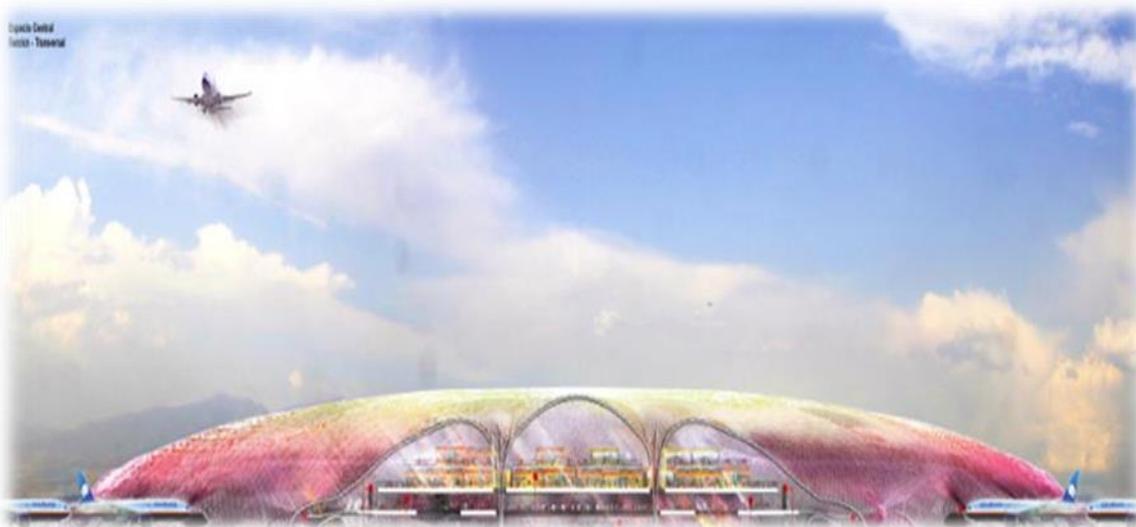


# ACCIONES PARA MITIGAR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LA MODIFICACIÓN DE LA HIDRODINÁMICA DE LOS HUMEDALES PRESENTES EN LA ZONA DEL PROYECTO

## NUEVO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO



## ÍNDICE

I.	ANTECEDENTES .....	1
II.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA MODIFICACIÓN DE LA HIDRODINÁMICA Y CALIDAD DEL AGUA DE CANALES Y CUERPOS DE AGUA EN EL ÁREA DEL PROYECTO DESCRITAS EN LA MIA-R 3	
II.1.	Modificación de la hidrodinámica del sitio de obra .....	3
II.2.	Posibles Impactos a la calidad del agua descritos en la MIA-R .....	4
II.3.	Plan de Acción propuesto en la MIA-R.....	4
II.4.	Plan de prevención y supervisión del cumplimiento .....	5
III.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y SUPERVISIÓN AMBIENTAL PARA EVITAR LA MODIFICACIÓN DE LA HIDRODINÁMICA Y/O CALIDAD DEL AGUA .....	6
III.1.	Escenarios previstos de posible afectación a la hidrodinámica y/o calidad del agua por actividades de la obra del NAICM .....	6
III.2.	Actividades adicionales que se coordinarán con CONAGUA para asegurar la protección del NAICM y la mitigación de la hidrodinámica de los humedales en la zona del Proyecto .....	7
⊕	Estudio de Evaluación de Vulnerabilidad .....	7
IV.	CARÁCTER PREVENTIVO DE LAS ACTIVIDADES PARA MITIGAR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LA MODIFICACIÓN DE LA HIDRODINÁMICA Y CALIDAD DEL AGUA EN LA ZONA DEL PROYECTO .....	8
V.	TÉRMINOS Y DEFINICIONES DEL PROGRAMA.....	9
VI.	DISEÑO DE SISTEMA DE BASE DE DATOS DEL PROGRAMA PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE HUMEDALES Y CUERPOS DE AGUA .....	10
VII.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL PROGRAMA PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE HUMEDALES Y CUERPOS DE AGUA .....	11
VII.1.	Procedimientos que conforman el manual.....	11
VII.2.	Estructura general de los procedimientos.....	11
VIII.	PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN, MONITOREO Y LIMPIEZA DE LOS HUMEDALES Y CUERPOS DE AGUA ALEDAÑOS A LA ZONA DEL PROYECTO .....	13

## I. ANTECEDENTES

El Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S. A de C.V (promovente) pretende desarrollar el proyecto "Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México" (Proyecto), que consiste en la construcción y operación de un nuevo aeropuerto de clase mundial que ofrecerá una calidad excepcional de servicio y disponibilidad para una amplia gama de destinos internacionales y nacionales. El Proyecto estará conformado por los siguientes componentes generales, constituidos por áreas, en los que quedarán insertas las instalaciones:

### 1. Aeródromo

- ⊕ Pistas de aterrizaje/despegue
- ⊕ Calles de rodaje y calles de acceso
- ⊕ Plataformas de la terminal de pasajeros
- ⊕ Servicios de navegación aérea y equipos
- ⊕ Torre de control de tráfico aéreo

### 2. Terminal de pasajeros

### 3. Acceso a la zona pública y estacionamiento

- ⊕ Conexiones a las calles externas y tránsito
- ⊕ Red de vialidades
- ⊕ Centro de Transporte Terrestre
- ⊕ Estacionamiento

### 4. Instalaciones de apoyo

- ⊕ Carga
- ⊕ Aviación general
- ⊕ Centro de logística
- ⊕ Administración del aeropuerto
- ⊕ Planta Central de Servicios
- ⊕ Instalaciones militares y de gobierno
- ⊕ Instalaciones de combustible

### 5. Aerotrópolis

El Proyecto considera el desarrollo de las siguientes obras asociadas: Instalaciones de combustible, planta de tratamiento, subestaciones eléctricas, conexiones con vialidades externas, Red de Transporte Público (Tren Expreso, metro, metroBus y mexibus), y Vialidades Internas, las cuales tienen una estrecha relación con los componentes del mismo. El Proyecto se pretende ubicar en los municipios de Texcoco y Atenco, estado de México.

El 12 de septiembre de 2014, el promovente en apego a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, presentó a la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a la cual se encuentra adscrita la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), el escrito sin número ni fecha, la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional (MIA-R), para las diferentes obras y actividades que involucran el proyecto "Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México", con la finalidad de obtener la autorización correspondiente.

El 15 de octubre de 2014, a través del oficio SGPA/DGIRA/DG/08859, la DGIRA remitió al promovente una copia simple de la opinión técnica emitida por el Programa Universitario del Medio Ambiente (PUMA) y el Instituto de Ecología (IE) de la Universidad Autónoma de México (UNAM), en respuesta la promovente manifestó lo que a su derecho convino mediante el oficio GACM/DQ/DCI/102314 de fecha 29 de octubre de 2014.

El 21 de octubre de 2014, a través del oficio SGPA/DGIRA/DG/08820, la DGIRA remitió al promovente una copia simple de la opinión técnica emitida por el Colegio de Ingenieros Ambientales, A.C. (CINAM), el 06 de noviembre de 2014 el promovente dio respuesta mediante el oficio GACM/DG/DCI/1104114 de la misma fecha.

El 29 de octubre de 2014 a través del oficio SGPA/DG IRA/DG/09093 la DGIRA remitió al promovente una copia simple de la opinión técnica ingresada por los grupos de expertos de la Universidad Autónoma de Chapingo (UACH) y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), el 13 de noviembre de 2014, el promovente manifestó lo que a su derecho convino mediante el oficio GACM/DG/DCI/11114 de la misma fecha.

El 7 de noviembre de 2014 a través del oficio SGPA/DGIRA/DG/09343, la DGIRA remitió al promovente una copia simple de la opinión técnica ingresada por el grupo de expertos de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), el promovente dio respuesta mediante el oficio número GACM/DG/DCI/112514 de fecha 21 de noviembre de 2014.

El 25 de noviembre del 2014 el promovente ingreso a la DGIRA información en alcance a la MIA-R del Proyecto mediante el oficio GACM/DG/DCI/112914 de la misma fecha.

Una vez evaluada la MIA-R y con sustento en las disposiciones y ordenamientos aplicables, la DGIRA determinó que el Proyecto, es ambientalmente viable, por lo que resolvió autorizarlo de manera condicionada mediante el oficio resolutivo SGPA/DGIRA/DG/09965 de fecha 28 de noviembre de 2014 (Oficio Resolutivo), sujeto a una serie de Términos y Condicionantes.

La Condicionante 6 del Oficio Resolutivo dice al calce:

*"En relación a las **Acciones para mitigar el impacto ambiental de la modificación de la hidrodinámica de los humedales presentes en la zona del proyecto** propuestas por el **promovente**, deberá incluir los siguientes puntos y presentarlos en un plazo que no deberá exceder de **tres (3) meses previos al inicio de obras y actividades**:*

- a) Describir las técnicas que utilizará para evitar la contaminación y/o caída de materiales a los humedales o cuerpos de agua durante la construcción del aeropuerto.*
- b) Realizar la limpieza de todos y cada uno de los humedales o cuerpos de agua aledaños al **proyecto**, una vez concluidas las obras y actividades del mismo.*
- c) En caso de derrame accidental de aceites o combustibles en el predio del **proyecto**, se procederá a su recuperación tanto del suelo como de los humedales de ser el caso, y se deberá dar aviso de inmediato a la autoridad competente para que se pronuncie al respecto.*
- d) Realizar monitoreos de la calidad del agua de los humedales aledaños al **proyecto previo al inicio de cualquier obra o actividad**. Siendo un laboratorio acreditado quien realice dicho análisis de calidad del agua.*
- e) Los indicadores que se emplearán para evaluar la eficiencia de dichas acciones.*
- f) Realizar las obras hidráulicas correspondientes a la conservación de la función del vaso de regulación previo al inicio de las obras del **proyecto**.*

*Incluir los resultados obtenidos de dichas acciones, así como la documentación que evidencie su cumplimiento en los informes establecidos en el Termino **NOVENO** del presente oficio.*

En cumplimiento a la Condicionante 2, este documento presenta las Acciones para mitigar el impacto ambiental de la modificación de la hidrodinámica de los humedales presentes en la zona del Proyecto.

## II. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA MODIFICACIÓN DE LA HIDRODINÁMICA Y CALIDAD DEL AGUA DE CANALES Y CUERPOS DE AGUA EN EL ÁREA DEL PROYECTO DESCRITAS EN LA MIA-R

### II.1. Modificación de la hidrodinámica del sitio de obra

Dado que las obras de desmonte, despalme, excavación, nivelación, compactación, cimentación, pavimentación y construcción de estructuras operativas y de servicios del proyecto NAICM podrían afectar la hidrodinámica del sitio de obra y las áreas adyacentes, la MIA-R y posteriormente el Oficio Resolutivo de la misma, establecen las medidas de compensación específicas además de que se podrán ejecutar acciones que durante el desarrollo del Proyecto se juzguen pertinentes.

