de la función hidrológica y la calidad del agua [...].

A pesar de que el promovente trata de excluirse del artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre, bajo el argumento de que “el objetivo principal de este proyecto que es el de restaurar un componente de la estructura del ecosistema (circulación hidrodinámica)

permite definir al proyecto como de conservación o en su caso de restauración que se vincula completamente con el último párrafo de esta disposición legal que lo exceptúa de la prohibición para efectuar tales actividades”, estos argumentos resultan poco justificables y están pobremente vinculados con el objetivo natural del proyecto que es una obra de dragado. El promovente señala y da énfasis a la palabra “conservación”, definición citada de la misma LEGEPA, sin embargo, la definición no obedece al objetivo final del proyecto, que no es ni de restaurar la estructura del ecosistema ni de conservar la zona, puesto que las características de estas dos acciones no van de la mano con un proyecto de dragado y mucho menos están vinculadas de manera positiva con la misma. El hecho de “restaurar un componente de la estructura del ecosistema (circulación hidrodinámica)” no genera por sí sólo la conservación del mismo y mucho menos su restauración.

### **Deficiencias del muestreo**

El muestreo que realizó el promovente es completamente inaceptable, pues se llevó a cabo únicamente durante tres días y sin ningún sustento técnico. El promovente declara que “la campaña de muestreos se llevó a cabo entre el 27 y 29 de agosto del 2012, partiendo del embarcadero de la cooperativa beneficiaria del proyecto. Se inician los muestreos aproximadamente a las 10:00 horas concluyendo hasta las 18:00 horas, cubriendo así los periodos flujo y reflujo. El clima se encontraba normal y soleado en ambos muestreos”.

En la sección de descripción de la flora del área sólo se mencionan los tipos de vegetación y el área que ocupan en el sitio, por ejemplo: “Manglar. Con una superficie de 3.72 Ha, el mangle rodea casi completamente la laguna con una forma de tipo borde en una angosta franja de aproximadamente 15 m de ancho en el dosel y compuesta por mangle rojo (*Rhizophora mangle*) que se interrumpe en la línea de playa donde se ha aclarado la vegetación para las operaciones de las embarcaciones; sin embargo se conserva casi continua”. Esta información carece de estructura, ya que en la definición de la situación preoperativa para una MIA, se deben analizar dos aspectos complementarios: las formaciones vegetales presentes en el área y su composición florística. Para definir las formaciones vegetales existen varias metodologías que se fundamentan en diferentes criterios de clasificación y ordenación. El promovente puede seleccionar el diseño de muestreo que mejor se ajuste a sus posibilidades, sin embargo, es importante que lo describa y lo fundamente (SEMARNAT, 2002).

En la sección de fauna se menciona que “Dada la incidencia humana, la presencia de fauna en la Laguna de Salinas es francamente pobre y no se detectaron sitios relevantes para la fauna; la avifauna es el grupo faunístico más conspicuo aunque se trata de especies no relevantes que acuden a la zona con fines de alimentación a partir de los desechos domésticos y restos del eviscerado de los productos pesqueros”. Esta información sobre la

composición de fauna en la laguna carece de cualquier rigor técnico, ya que no menciona el tipo de muestreo, ni la abundancia de cada especie encontrada, ni el valor de importancia relativa de las mismas, ni el nombre de las especies observadas. De acuerdo con la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental (Hidráulico, modalidad: particular; SEMARNAT, 2002), la valoración de la fauna en una MIA es un componente imprescindible de la misma. No sólo como simple listado, sino como la interpretación que permita a la autoridad ambiental valorar la calidad del ambiente. Por lo anterior, para la autoridad ambiental resulta en extremo útil disponer de un estudio del componente faunístico que ofrezca información, no sólo de la abundancia y diversidad de las especies, sino de lo que su presencia indica en torno a la estabilidad, fragilidad o alteración del ambiente. Considerar a la fauna y vegetación permite prevenir, mitigar y/o compensar impactos ambientales. De no hacerlo así, no se podrán identificar impactos y se solicitará información adicional o se rechazará el proyecto (SEMARNAT, 2002).

También es importante mencionar que la MIA carece de estudios sobre dinámica costera que incluyan aspectos sobre oceanografía física como corrientes, movimiento de las masas de agua en diferentes épocas del año, al menos en las dos épocas contrastantes que son lluvias y secas, así como procesos de sedimentación, los cuales debieran constituir el sustento principal para proponer el dragado y las medidas de mitigación así como los planes de seguimiento y mantenimiento del sistema.

### **Otros factores que deben ser considerados**

La MIA presenta un desglose de las actividades que se harán durante los cinco meses que dura la etapa de construcción pero del tiempo que denominan “de evaluación” no se dice nada sobre lo que se hará. Es fundamental que el promovente explique qué actividades se realizarán en los nueve años y siete meses que dura la evaluación.

En cuanto a las características físicas del sitio de estudio, la profundidad del canal a dragar no queda clara en la MIA. La propia geomorfología de esta zona costera hace que haya un gradiente de descenso con dirección laguna-bahía, con valores mínimos de 2.25 m al interior de la laguna y máximos de 2.50 m en la bahía. No obstante durante temporada de secas se reporta para la laguna una profundidad media de 1.20 m (MIA-ZIHUA IV.2.3 P.69). Por ello conviene aclarar la profundidad media que tendrá el cuerpo de agua tras ser dragado y comparar dicha profundidad en temporada de lluvias y en temporada de secas, ya que “un programa de monitoreo bien planeado, ejecutado y comunicado, es indispensable para entender las dinámicas propias del sistema y sus amenazas, y para poder hacer un manejo adecuado de los humedales, tal que asegure la cantidad y calidad de los servicios ecológicos que ofrecen” (Abarca, F., 2007).