Cabe observar que las principales obras que conservarán la función reguladora del Vaso del Ex-Lago de Texcoco serán ejecutadas por CONAGUA mediante la creación de nuevos cuerpos de agua y humedales que, además, proporcionarán una mayor área de hábitat para las aves. La Condicionante 16 del oficio resolutivo obliga al Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México a diseñar un mecanismo para asumir una corresponsabilidad en el desarrollo de las mismas.

Las principales obras que se realizarán para conservar la función reguladora del Vaso del Ex-Lago de Texcoco son las siguientes:

1. Cuerpos de agua:
  - a. Se ampliarán y construirán 9 cuerpos de agua con el fin de incrementar la capacidad de regulación de agua pluvial
  - b. Se incrementará en 1,000 ha la superficie total para alcanzar 2,700 ha de espejo de agua
2. Rehabilitación de cauces: Se rectificarán los ríos del Oriente para mejorar la conducción de los escurrimientos
3. Saneamiento de ríos del Oriente
  - a. Se construirán 145 km de colectores marginales para dirigir las aguas residuales a las plantas de tratamiento
4. Tratamiento de aguas residuales: Se construirán 24 plantas de tratamiento de aguas residuales: 21 para los municipios vecinos al lado de Texcoco con una capacidad total de tratamiento de 500 lps y 3 plantas regionales con capacidad total de 1,365 lps para las aguas residuales de la Zona Oriente de la ciudad
5. Entubamiento y túneles: Se entubarán 25 km cauces y se construirán 39 km de túneles para mejorar el sistema de drenaje.
6. Se triplicará la capacidad de regulación de agua para proteger el área y Zona Metropolitana del Valle de México contra inundaciones como se muestra en la Figura II-1.

Específicamente en el Vaso del Ex -Lago de Texcoco, se considera que se modificará la hidrodinámica del cuerpo de agua en las áreas donde se pretenden desmontar y despalmar en la etapa de Preparación del sitio y Construcción.

Una vez realizadas las obras, las modificaciones cesarán y quedarán compensadas por las obras descritas anteriormente.

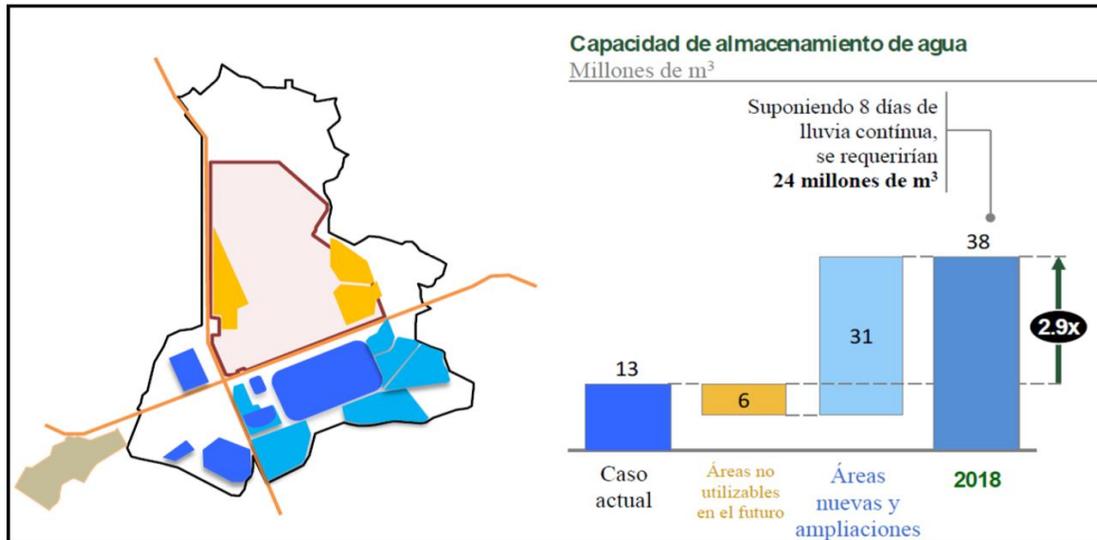


Figura II-1 Capacidad de almacenamiento de agua

## II.2. Posibles Impactos a la calidad del agua descritos en la MIA-R

Para las etapas de Preparación del sitio y Construcción, durante las actividades de desmonte y despalle de vegetación se ocasionaran posibles modificaciones de las características fisicoquímicas por contaminación de cuerpos de agua cercanos, si ocurriera un manejo inadecuado de residuos sólidos, líquidos y peligrosos generados por las actividades de la obra, durante la permanencia de los campamentos y oficinas en los diferentes frentes de trabajo, se generarán aguas residuales producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores y personal de confianza, evaluando los impactos se tiene una jerarquización de adverso medio. Se contempla el impacto en la calidad del agua superficial debido a la contaminación del agua por el mal manejo de residuos sólidos y de manejo especial, de aguas residuales y/o residuos peligrosos en todas las etapas del Proyecto. La generación de aguas residuales durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento puede generar riesgos de contaminación a cuerpos de agua cercanos y al suelo por un manejo inadecuado, evaluando el impacto se tiene una jerarquización de Adverso Moderado. Sin embargo este impacto será totalmente mitigado por la elaboración y ejecución de un Plan de Manejo Integral de Residuos, además de la contratación de empresas autorizadas para el manejo adecuado de los residuos.

Derrames de aceite, gasolina y/o diesel de los vehículos, maquinaria y equipo, y otros residuos sólidos y líquidos que se generan durante la etapa de Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento y se podría contaminar el suelo. Como se ha identificado en el Capítulo II, durante este tiempo, se aplicarán las medidas de mitigación necesarias para evitar derrames y minimizar la generación de los residuos y se identificarán los sitios de disposición final en sitios autorizados. Consecuentemente, se considera el impacto de los residuos en la calidad de agua como medios.

## II.3. Plan de Acción propuesto en la MIA-R

MH-02. Se elaborará e implementará el Plan de Manejo Integral de Residuos, el cual incluirá programas que contarán con indicadores para medir su efectividad en cuanto a la recolección, separación, almacenamiento temporal y eventual transferencia a sitios de disposición adecuados. Los programas que incluirá el Plan son los siguientes:

- Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial
- Programa de Manejo de Residuos Peligrosos

MH-03. Se utilizarán letrinas portátiles. Una por cada 20 trabajadores, durante la etapa de Preparación del sitio y Construcción.

Asimismo, se tienen planteadas varias medidas para la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto:

- MH-04. Se llevará a cabo el monitoreo de detección de derrames de hidrocarburos en pistas, rodamientos y plataformas, para evitar su conducción al drenaje.
- MH-05. Se desviarán y tratarán las aguas pluviales de alcantarilla en las zonas expuestas con mayor frecuencia al riesgo de fugas y vertidos de agentes químicos y carburantes mediante el uso de separadores aceite/agua o fosas API.
- MH-06. Se implementará el programa de operación y mantenimiento de la PTAR
- MH-07. Se llevará a cabo el adecuado manejo y tratamiento especial de las aguas azules provenientes de las aeronaves.
- MH-08. Se recolectará y usará un porcentaje del agua de lluvia.
- MH-09. Se utilizará energía solar para el calentamiento de agua.

#### **II.4. Plan de prevención y supervisión del cumplimiento**

Como se observa, las medidas de compensación descritas para la modificación de la hidrodinámica, mucho dependen de los proyectos que lleva y llevará a cabo la Comisión Nacional del Agua, por lo que las condiciones para una construcción y operación segura dentro de las previsiones, están determinadas por la ejecución precisa y oportuna de las obras descritas por la CONAGUA.

En lo que respecta al desarrollo propio de Proyecto, efectivamente también existe la posibilidad de afectación de la calidad del agua (y suelo por consecuencia) tanto en sus propiedades químicas como en las físicas. Por ello, se llevarán a cabo acciones de prevención concretas, basadas en procedimientos específicos para evitar su ocurrencia. Asimismo se llevarán a cabo acciones de supervisión y control de las medidas técnicas y, en su caso, de remediación.

### III. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y SUPERVISIÓN AMBIENTAL PARA EVITAR LA MODIFICACIÓN DE LA HIDRODINÁMICA Y/O CALIDAD DEL AGUA

Las acciones de prevención de la contaminación o afectación al medio ambiente durante el proceso de construcción, son actividades que tienen el objetivo de evitar los daños ambientales, sin embargo, cuando eventualmente pueden ocurrir accidentes, se deben implementar protocolos o actividades de remediación, preferentemente de forma inmediata.

Estas acciones preventivas son inversiones que se deben contemplar en los proyectos ejecutivos y deben ser acordes con el riesgo ambiental, así como de la educación, capacitación y responsabilidad ambiental de los contratistas involucrados en el proyecto.

La principal característica de las actividades del Programa es que deben ser preventivas, es decir deben anticipar, de manera técnica y fundamentada en la legislación y normatividad nacional, la probable ocurrencia de un incidente o accidente que afecte al medio ambiente en el entorno del proyecto.

Para el funcionamiento del programa es necesaria la coordinación con la Gerencia del Proyecto, de tal forma que la información emanada de los recorridos de supervisión tenga efecto en las acciones correctivas necesarias en el menor tiempo posible.

#### III.1. Escenarios previstos de posible afectación a la hidrodinámica y/o calidad del agua por actividades de la obra del NAICM

Tabla III-1 Escenarios de posible afectación de la hidrodinámica y/o calidad del agua

Actividad	Medida Preventiva o de Compensación	Riesgos / Desviaciones	Medida Correctiva y de Remediación
Mantenimiento de maquinaria y equipo	Programa de mantenimiento preventivo	Fugas, derrames de aceites e hidrocarburos, solventes, envases y materiales contaminados	Programa de mantenimiento preventivo
Actividad específica / Frente de trabajo	Procedimiento operativo + Programa de manejo de residuos peligrosos + Programa de manejo de residuos sólidos	Incidentes / Accidentes	Plan de Atención a Emergencias + Procedimiento de Remediación
Movimiento y Uso de Equipo y Maquinaria	Programa de mantenimiento preventivo	Fugas, derrames de aceites, combustibles	Plan de Atención a Emergencias + Procedimiento de Remediación
Uso y manejo de sustancias químicas	Procedimiento operativo específico + Hojas de seguridad	Derrames, fugas de sustancias químicas	Plan de Atención a Emergencias + Procedimiento de Remediación
Generación y manejo de residuos de la construcción	Plan de residuos de manejo especial	Almacenamiento inadecuado + Dispersión de residuos	Procedimiento de Remediación
Movimiento de Personal + Comedores + Campamentos	Programa de manejo de residuos sólidos	Dispersión de residuos sólidos	Programa de Capacitación + Procedimiento de Remediación

### **III.2. Actividades adicionales que se coordinarán con CONAGUA para asegurar la protección del NAICM y la mitigación de la hidrodinámica de los humedales en la zona del Proyecto**

Como se mencionó en el apartado II.1 de este documento, las principales obras que conservarán la función reguladora del Vaso del Ex-Lago de Texcoco serán ejecutadas por CONAGUA mediante la creación de nuevos cuerpos de agua y humedales que, además, proporcionarán una mayor área de hábitat para las aves. La Condicionante 16 del oficio resolutivo obliga al Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México a diseñar un mecanismo para asumir una corresponsabilidad en el desarrollo de las mismas.

Para coadyuvar al éxito de las obras que ejecutará CONAGUA y asegurar su utilidad en el NAICM en cuestión de protección de inundaciones, el Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México desarrollará un "Estudio de Evaluación de Vulnerabilidad" un año antes de la entrada en operación del nuevo aeropuerto. Este estudio medirá, si las condiciones en las que se desarrollaron las obras fuera del NAICM y dentro del mismo son suficientes y adecuadas para la protección de inundaciones. Es por ello, que previamente a la ejecución del estudio, todas las obras de CONAGUA y de drenaje del NAICM deberán estar funcionando o, al menos, se deberá contar con todas las especificaciones técnicas a nivel proyecto ejecutivo.

#### **⌘ Estudio de Evaluación de Vulnerabilidad**

##### Objetivos

- Determinar si el grado de protección contra inundaciones de las obras de CONAGUA son las apropiadas para la operación del NAICM en el largo plazo.
- Verificar que el impacto del proyecto del NAICM a la hidrodinámica de los humedales presentes en la zona ha sido adecuadamente mitigado por las acciones preventivas durante la preparación del sitio y construcción del aeropuerto y las diferentes obras de CONAGUA.
- Proponer, en su caso, adecuaciones a las obras de CONAGUA

##### Alcances

Ejecución de un Estudio de Evaluación de Vulnerabilidad mediante el análisis y calificación de las obras hidráulicas de la zona al menos en los siguientes aspectos: control, prevención y manejo de la emergencia.

##### Procedimiento

**Control:** Se evaluará la eficiencia esperada del sistema de obras para la prevención de inundaciones dentro del NAICM y las zonas aledañas incluyendo las poblaciones más cercanas al Proyecto. El análisis se hará con base en los retornos de tormenta o aluvión esperados para diferentes lapsos de tiempo y se elaborarán sistemas de información geográfica con la información de los riesgos y/o posibilidades de daños materiales y a vidas humanas en el NAICM su entorno. Se realizarán también análisis comparativos vs. las líneas base (2015) respecto al funcionamiento de la hidrodinámica de los humedales, la capacidad efectiva de regulación hidráulica y la calidad del agua en diferentes puntos del sistema.

**Prevención:** Se evaluará desde el punto de vista cualitativo, la existencia y efectividad esperada de los sistemas administrativos, de control y mantenimiento así como de difusión de información que pudieran mitigar los daños en caso de un evento hidrometeorológico extremo en el NAICM y las zonas aledañas. Con base en las mejores prácticas nacionales e internacionales, se podrán sugerir alternativas para robustecer los sistemas y procesos planteados.

**Manejo de la emergencia:** Se evaluarán los protocolos de respuesta a emergencia por parte de la CONAGUA, el NAICM y autoridades de protección civil estatal y municipal. En su caso, se propondrán procedimientos para mejorar la coordinación e interrelación entre los mismos considerando la existencia de las obras de CONAGUA y el NAICM en operación.

#### IV. CARÁCTER PREVENTIVO DE LAS ACTIVIDADES PARA MITIGAR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LA MODIFICACIÓN DE LA HIDRODINÁMICA Y CALIDAD DEL AGUA EN LA ZONA DEL PROYECTO

El programa aquí descrito tiene un carácter preventivo, ya que el resolutivo así lo especifica de manera explícita en el *Término Octavo, Condicionante 6, Inciso a)*, el cual se solicita "Describir las técnicas que se utilizarán para evitar la contaminación y/o caída de materiales a los humedales o cuerpos de agua durante la construcción del aeropuerto".

Los Incisos *b)* y *c)* siguientes, describen los requerimientos de un Plan de Emergencia para Derrames, es decir en el caso de incidentes y accidentes consumados.

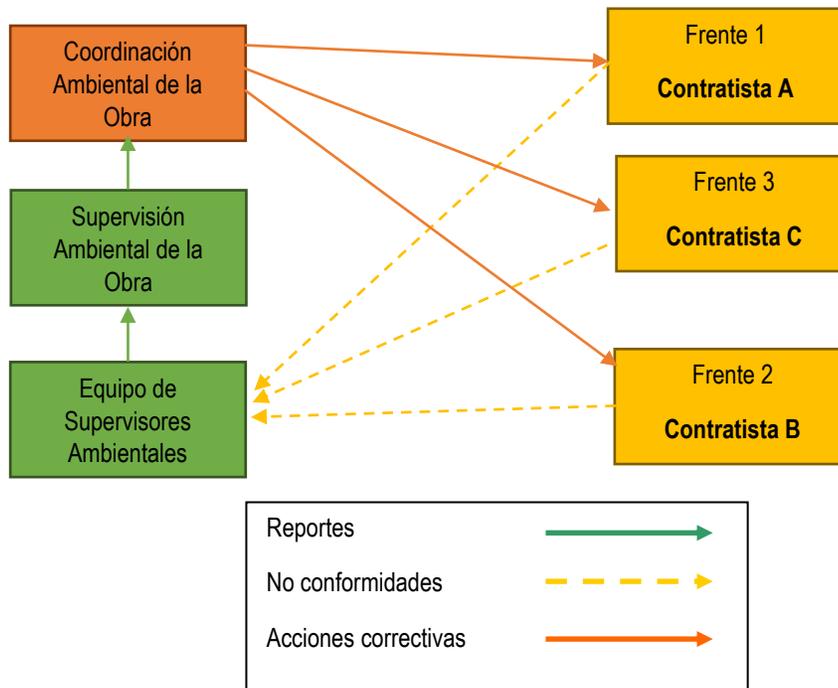
Los Incisos *d)* y *e)* básicamente se refieren al control ambiental del proyecto mediante indicadores sobre una línea base.

Por último, el Inciso *f)*, se refiere a que las obras de compensación a cargo de CONAGUA descritas en la sección I.1 del Capítulo I del presente documento deben llevarse a cabo antes que las obras de construcción del Aeropuerto.

Para dar y mantener el carácter preventivo al Programa, se debe estar en coordinación con el Programa General de Obra, de tal forma que las actividades de prevención, supervisión y remediación se sincronicen con las actividades de las diferentes obras y frentes de trabajo realizadas por los contratistas, ya que de otra forma se tendría una supervisión parcial de las obras y de ser el caso, no se podrán detectar las áreas de oportunidad preventivas y en su caso correctivas.

Para la correcta ejecución del Programa se debe de establecer un canal directo con la coordinación ambiental del proyecto de tal forma que las áreas de oportunidad lleguen al nivel más alto posible y que deriven en acciones con carácter e importancia desde los niveles superiores adecuados hacia los responsables en los frentes de trabajo para su pronta atención, lo que abate costos, multas y riesgos.

Figura IV-1 Esquema del flujo de información



## V. TÉRMINOS Y DEFINICIONES DEL PROGRAMA

El marco jurídico de sitios contaminados comprende las siguientes regulaciones:

- Art. 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS
  - Fecha de publicación: 30/11/2006
- REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
  - Fecha de publicación: 30/05/2000
- REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES
  - Fecha de publicación: 12/01/1994
- Normas Oficiales Mexicanas
  - NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.
  - NOM-141-SEMARNAT-2003, Que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y posoperación de presas de jales.
  - NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.
- Normas Mexicanas (métodos de prueba)
  - NMX-AA-105-SCFI-2008 HFL
  - NMX-AA-145-SCFI-2008 HFM
  - NMX-AA-134-SCFI-2006 HFP
  - NMX-AA-141-SCFI-2007 BTEX
  - NMX-AA-146-SCFI-2008 HAP
  - NMX-AA-132-SCFI-2006 Metales y metaloides

**VI. DISEÑO DE SISTEMA DE BASE DE DATOS DEL PROGRAMA PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE HUMEDALES Y CUERPOS DE AGUA**

Para el seguimiento se ha diseñado la siguiente base de datos con la cual se generan los reportes en diferentes formatos, incluyendo la elaboración de mapas y gráficos. A través de software especializado se presentarán reportes gráficos con información geolocalizada, para referencia y seguimiento de las áreas de oportunidad detectadas. Los reportes, resúmenes y estadísticas se presentarán en formato Word y Excel con lo cual se asegura su accesibilidad. La base de datos presentará la información necesaria para la evaluación ambiental y se describe de la siguiente manera:

Tabla VI-1 Esquema de la base de datos

Tipo de Información	Campo	Clave	Descripción del campo
Identificación	Supervisor	Sup	Nombre del supervisor que registra
Ubicación	Etapa MIA	EMIA	Corresponde a la etapa correspondiente descrita en la MIA
	Actividad	Act	Descripción general de la Actividad de Obra
	Sub-Actividad	SbAc	Actividad específica de la Actividad de Obra
Descripción	Agente Contaminante / Acción Perturbadora	ACon	Descripción de la sustancia o material contaminante (agente químico) o de la acción que provocará un cambio físico (agente físico)
	Personal	Per	Cuantificación del personal que realiza la actividad
	Equipos	Eq	Descripción del equipo utilizado
	Frente de trabajo	FrTr	Identificación del frente de trabajo
	Fecha(s) de la Actividad	Fe	Fechas programadas para realizar la actividad
Efectos previstos	Aguas Superficiales	EPAS	Efectos previstos por la realización de la actividad en aguas superficiales
	Suelo	EPSu	Efectos previstos por la realización de la actividad en suelo
	Subsuelo	EPSs	Efectos previstos por la realización de la actividad en subsuelo y aguas subterráneas
Efectos observados	Aguas Superficiales	EOAS	Efectos observados evidentes y no evidentes (resultados de laboratorios)
	Suelo	EOSu	Efectos observados evidentes y no evidentes (resultados de laboratorios)
	Subsuelo	EOSs	Efectos observados evidentes y no evidentes (resultados de laboratorios)
Caracterización	Superficie afectada	Sup	Superficie afectada en metros cuadrados
	Volumen o Cantidad Derramada	CDerr	Volumen o Cantidad Derramada en litros o kilogramos
	Reincidencia	R	Indicación o confirmación de que se ha hecho caso omiso a las recomendaciones o a las medidas correctivas
	Coordenadas Geográficas	C	Coordenadas Geográficas
	Contratista(s) involucrados	Ctrs	Nombre(s) de las empresas contratistas
	Acción Correctiva Propuesta	ACP	Acción Correctiva Propuesta
Fundamentos	Técnicos	FuT	Fundamentos técnicos (Buenas Prácticas de Ingeniería, experiencias, accidentes registrados)
	Legales	FuL	Fundamentos legales aplicables
Fechas	Levantamiento	FeL	Fecha del levantamiento
	Reporte	FeR	Fecha del reporte
	Atención	FeA	Fecha de atención (referida a la conclusión de la acción correctiva de manera satisfactoria)

## VII. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL PROGRAMA PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE HUMEDALES Y CUERPOS DE AGUA

Para llevar a cabo el programa en los términos solicitados por la SEMARNAT, se implementaran, de manera específica, los siguientes procedimientos en las actividades de la Supervisión Ambiental. Adicionalmente, de manera general, se seguirá todo lo indicado en el Plan de Manejo Ambiental del GACM, en especial las estrategias específicas denominadas con el Código 031 y todas aquellas relacionadas a los factores suelo y agua.