En repetidas ocasiones el promovente señala que en el proyecto de dragado de la dársena se contempla la construcción de un muelle. Sin embargo, no presenta ninguna información adicional acerca de dicho muelle. Esta fragmentación deliberada del proyecto hace imposible evaluar el impacto real de la obra completa (dragado-muelle). El promovente insiste en que el objetivo de este proyecto es la reactivación del aprovechamiento pesquero. Sin embargo, esta declaración de la construcción de un muelle futuro pone en duda el verdadero propósito del dragado. El promovente omite los artículos 55, 56 y 57 del “Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítima terrestre y terrenos ganados al mar” en los cuales se establece que para la realización de construcción de muelles y la realización de actividades de dragado es necesario contar con la autorización de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. De esta manera se puede observar que el promovente hace un adelanto de una obra aún no autorizada (muelle), asegurando la construcción del mismo, la cual requeriría la autorización de la SCT y SEMARNAT, mediante una Manifestación de Impacto Ambiental independiente.

## Referencias

- Abarca F.J., 2007. Técnicas para evaluación y monitoreo del estado de los humedales y otros ecosistemas acuáticos. En Sánchez, O., Herzig, M., Peters, E., Márquez, R. y L. Zambrano. Perspectivas sobre conservación de ecosistemas acuáticos en México. Instituto Nacional de Ecología, México. 293 pp.
- Agraz-Hernández C. M. 1999. Reforestación experimental de manglares en ecosistemas lagunares estuarinos de la costa noroccidental de México. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, México, 133 p.
- Benítez-Pardo O. 2003. Creación de áreas de manglares en islas de dragados como apoyo potencial a las pesquerías en la Bahía de Navachiste, Sinaloa, México. Universidad Autónoma de Sinaloa y Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, México, 30 p.
- Cintrón-Molero G. y Y. Schaeffer-Novelli. 1983. Introducción a la ecología del manglar. UNESCO/ROSTLAC. Montevideo. 109 p.
- De la Lanza E. G., J. Alcocer-Durand, J. L. Moreno-Ruiz y S. P. Hernández-Pulido. 2008. Análisis químico-biológico para determinar el estatus trófico de la Laguna de Tres Palos Guerrero, México. *Hidrobiológica* 18 (1): 21-30.
- Delgado Y. y M.E. Miravet Delgado. 2009. Metodología para la evaluación de riesgos sanitarios ante la contaminación fecal. *Serie Oceanológica* (5) 74-87.
- Environmental Protection Agency y Washington State Department of Ecology. 2005. Sitio Superfondo de la Vía Fluvial Baja del Duwamish.
- Flores-Verdugo F. J., Agraz-Hernández M. y F. J. Martínez-Cordero. 1995. Programa de reforestación de manglares por el desarrollo acuícola de AquaNova Boca Cegada (Nayarit): Evaluación ecológica integral y medidas de mitigación. Anteproyecto. Unidad Mazatlán en Acuicultura y Manejo Ambiental, CIAD y Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, México, 86 p.
- Flores-Verdugo F. J., Agraz-Hernández C y D. Benitez-Pardo (2006) Creación y restauración de ecosistemas de manglar: principios básicos. Gobierno Municipal de Jalapa, Veracruz-Instituto de Ecología A. C. Jalapa, Veracruz.
- IMTA. 2006. Informe Anual: Tratamiento y calidad del agua.
- Landaeta C. 1995. Potenciales impactos ambientales generados por el dragado y la descarga del material dragado. Instituto Nacional de Canalizaciones. Dirección de Proyectos e Investigación, Caracas-Venezuela.
- López Portillo, J. y E. Ezcurra. 1989. Response of three mangroves to salinity in two geoforms. *Functional Ecology* 3:355-61
- Mendoza-Mojica M., Martínez Arroyo A., Espinosa Fuentes M., Peralta Rosales O. y T. Castro Romero. 2013. Caracterización de dos lagunas costeras del Pacífico tropical mexicano en relación con el contenido de carbono y la captura y emisión de CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub>. *Rev. Int. Contam. Ambie.* 29 (2) 145-154.

Nava H. y T. Ramírez-Herrera (2011) Government conservation policies on Mexican coastal áreas: is “top-down” management working? *Revista de Biología Tropical* 59 (4) 1487-1501.

Peimin P. U., Guoxiang W., Chunhua H.U., Weiping H. U., Chengxin F. 2000. Can We Control Lake Eutrophication by Dredging? *Journal of Lake Science* (2000) 03.

Rauek T., Mercante I. y S. Llamas. 2011. Caracterización de sedimentos procedentes de cauce artificial contaminado para definir su disposición final. *Hacia la sustentabilidad: Los residuos sólidos como fuente de energía y materia prima.* 48- 53 pp.

Rokosch W y N. Berg. 2002. Dredging Efficiently - dredging techniques and its effects to the environment. ASCE, *Dredging* (02) 1-9.

SEMARNAT. 2002. Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental HIDRÁULICO Modalidad: particular.