### VII.1. Procedimientos que conforman el manual

Tabla VII-1 Procedimientos que conforman el manual

Clave	Rev	Nombre	Objetivo
MH-PA-001	0	Procedimiento General de Prevención y Supervisión de la Contaminación en Cuerpos de Agua	Optimizar los recorridos del personal de Supervisión en los frentes de trabajo cumpliendo con los requisitos de seguridad e higiene.
MH-PA-002	0	Procedimientos de seguridad en trabajos de campo	Administrar el riesgo de los trabajos de campo, minimizándolo o eliminándolo de ser posible.
MH-PA-003	0	Uso de los equipos de registro digital	Optimizar el registro de información y acceder a la información para su procesamiento de manera rápida
MH-PA-004	0	Manejo y procesamiento de datos	Integrar la información a los reportes y obtener los gráficos descriptivos del cumplimiento.
MH-PA-005	0	Definición y cálculo de los indicadores	Establecer la metodología y algoritmos de cálculo de los indicadores seleccionados.
MH-PA-006	0	Bitácora y Reportes	Establecer los formatos y registros de información, así como la presentación de resultados.
MH-PA-007	0	Reporte y seguimiento del plan de emergencia atención a derrames	Llevar a cabo la evaluación del desempeño en la aplicación del plan de atención a emergencias.
MH-PA-008	0	Seguimiento a los resultados de los monitoreos de calidad del agua	Llevar a cabo la verificación y análisis de los resultados de laboratorio de los monitoreos de calidad del agua
MH-PA-009	0	Limpieza de los humedales y cuerpos de agua aledaños al proyecto, una vez concluidas las obras y actividades del mismo	Llevar a cabo la limpieza para asegurar condiciones sanitarias adecuadas de los humedales y cuerpos de agua que hayan sido afectados por las obras del Proyecto

### VII.2. Estructura general de los procedimientos

Cuando aplique, la estructura de cada procedimiento será la siguiente:

1. Objetivo.
2. Ámbito de Aplicación.
3. Revisión y Actualización.
4. Marco Normativo.
5. Definiciones.
6. Desarrollo.

#### REQUISITOS

Recursos Materiales.

Recursos Humanos.

Recursos Financieros

Autorizaciones

FORMATOS

ACTIVIDADES

7. Diagrama de Flujo.
8. Control de Actualización.

Revisión	Fecha	Nombre y Firma	Cargo	Cambios Generados
0				

**VIII. PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN, MONITOREO Y LIMPIEZA DE LOS HUMEDALES Y CUERPOS DE AGUA ALEDAÑOS A LA ZONA DEL PROYECTO**

<b>Procedimiento</b> MH-PA-001	<b>Procedimiento General de Prevención y Supervisión de la Contaminación en Cuerpos de Agua</b>		
<b>Revisión</b> 0	<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015
1. Objetivo. Asegurar el cumplimiento de las medidas de seguridad e higiene y optimizar y eficientar los recorridos del personal de Supervisión en los frentes de trabajo			
2. Ámbito de Aplicación. Aplica a todas las obras y actividades del proyecto NAICM dentro del polígono definido en la MIA del proyecto.			
3. Revisión y Actualización. 1M			
4. Marco Normativo. Término 8vo, Condicionante 6 del Oficio Resolutivo en Materia de Impacto Ambiental Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/09965			
5. Definiciones. Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.  Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.  Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.  Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.  Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.  Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.  Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.  Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.  Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.  Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas Almacenamiento de residuos peligrosos, acción de retener temporalmente los residuos peligrosos en áreas que cumplen con las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para evitar su liberación, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se les aplica un tratamiento, se transportan o se dispone finalmente de ellos.  Medidas de compensación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para compensar o reponer los recursos naturales afectados dentro del sistema ambiental.  Cadena de custodia: documento donde los responsables, ya sea que se trate de generadores o manejadores, registran la obtención de muestras, su transporte y entrega de éstas al laboratorio para la realización de pruebas o de análisis.  Liberación de residuos peligrosos, acción de descargar, inyectar, inocular, depositar, derramar, emitir, vaciar, arrojar, colocar, rociar, abandonar, escurrir, gotear, escapar, enterrar, tirar o verter residuos peligrosos en los elementos naturales.  Descarga: la acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.			

<b>Procedimiento</b> MH-PA-001	<b>Procedimiento General de Prevención y Supervisión de la Contaminación en Cuerpos de Agua</b>		
<b>Revisión</b> 0	<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015

Humedales: las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos, originadas por la descarga natural de acuíferos.

6. Desarrollo.

6.1. Requisitos

6.1.1 De forma preventiva, capacitar a todo el personal en los temas de seguridad e higiene y colocar letreros de reforzamiento en cada frente de obra

6.1.2. Para la supervisión ambiental del proyecto se requiere:

6.1.2.1. Recursos Materiales. Equipos de registro electrónico 4 unidades (Tablet, handheld, pocket PC); 4 cámaras digitales 5 megapixel mínimo; Equipos de procesamiento de datos 2 unidades (Laptop, PC); Software especializado y Microsoft Office; Impresoras 2 (laser y plotter); GPS 4 unidades; Vehículo (camioneta o vehículo 4x4 o equivalente capacidad 4 personas mínimo; Equipo de seguridad completo 5 (Uniforme con reflejantes, Casco, Lentes, Calzado de Seguridad, radio/celular); Papelería en general.

6.1.2.2. Recursos Humanos. La supervisión se hará con el siguiente personal:

<b>Puesto</b>	<b>Perfil</b>	<b>Cantidad</b>
Responsable técnico (RT)	Ing. Ambiental, Ing. Químico, Biólogo, Ing. Civil	1
Responsable administrativo (RA)	Director, Gerente	1
Especialistas (Es)	Ing. Ambiental, Ing. Químico, Biólogo, Ing. Civil o sus correspondientes técnicos equivalentes	3
Diseño GIS (DG)	Geógrafo, Geomático	1
Archivo (Ar)	Secretaria	1

6.1.1.3. Recursos Financieros. Por determinar

6.1.2. Autorizaciones

6.1.2.1. El RA de obtener autorizaciones de trabajo con el responsable de la obra para personas, vehículo y equipos

6.1.2.2. Al menos el RT, RA, Es y DG deben acreditar curso de inducción de Seguridad e Higiene y requisitos administrativos. No obstante, se deberá procurar capacitar a todo el personal en estos temas.

6.1.2.2. RA debe actualizar cambios de personal, vehículos, etc.

6.2 Actividades

Para la supervisión se verifica el cumplimiento legal descrito en el Anexo 9.20. y las buenas prácticas de ingeniería descritas de manera no exhaustiva en los Anexos 9.1. a 9.19.

6.2.1. El RT y el RA realizan la planeación de los recorridos en base al calendario de obra, a la distribución de los campamentos y caminos de acceso y a la detección de actividades potencialmente contaminantes para los humedales y cuerpos de agua de acuerdo a los siguientes escenarios generales:

a) Uso y almacenamiento adecuado de materiales de construcción. Los residuos sólidos generados durante el proceso de construcción son de diversos tipos. Una adecuada clasificación de los mismos permitirá reciclar o reutilizar algunos de los materiales, minimizando así la cantidad de desechos no aprovechables. De esta forma, se reducen costos de disposición final, se optimiza el uso de los materiales y se alcanza un menor impacto ambiental (ver Anexos 9.1., 9.2., 9.3., 9.4., 9.5., 9.6., 9.7. y 9.8.). Al establecer un sistema de manejo adecuado para el transporte, carga, descarga y manipulación de los materiales de construcción (arenas, grava, triturados, tepetate, tezontle, cemento a granel y otros) se evitan pérdidas del mismo y por lo tanto se generan múltiples ventajas de orden financiero, logístico y ambiental. Al mismo tiempo, se reduce la cantidad de escombros y residuos generados, y el aporte de sedimentos y otros contaminantes a los canales y drenes y a los cuerpos receptores de agua (ver Anexos 9.9. y 9.10.)

b) Protección del suelo – prevención de procesos erosivos y control sobre la escorrentía. El suelo y como consecuencia el agua que llueve sobre este, son los recursos que puede resultar más afectados a causa de las actividades asociadas con la construcción de obras civiles. La necesidad de retirar la cobertura vegetal y remover grandes volúmenes de tierra acelera procesos erosivos. Igualmente, el suelo se puede ver afectado por la compactación, manipulación inadecuada de ciertas sustancias contaminantes y el almacenamiento de escombros o materiales de construcción, lo que afecta el drenaje natural de las superficies. Es importante que los suelos que hayan sido intervenidos de manera temporal sean rehabilitados para garantizar la fertilidad en aquellas áreas donde se prevea un área de conservación. La rehabilitación adecuada del suelo incluye

<b>Procedimiento</b> MH-PA-001	<b>Procedimiento General de Prevención y Supervisión de la Contaminación en Cuerpos de Agua</b>		
<b>Revisión</b> 0	<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015

preparación morfológica del terreno intervenido, restitución del suelo orgánico y realización de obras para asegurar un buen drenaje (ver Anexos 9.11. y 9.12.).

c) Prevención de la contaminación de cuerpos de agua. El agua resultante de las obras de construcción tiene un alto contenido de partículas minerales suspendidas, y en ocasiones, puede estar mezclada con restos de cemento, concreto u otras sustancias, lo que aumenta de forma importante su alcalinidad. Estos materiales provocan taponamientos en los conductos en alcantarillas, generan contaminación en los cuerpos de agua que actúan como sus receptores o, en caso de llegar a las redes de aguas residuales, causan problemas en las plantas de tratamiento (ver Anexos 9.13. y 9.19.).

6.2.2. El RT comunica el plan y estrategia diaria (lugares y horarios) a los Es y asigna las rutas a cada Es. El RA y RT comunican las indicaciones y el equipo de protección y seguridad necesario, de acuerdo al procedimiento MH-PA-002.

6.2.3. Los Es se trasladan a los frentes asignados y realizan los registros pertinentes de acuerdo al procedimiento MH-PA-003.

6.2.4. El RT recibe la información y la procesa de acuerdo al procedimiento MH-PA-004.

6.2.4.1. El RT realiza el cálculo de indicadores de acuerdo al procedimiento MH-PA-005.

6.2.2 El ET Reportar desviaciones de las medidas de preventivas, correctivas y de mitigación de impactos ambientales previstos, así como la detección de impactos no especificados en la MIA y su Resolutivo de acuerdo al procedimiento MH-PA-006.

6.2.5. El RT y RA toman las decisiones para resolver problemas de la obra referentes a la logística de la supervisión y a situaciones excepcionales (incidentes, accidentes y otros).

6.2.5.1. El RT Revisa los planos y sus correcciones, así como el manejo de códigos, especificaciones y normas.

6.2.5.2. El RT planea la supervisión del desempeño durante accidentes, desde el disparo del plan de atención a emergencias (cuando es posible) o en su caso el resultado de la investigación del incidente/accidente, hasta la liberación por autoridades ambientales de las áreas contaminadas y pasivos ambientales detectados.

6.2.6. El RA elaborara los generadores.

6.2.7. El RA elabora actas y oficios necesarios para la comunicación de riesgos.

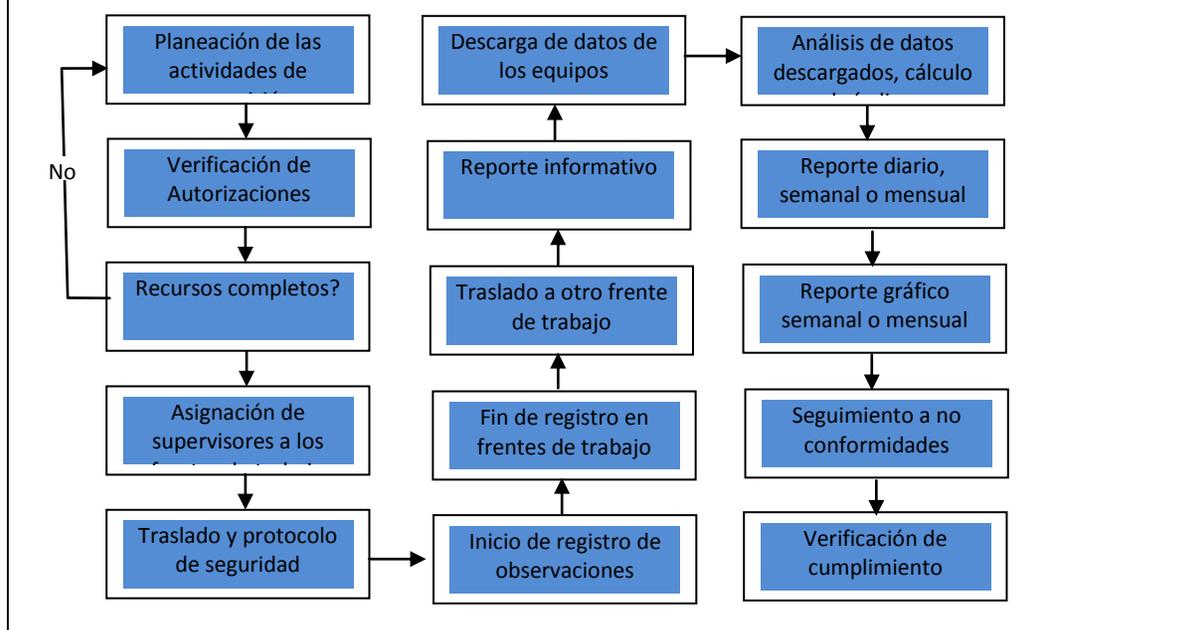
6.2.7.1 Los RT y RA deben efectuar la supervisión en la elaboración del As-Built una vez concluida la obra.

6.2.8. Los RT y RA deben participar del acta de entrega / recepción parcial física y administrativa.

6.3. Formatos

6.3.1. Se usan los formatos descritos en los procedimientos MH-PA-003 y MH-PA-006

7. Diagrama de Flujo.



<b>Procedimiento</b> MH-PA-001		<b>Procedimiento General de Prevención y Supervisión de la Contaminación en Cuerpos de Agua</b>		
<b>Revisión</b> 0		<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015
8. Control de Actualización.				
<b>Revisión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Nombre y Firma</b>	<b>Cargo</b>	<b>Cambios Generados</b>
0	Febrero 2015	GACM		Primera Versión
9. Anexos				
9.1. Clasificación de Residuos Sólidos procedentes de una obra civil				
La siguiente tabla se deberá usar para clasificar los residuos conforme al Plan de Manejo de Residuos Sólidos y de Manejo Especial del Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México. Para la cantidad aproximada de generación de residuos, se deberá referir al apartado VIII de dicho Plan.				

Procedimiento MH-PA-001		Procedimiento General de Prevención y Supervisión de la Contaminación en Cuerpos de Agua		
Revisión 0	Elaboró GACM Febrero 2015	Revisó GACM Febrero 2015	Aprobó GACM Febrero 2015	
Residuos sólidos ordinarios:	<input type="checkbox"/> Residuos orgánicos. <input type="checkbox"/> Tela, papel, plástico o cartón sucios. <input type="checkbox"/> Elementos fabricados con poliestireno o porón (comúnmente conocido como icopor). <input type="checkbox"/> Residuos de barrido.			
Residuos reciclables:	<input type="checkbox"/> Papel y cartón limpio y seco, no revestido en plástico. <input type="checkbox"/> Plástico. <input type="checkbox"/> Metales. <input type="checkbox"/> Vidrio.			
Residuos reutilizables:	<input type="checkbox"/> Madera. <input type="checkbox"/> Retazos de tubería. <input type="checkbox"/> Tarros. <input type="checkbox"/> Canecas. <input type="checkbox"/> Retales de cerámica de piso o enchape. <input type="checkbox"/> Llantas usadas.			
Residuos de construcción y demolición (RCD)	<input type="checkbox"/> Cuesco de asfalto. <input type="checkbox"/> Cuesco de concreto. <input type="checkbox"/> Fragmentos de ladrillos. <input type="checkbox"/> Agregados.			
Residuos peligrosos:	<input type="checkbox"/> Materiales absorbentes o limpiadores usados para remover aceites, grasas, alquitrán, betún. <input type="checkbox"/> Envases de productos químicos. <input type="checkbox"/> Pinturas.			
Residuos vegetales	<input type="checkbox"/> Madera y follaje.			
Material sobrante de las excavaciones	<input type="checkbox"/> Suelo orgánico. <input type="checkbox"/> Limos, arcillas, gravas, etc. <input type="checkbox"/> Sedimentos retirados de las estructuras para la retención de sólidos en las redes de drenaje.			

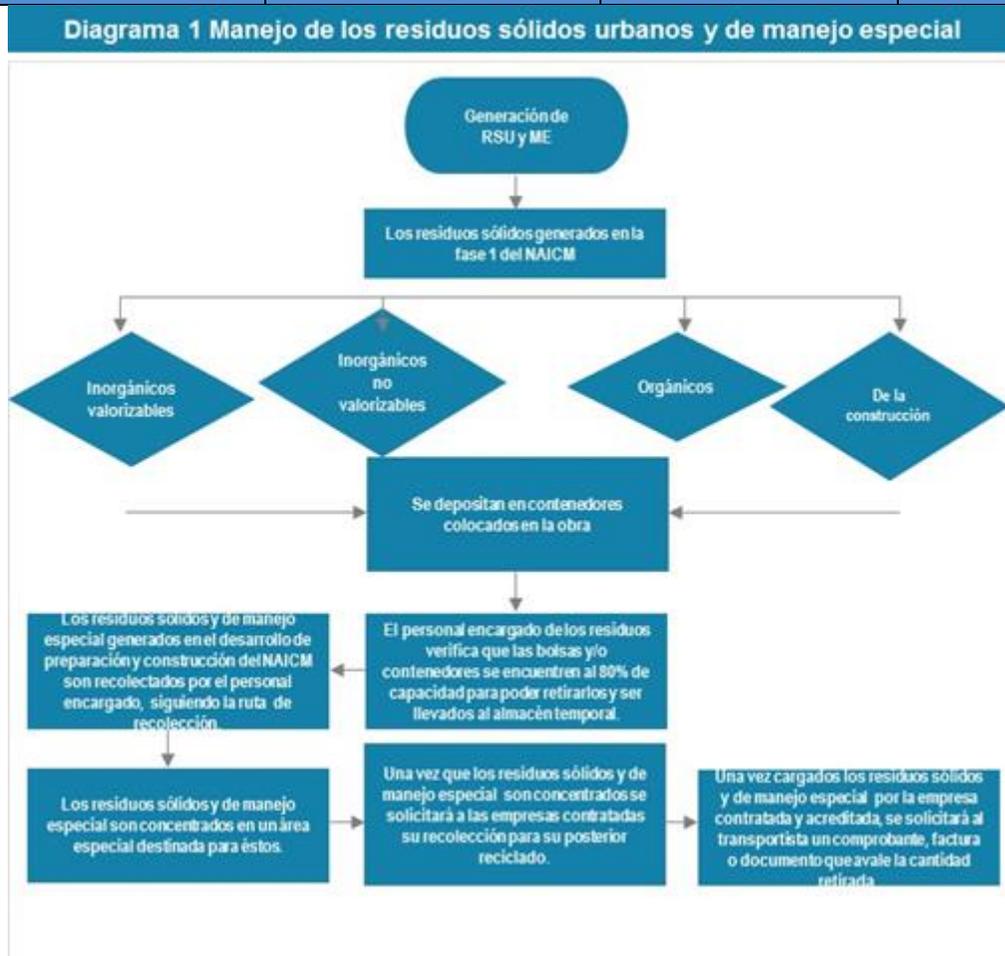
9.2. Recomendaciones para el manejo de residuos sólidos ordinarios:

- Los residuos ordinarios deberán ser entregados a la empresa recolectora. Si el sitio de obra no cuenta con empresa de limpieza de obra, debe realizar la respectiva gestión municipal.
- Los residuos sólidos ordinarios (basura) retirados de desarenadores y demás estructuras de contención, deben ser llevados al almacenamiento de residuos ordinarios para su posterior disposición en el relleno sanitario. No deben mezclarse con los

<b>Procedimiento</b> MH-PA-001	<b>Procedimiento General de Prevención y Supervisión de la Contaminación en Cuerpos de Agua</b>		
<b>Revisión</b> 0	<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015
<p>residuos de construcción y demolición.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La ropa de trabajo y calzado desechados no deben disponerse con los escombros sino con los residuos ordinarios y entregarse a la empresa de aseo.</li> <li>El PVC, polietileno expandido y otros materiales inertes no recuperables se consideran residuos ordinarios y en caso de no poder ser reutilizados, deben ser llevados al relleno sanitario.</li> </ul> <p>9.3. Recomendaciones para el manejo de residuos sólidos reutilizables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las posibilidades de reutilización de estos residuos dependen de la organización en su almacenamiento y de la información que se brinde al personal de obra. La comunidad también podría acceder a estos materiales si la obra no los requiere: cada encargado buscará la mejor manera de informarlo. Este hecho no sólo reduce impactos ambientales sino que mejora las relaciones con los vecinos.</li> </ul> <p>9.4. Recomendaciones para el manejo de residuos de construcción y demolición (RCD) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Separe los residuos de construcción y demolición de los demás residuos corrientes. Clasifíquelos a su vez según su origen: cascajo de concreto, ladrillo, asfalto, agregados pétreos, limos y arenas, etc.</li> <li>Verifique la existencia de plantas de reciclaje de escombros en la región. También puede reciclar dentro de la misma obra.</li> <li>La disposición de estos residuos en las escombreras requiere un alto grado de responsabilidad, pues la estabilidad geotécnica de los llenos depende, entre otras, de la ausencia de otro tipo de residuos.</li> <li>Reutilice al máximo los RCD; pueden ser útiles para hacer rellenos no estructurales, adecuar vías y senderos peatonales, etc. Si se trituraran, pueden constituirse como agregados para nuevas mezclas de concreto.</li> <li>El material retirado (v.g. suelo, arenas, piedras) de las estructuras implementadas para la retención de sólidos en las redes de drenaje, debe ser almacenado de tal forma que pierda humedad y facilite su posterior disposición en escombreras o llenos autorizados por la entidad competente.</li> <li>Delimite, señalice y optimice al máximo el uso del espacio ocupado por los escombros, con el fin de reducir las áreas afectadas.</li> <li>Las posibilidades de uso de la madera son múltiples. Puede "triturarse" en el lugar de la obra y utilizarse para la conformación final del sustrato para las zonas verdes. La madera es un recurso reutilizable: el desarrollo de la obra requiere constantemente tablonos, apoyos, teleras, formaletas, barreras, paredes provisionales, etc., que pueden fabricarse con los residuos de madera. También existen numerosas empresas productoras de carbón vegetal interesadas en recibir este residuo. Los recicladores reciben ocasionalmente este material. No deseche la madera como un escombro. Encuentre posibilidades de reutilizarla según sus condiciones particulares.</li> <li>Los escombros deben disponerse en una escombrera que cuente con las autorizaciones ambientales y municipales. Es necesario llevar una planilla diaria de control y recibo del material por parte de las escombreras autorizadas.</li> <li>Si se requiere la ubicación de patios de almacenamiento temporal para el manejo del material de excavación, es requisito que el sitio elegido esté provisto de canales perimetrales con sus respectivas estructuras para el control de sedimentos. A este sedimento se le debe dar el mismo tratamiento dado a los RCDs.</li> <li>Los escombros no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular: deben estar apilados y acordonados.</li> <li>Llene los vehículos destinados al transporte de escombros hasta su capacidad, cubra la carga con una lona o plástico, que baje no menos de 30 centímetros contados de su borde superior hacia abajo, cubriendo los costados y la compuerta.</li> <li>Se prohíbe la utilización de las zonas verdes y el espacio público para la disposición temporal de materiales sobrantes, producto de las actividades constructivas de los proyectos.</li> <li>Ningún escombro deberá permanecer por más de 24 horas en el frente de obra, atendiendo a las buenas prácticas de ingeniería. Si el escombro generado es menor de 3m<sup>3</sup>, se podrá utilizar contenedor móvil para almacenarlo antes de su</li> </ul>			

<b>Procedimiento</b> MH-PA-001	<b>Procedimiento General de Prevención y Supervisión de la Contaminación en Cuerpos de Agua</b>		
<b>Revisión</b> 0	<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015
<p>disposición final.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En los proyectos que se requiera realizar descapote, éste se deberá realizar como una actividad independiente a la excavación, de tal forma que se pueda separar la capa de material vivo (suelo orgánico y capa vegetal) del material inerte.</li> <li>Utilice formaletas metálicas. Las formaletas de madera tienen una vida útil muy baja.</li> </ul> <p>9.5. Recomendaciones para el manejo de residuos vegetales y suelo orgánico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Retire el suelo orgánico de forma que no se contamine con otros de materiales y almacénelo libre de otro de residuos; cúbralo e instale barreras que impidan su arrastre por escorrentía para utilizarlo en el paisajismo final de la obra, o entréguelo para cubrir necesidades similares externas.</li> <li>Los residuos vegetales blandos pueden almacenarse para integrarse posteriormente al suelo orgánico.</li> <li>Los troncos mayores deben tener un tratamiento similar al propuesto para la madera sobrante.</li> </ul> <p>9.6. Recomendaciones para el manejo de sobrantes de excavación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Este material puede utilizarse como lleno estructural o no estructural dependiendo de su homogeneidad, previa realización de diseños técnicos y aprobación de la interventoría.</li> <li>El material procedente de excavaciones no puede interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular, debe estar apilado, bien protegido, acordonado. Se debe evitar la acción erosiva del agua y del viento. La protección de los materiales se logra con elementos tales como plástico, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia, o mediante la utilización de contenedores móviles.</li> <li>Se prohíbe la utilización de zonas verdes y el espacio público para la disposición temporal de los sobrantes de excavación.</li> </ul> <p>El manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial deberá entonces, seguir el siguiente flujograma:</p>			

<b>Procedimiento</b> MH-PA-001	<b>Procedimiento General de Prevención y Supervisión de la Contaminación en Cuerpos de Agua</b>		
<b>Revisión</b> 0	<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015



Fuente: Plan de Manejo de Residuos Sólidos y de Manejo Especial, GACM

### 9.7. Residuos peligrosos:

Residuos Peligrosos de acuerdo con el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos del GACM:

- Aceites lubricantes usados;
- Sólidos impregnados con materiales peligrosos (estopas, trapos, guantes, brochas, cartón, etc);
- Filtros de aire y aceite;
- Envases que contuvieron materiales peligrosos (Botes de pintura, de solventes, etc)
- Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;
- Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio;
- Lámparas fluorescentes o de vapor de mercurio;
- Diesel y gasolina contaminada
- Suelo contaminado
- No anatómicos
- Punzocortantes

Recomendaciones para el manejo de residuos peligrosos:

<i>Procedimiento</i> MH-PA-001	<b>Procedimiento General de Prevención y Supervisión de la Contaminación en Cuerpos de Agua</b>		
<i>Revisión</i> 0	<i>Elaboró</i> GACM Febrero 2015	<i>Revisó</i> GACM Febrero 2015	<i>Aprobó</i> GACM Febrero 2015
<p>Las siguientes recomendaciones se dan a modo de resumen y en todos los casos se deberá observar lo marcado en el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos del GACM.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si durante el proyecto se genera cualquier tipo de residuo que se enmarque en la definición de residuos peligrosos (lubricantes, aceites, combustibles, sustancias químicas o sus respectivos empaques), sepárelo de los demás tipos de residuos (para evitar que se contaminen y crezca el volumen de residuos para manejar) y entréguelos a una empresa autorizada (debe solicitar copia de la licencia ambiental).</li> <li>• La generación de residuos peligrosos debe reportarse en la bitácora del generador de los mismos. La empresa responsable de la obra y los contratistas deben ser responsables solidarios de la generación, manejo, almacenamiento y disposición final de los residuos peligrosos y deben registrarse ante la SEMARNAT.</li> <li>• Si no es posible retirar rápidamente de la obra los residuos peligrosos que se generen, estos deben ser almacenados en los almacenes temporales de residuos peligrosos, tal y como se especifica en el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos del GACM.</li> <li>• Por ningún motivo emplee los sumideros, redes de alcantarillado o cuerpos de agua para deshacerse de líquidos, sólidos o semisólidos, concentrados o diluidos, que tengan características peligrosas (v.g. aceites dieléctricos, mecánicos, hidráulicos; solventes, pinturas, venenos, combustibles, entre otros).</li> <li>• Las natas, grasas y aceites de origen animal o vegetal retirados de las trampas de grasas deben ser almacenados en contenedores y dispuestas en un relleno sanitario como cualquier residuo ordinario (no se consideran residuos peligrosos).</li> <li>• Las grasas, aceites o cualquier otro derivado del petróleo que sea retenido en las trampas de grasa o sistemas de lavado, deben ser almacenados en un contenedor y entregados a una empresa especializada para su tratamiento como residuo peligroso. Deberá quedar constancia escrita de esta entrega.</li> </ul> <p>9.8. Otras recomendaciones de tipo logístico para el manejo de residuos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es necesario identificar a las personas o entidades que estén interesadas en recibir materiales reciclables o reutilizables, resultantes de las actividades del proyecto.</li> <li>• Diariamente, al finalizar la jornada, se debe realizar una limpieza general de la zona donde se realicen las obras. Recoja todos los desperdicios, basuras o elementos extraños presentes en el área.</li> <li>• Las obras deberán contar con una brigada exclusivamente dedicada al acopio y limpieza, conformada por 1 obrero como mínimo por cada 1000 metros lineales de obra o una brigada por cada 10,000 m<sup>2</sup> de área en obra.</li> <li>• Una vez concluida la obra, se deberán recoger todos los materiales sobrantes y la señalización provisional utilizados durante su ejecución.</li> <li>• No se permite la quema de ningún tipo de residuo.</li> <li>• El almacenamiento de los residuos debe hacerse en recipientes tapados. Se requieren tantos recipientes o áreas cercadas (celdas) como tipos de residuos. Asegúrese de que estén debidamente marcados. Las etiquetas de los recipientes:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Contendrán información clara y entendible para todos.</li> <li>○ Serán resistentes al agua.</li> <li>○ Estarán impresas en gran formato.</li> </ul> </li> <li>• Todo el personal que labora en la obra debe estar informado sobre la obligatoriedad de depositar los residuos en las celdas o contenedores, según su etiqueta y no apilar o dejar los residuos desprotegidos en otras áreas no autorizadas.</li> <li>• El volumen de los contenedores debe estar acorde con los volúmenes generados y las posibilidades de evacuación. Para una cantidad estimada de los volúmenes que se generarán, referirse al Plan de Manejo de Residuos Peligrosos del GACM, apartado X.</li> <li>• Se debe garantizar la recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos por una empresa que cuente con las</li> </ul>			

<b>Procedimiento</b> MH-PA-001	<b>Procedimiento General de Prevención y Supervisión de la Contaminación en Cuerpos de Agua</b>		
<b>Revisión</b> 0	<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015
<p>autorizaciones ambientales.</p> <p>9.9. Recomendaciones para el almacenamiento de los materiales comunes de construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluya dentro de la programación semanal de obra, el cálculo de cantidades según la demanda del proyecto, evitando consumos y almacenamientos innecesarios.</li> <li>• En el frente de obra sólo se pueden tener los materiales que se utilizarán durante la jornada de trabajo. Éstos deben estar resguardados del agua y el viento, cubiertos con plástico o lona. Mantenga el resto de materiales en los patios de almacenamiento o acopio.</li> <li>• Prefiera el uso de concretos premezclados en lugar de preparados en la obra o los preparados en plantas de concreto dentro de la obra que cumplan con las normas oficiales mexicanas y las buenas prácticas de ingeniería: de esta manera, optimiza el uso del material y reduce las emisiones de ruido. Esta recomendación aplica siempre y cuando la distancia entre la planta productora y la obra permita lograr un balance energético positivo.</li> <li>• Verifique que todos sus proveedores de materiales cuenten con permisos ambientales (permiso de explotación de minas de piedra, grava y arena).</li> <li>• Demarque los sitios de almacenamiento con la señalización establecida. Acordone los materiales más finos para evitar que sean lavados por las aguas de escorrentía.</li> <li>• Cuando la magnitud de la obra lo requiera, el coordinador ambiental de la obra podrá autorizar algunos sitios temporales de acopio para elementos, concretos y agregados sueltos de construcción, cumpliendo las siguientes condiciones:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mantenga cubiertos todos los materiales que generen material particulado.</li> <li>○ Construya alrededor de los sitios de almacenamiento un canal de recolección de aguas para conducirlos hasta el sistema de drenaje que se disponga para la construcción.</li> <li>○ Delimite las rutas de acceso de los camiones de volteo que ingresan y retiran material.</li> <li>○ Garantice que el transporte de los materiales se realice en camiones con cajón totalmente cubierto para impedir el derrame o dispersión de los materiales y de material particulado en el recorrido.</li> <li>○ La cubierta será de material resistente como lona y estará sujeta firmemente a las paredes exteriores del contenedor.</li> <li>○ Durante el transporte, evite el escurrimiento del material húmedo. Para ello, asegúrese de que el contenedor del vehículo esté construido con una estructura continua que en su contorno no contenga roturas, perforaciones, ranuras o espacios. Mantenga las puertas de descargue aseguradas de manera correcta y herméticamente cerradas.</li> <li>○ Adecue los horarios y las vías para la circulación de vehículos de carga a los establecidos por la autoridad local.</li> </ul> </li> <li>• No se podrán almacenar materiales en áreas como andenes, espacios públicos, barrancas, lechos de río o canales o zonas verdes.</li> <li>• Cuando se requiera realizar mezclas de concreto en el sitio de la obra, hágalo en un sitio cubierto y sobre una plataforma de concreto, metálica o sobre un geotextil de un calibre que garantice que no haya contacto con el suelo, de tal forma que el lugar permanezca en óptimas condiciones. Nunca haga la mezcla directamente sobre el suelo.</li> </ul> <p>9.10. Recomendaciones para el manejo de materiales especiales de construcción</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando los materiales especiales sean transportados directamente por los responsables de la obra, garantice que se realice en vehículos y/o recipientes especiales, que permitan un adecuado transporte y que minimicen la posibilidad de accidentes.</li> <li>• Si el transporte de materiales es realizado directamente por el distribuidor del producto, asegúrese de que éste cumpla con las exigencias normativas.</li> </ul>			

<b>Procedimiento</b> MH-PA-001	<b>Procedimiento General de Prevención y Supervisión de la Contaminación en Cuerpos de Agua</b>		
<b>Revisión</b> 0	<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique que quien le preste este servicio de transporte tenga un Plan de Contingencias debidamente aprobado, que contemple todo el sistema de seguridad, prevención, organización de respuesta, equipos, personal capacitado y presupuesto para la prevención y control de emisiones contaminantes y reparación de daños.</li> <li>• Cierre herméticamente los empaques de sustancias catalogadas como peligrosas.</li> <li>• Siempre que se requiera calentar el chapopote o liga asfáltica, emplee fogones móviles, de tal forma que evite la generación de escombros, piedras y cenizas. Dote a estos fogones con ruedas y doble fondo para evitar derrames, esto es, con una parrilla portátil.</li> <li>• En caso de derrame o incendio siga los procedimientos del Plan de Contingencias y reporte inmediatamente al supervisor y a la autoridad cualquier derrame o contaminación del producto.</li> <li>• No vierta los aceites usados y demás materiales a las redes de alcantarillado, ni al suelo.</li> <li>• No utilice aceites usados como combustible.</li> <li>• No reutilice los envases que han contenido sustancias especiales o productos químicos. Envíe estos empaques a una empresa autorizada para su disposición final.</li> <li>• Cuando se requiera almacenar productos químicos, identifíquelos claramente.</li> <li>• Para etiquetar o marcar los productos químicos consulte la norma oficial mexicana.</li> <li>• Antes de iniciar las labores constructivas, haga un inventario estricto de sustancias y productos químicos que utilizará, levantando una clasificación de los mismos en función del tipo y el grado de riesgos físicos y para la salud.</li> <li>• Divulgue las hojas de seguridad. Estas fichas contienen información esencial detallada sobre su identificación, proveedor, clasificación, peligrosidad, las medidas de precaución y los procedimientos de emergencia.</li> <li>• Garantice que los empleados evalúen los riesgos inherentes a la utilización de productos químicos en el trabajo, y aseguren su protección contra los mismos por los medios apropiados.</li> <li>• Utilice la totalidad de pinturas y solventes de los envases, de forma que ahorre dinero y reduzca la contaminación generada al tratar estos residuos, considerados peligrosos. Entregue estos envases a una empresa autorizada para su disposición final y guarde registro de ello.</li> <li>• Prefiera las pinturas a base de agua. Procure pintar en las horas de menor calor para minimizar la volatilización. Prefiera pintar con brocha en lugar de aspersor. Los compuestos orgánicos volátiles son una importante fuente de contaminación atmosférica.</li> <li>• Procure no almacenar combustibles en los frentes de obra. En caso de ser absolutamente necesario, implemente las siguientes medidas:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Almacene los combustibles sobre pisos duros, en un lugar que cuente con dique de contención, sardinel u otro medio de retención y adecuada ventilación.</li> <li>○ Cierre adecuadamente los contenedores del combustible, para evitar emisiones de compuestos volátiles contaminantes.</li> <li>○ Instale diques que permitan contener el líquido en caso de derrame.</li> <li>○ Parquee el carro tanque abastecedor donde no cause interferencia, de tal forma que quede en posición de salida rápida.</li> <li>○ Ubique un extintor cerca del sitio donde se realiza el abastecimiento.</li> <li>○ Verifique que no haya fuentes de ignición en los alrededores, tales como cigarrillos encendidos, llamas, etc.</li> <li>○ Verifique el correcto acople de las mangueras.</li> </ul> </li> </ul>			

<b>Procedimiento</b> MH-PA-001	<b>Procedimiento General de Prevención y Supervisión de la Contaminación en Cuerpos de Agua</b>		
<b>Revisión</b> 0	<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Realice una conexión a tierra para el vehículo.</li> <li>○ Ubique al operador en un sitio donde pueda ver los puntos de llenado y en posición de rápido acceso al paro de emergencia de la bomba.</li> </ul> <p>9.11. Actividades para la prevención de procesos erosivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Asegure la estabilidad de los taludes intervenidos mediante un adecuado diseño geotécnico, que especifique el diseño de las pendientes, anclajes, barreras contra la erosión, obras de drenaje y siembra de especies. Los taludes son un elemento crítico en el desarrollo de las obras civiles: su conformación debe contar con un estudio riguroso y acompañamiento técnico.</li> <li>● Recupere la cobertura vegetal de forma inmediata a la terminación de la intervención sobre el talud.</li> <li>● La remoción de la cobertura vegetal y los horizontes orgánico e inorgánico del suelo debe efectuarse de manera escalonada según el avance del proyecto, evitando la intervención en zonas donde no se requiere. Así mismo, deben ejecutarse las obras de reconstrucción en el menor tiempo posible.</li> <li>● Aplique las medidas de los programas de manejo de residuos sólidos (escombros, comunes y peligrosos) y el programa de uso y almacenamiento adecuado de materiales de construcción (comunes y especiales).</li> <li>● Seleccione los sitios para ubicación de campamentos y despachos (talleres, almacenes y depósitos), donde se requiera una menor intervención sobre el suelo en términos de excavaciones, llenos y nivelaciones. Si se requiere la ubicación de patios de almacenamiento temporal para el manejo del material de excavación, es requisito que el sitio elegido esté provisto de canales perimetrales con sus respectivas estructuras para el control de la erosión. En caso de que el material de excavación se vaya a disponer en el sitio de obra, constituyendo un lleno estructural, cumpla con las siguientes indicaciones:</li> <li>● Tramite los respectivos permisos ambientales.</li> <li>● Realice un diseño geotécnico previo considerando la topografía del terreno original, volumen y textura del material que se dispondrá, condiciones de compactación, obras de drenaje de aguas infiltradas y de escorrentía, pendientes, etc.</li> <li>● Verifique que el material se encuentre libre de residuos.</li> <li>● Procure disponer el material en capas homogéneas para que logre una adecuada compactación.</li> <li>● Tramite el permiso de ocupación de cauce emitido por la Autoridad Ambiental, para las obras de descarga de aguas de infiltración y escorrentía sobre las corrientes cercanas.</li> <li>● Realice obras para la canalización de las aguas de escorrentía: de esta forma evitará procesos erosivos que deterioren las obras y generen sobrecostos. Es necesario realizar trampas de sedimentación para reducir el aporte de sólidos a las corrientes de agua.</li> <li>● Reduzca al máximo las coberturas duras.</li> <li>● Si requiere abatir el nivel freático, diseñe cuidadosamente los sistemas de drenaje. Utilice el agua o condúzcala a una fuente receptora o a la red de alcantarillado pluvial. Según el caso, tramite los permisos de concesión de aguas u ocupación de cauce para las obras de vertimiento.</li> </ul> <p>9.12. Prevención de la contaminación del suelo y agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Lleve a cabo las mezclas de concreto sobre una plataforma o geotextil para evitar la contaminación del suelo.</li> <li>● Evite el derrame de aceite o combustible sobre el suelo. Instale barreras y disponga la maquinaria sobre superficies que permitan la recolección de estas sustancias.</li> <li>● Atienda las medidas de manejo para combustibles y sustancias peligrosas propuestas en el presente manual.</li> </ul> <p>9.13. Prevención de la compactación del suelo y cambio en el drenaje natural:</p>			

<b>Procedimiento</b> MH-PA-001	<b>Procedimiento General de Prevención y Supervisión de la Contaminación en Cuerpos de Agua</b>		
<b>Revisión</b> 0	<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projete y construya las vías y áreas de circulación desde la fase inicial de la obra: de esta forma reducirá las áreas afectadas por la compactación.</li> <li>• Recomendaciones sobre el manejo de la capa orgánica del suelo:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Restaure todas las áreas intervenidas de tal manera que su condición sea igual o mejor a la existente antes de ejecutar las obras.</li> <li>○ Reutilice la capa orgánica extraída en los lugares donde se adelanten obras, para la conformación de las zonas verdes del proyecto.</li> <li>○ La profundidad de la capa de suelo nuevamente dispuesta depende del estado de la superficie que se vaya a cubrir; lo ideal es que sea mayor de 10 ó 15 cm. Extienda el suelo de forma que se ocasione la menor compactación posible.</li> <li>○ Remueva la superficie antes de cubrirla para proporcionar un buen contacto entre el terreno original y el nuevo suelo.</li> <li>○ En caso de tenerse un terreno compacto, remueva desde un nivel más profundo (15 a 30 cm): esto permite una mejor infiltración y movimiento de agua en el subsuelo, evita el deslizamiento del suelo extendido y facilita la penetración de las raíces.</li> <li>○ Garantice que el espesor de la capa del suelo extendido esté en función del uso que se le vaya a dar al terreno, la pendiente y la red de drenaje.</li> <li>○ Evite el paso de la maquinaria pesada sobre el suelo ya extendido.</li> <li>○ Terminada la adecuación de la capa fértil, proceda inmediatamente a vegetar.</li> <li>○ Evite que las operaciones involucradas en el manejo de la capa fértil del suelo se efectúen en época de lluvias, para evitar el arrastre de sólidos.</li> <li>○ En el caso de requerirse la conformación de taludes, vegetar cuando se haya terminado la actividad. Utilice gramíneas y especies que garanticen su soporte en la pared del talud y mecanismos que aseguren su estabilidad.</li> </ul> </li> </ul> <p>9.14. En las obras de construcción, el agua debe manejarse considerando los siguientes criterios de manejo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir el consumo.</li> <li>• Prevenir la contaminación.</li> <li>• Recolectar separadamente aguas grises, aguas residuales, aguas de escorrentía.</li> <li>• Recircular aguas grises.</li> <li>• Tratar las aguas grises antes de su descarga para retirar grasas y/o sedimentos.</li> <li>• Verter las aguas residuales domésticas a las redes de alcantarillado o tratarlas en pozos sépticos. Otros problemas son mas frecuentes cuando se construyen obras que requieran la intervención directa de cuerpos de agua naturales. En este caso se debe tener precauciones aún más estrictas.</li> </ul> <p>9.15. Recomendaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplique las medidas descritas en el programa manejo de materiales de construcción para que garantice que no haya arrastre de cemento, limos o arcillas a la red de alcantarillado y cursos de agua.</li> <li>• Instale barreras que impidan el arrastre de materiales de construcción y sobrantes, por escorrentía.</li> <li>• No haga vertimientos de residuos líquidos a las calles o calzadas.</li> </ul>			

<b>Procedimiento</b> MH-PA-001	<b>Procedimiento General de Prevención y Supervisión de la Contaminación en Cuerpos de Agua</b>		
<b>Revisión</b> 0	<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de requerir vertimientos a fuentes de agua, solicite el respectivo permiso ante la autoridad ambiental.</li> <li>• No utilice el agua como elemento para eliminar materiales sobrantes sobre las vías o superficies; de esta manera aumentará el aporte de sedimentos a las redes de evacuación de aguas lluvias.</li> <li>• Recoja y conduzca las aguas lluvias a través de canales, cunetas o barreras. Impida el arrastre de materiales a cuerpos de agua o sumideros de la red de alcantarillado pluvial. Instale trampas de sedimentos en estos canales.</li> <li>• Antes de iniciar el desarrollo de las actividades, identifique si existen sumideros (rejillas de alcantarillado de aguas lluvias) que puedan verse afectados por el arrastre de materiales. De ser así, protéjalos con bandejas o canastillas perforadas recubiertas con una membrana protectora, para que se retenga el material o suelo de diferente granulometría. Retire permanentemente el material retenido por el material protector y la bandeja. Revise periódicamente el estado interno de los sumideros.</li> <li>• Actividades como la adecuación de accesos, excavaciones, rellenos y configuración de taludes, entre otros, facilitan el aporte de sedimentos por escorrentía. Controle este fenómeno a través de la configuración y/o vegetación inmediata del suelo e implementando obras de estabilización apropiadas.</li> <li>• Las labores de mantenimiento, reparación, limpieza y lavado de vehículos, maquinaria, equipos y herramientas deben efectuarse en instalaciones que cuenten con la desarenadores y trampas de grasas. En ningún caso podrá realizarse el vertimiento de estas aguas sin tratamiento previo.</li> <li>• Coloque tabloncillos en los pozos de inspección, para que evite el aporte de sedimentos a las redes, teniendo precaución de retirarlos una vez finalizadas las obras.</li> <li>• Adecue un sitio especial para el almacenamiento de materiales, lo más alejado posible del cuerpo de agua. Este sitio debe contar con cerramiento para evitar la acción erosiva del viento y/o del agua.</li> <li>• Limpie las vías revestidas de acceso de los vehículos de carga al menos dos veces al día, o cuando se requiera, de manera que garantice que no haya aportes de material particulado a las redes de alcantarillado.</li> <li>• Tramite ante la empresa prestadora del servicio de alcantarillado, el permiso para conectarse a la red.</li> <li>• Garantice la separación de las redes de aguas lluvias y residuales.</li> </ul> <p>9.16. Servicio de saneamiento básico en la obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando no sea posible conectarse a la red de alcantarillado, instale un pozo séptico provisional para el manejo de estos desechos. Recuerde que el funcionamiento adecuado de éste requiere la construcción de una trampa de grasas. Tramite el respectivo permiso de vertimientos ante la autoridad ambiental.</li> <li>• En caso de emplear baños móviles o unidades sanitarias portátiles, se debe garantizar que sus excretas sean dispuestas finalmente en un sistema de tratamiento de aguas residuales; nunca deben ser dispuestas en sistemas de alcantarillado de aguas lluvias.</li> <li>• Una excelente alternativa de saneamiento está dada a partir de la instalación de sistemas sanitarios secos, donde la materia fecal se disponga separadamente de la orina, en total ausencia de agua, de forma que propicie un proceso de deshidratación. Esta solución aplica para obras de larga durabilidad en el tiempo, de manera que se alcance el nivel de calentamiento y deshidratación requerido de las excretas, para eliminar los agentes patógenos. Consulte sobre los diseños y especificaciones técnicas de este tipo de instalaciones sanitarias. El camino más sencillo para proteger los recursos hídricos es no contaminarlos, en lugar de buscar cómo eliminar la contaminación causada.</li> <li>• Coloque una trampa de grasas en las zonas de cambio de combustibles y aceites para separar los hidrocarburos del agua.</li> <li>• Realice el lavado de llantas de los vehículos, de equipos y herramientas, sobre piso duro (concreto o asfalto) permitiendo la recolección y conducción de las aguas hacia una estructura que haga las veces de desarenador y sedimentador, antes de disponerlas al alcantarillado de aguas lluvias o en su defecto a una corriente de agua, previo permiso de la empresa de servicios o autoridad ambiental, según corresponda.</li> </ul>			

<b>Procedimiento</b> MH-PA-001	<b>Procedimiento General de Prevención y Supervisión de la Contaminación en Cuerpos de Agua</b>		
<b>Revisión</b> 0	<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coloque cárcamos, cunetas y trampas de sedimentos en el acceso provisional de construcción para permitir la decantación de sedimentos provenientes del lavado de llantas de camiones materialistas y demás vehículos de la obra, evite el polvo y el sedimento, así como la escorrentía en los taludes antes de conducirla al alcantarillado de aguas lluvias.</li> <li>• Recircule el agua empleada para realizar cortes de ladrillos, tabletas, adoquines, etc.</li> <li>• Coordine con la empresa encargada del mantenimiento de los canales de evacuación de aguas pluviales, la solución a las obstrucciones o taponamientos de los sumideros existentes en el área del proyecto, obra o actividad, previo al inicio de los trabajos. Tales obstrucciones podrán ser identificadas desde la inspección previa a la ejecución de la obra.</li> <li>• No lave en el sitio de obra los tambores de vehículos mezcladores de concreto, de transporte de sustancias peligrosas, ni los vehículos particulares de visitantes o del personal de la obra.</li> </ul>			
<p>9.17. Si hay una corriente de agua natural en el área de influencia de la obra:</p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenga limpios el cuerpo de agua y sus taludes, con el fin de evitar posibles represamientos por acumulación de residuos.</li> <li>• Sin importar el estado inicial en que se encuentre el área del proyecto, mantenga las cañadas libres de basura, escombros, materiales o cualquier tipo de desecho. De requerirse, efectúe una estabilización de los taludes que conforman la quebrada.</li> <li>• Aísle el retiro mediante la instalación de una malla que cubra la totalidad del frente de trabajo durante todo el tiempo de ejecución de obra. Asegúrese de que la altura de la malla sea mayor a 1.5 metros. Evite el aporte de sedimentos al lecho del cauce.</li> <li>• Cuando las cunetas y demás obras de drenaje de una construcción confluyan directamente a un cauce natural, construya sedimentadores que garanticen la calidad de las aguas vertidas.</li> <li>• Evite cualquier tipo de maniobras sobre el cauce de quebradas o en sus taludes. En caso de requerir este tipo de obras, solicite un permiso de ocupación de cauce.</li> <li>• Se deben implementar todas las obras necesarias para no alterar el curso natural del cuerpo de agua, prevenir procesos erosivos y evitar posibles represamientos de la corriente. Diseñe aletas de entrada y salida que redirijan el flujo hidráulico, disipadores de energía y filtros de drenaje, según necesidades específicas.</li> </ul>			
<p>9.18. Control sobre el consumo de agua</p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe cuantificar el consumo de agua en la obra a través de la instalación de medidores y mantener los registros respectivos.</li> <li>• Es preciso verificar continuamente que todas las llaves se encuentran cerradas cuando no son requeridas; así mismo revisar periódicamente los sistemas de conducción y distribución de agua en el interior de la obra y controlar la presencia de fugas y pérdidas en la red. De igual forma, las mangueras empleadas en la obra deben contar con dispositivos reguladores (pistolas). Utilice sistemas efectivos para el uso racional del agua.</li> </ul>			
<p>9.19. Recomendaciones relativas a las obras ejecutadas sobre cauces naturales</p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cualquier obra provisional o permanente que se realice en el cauce de una corriente de agua o en su rivera, requiere permiso de ocupación de cauce emitido por la autoridad ambiental. Son ejemplos de obras que requieren dicho permiso: canalizaciones, alcantarillas, muros de gaviones, estructuras de aforo o vertimiento, cruces de tuberías, cerramientos perimetrales que crucen la corriente, ampliación o modificación de obras preexistentes.</li> <li>• Las obras en el interior de una corriente y que la ocupen transversalmente, deben realizarse preferiblemente en época de verano y se debe trabajar en media corriente, desviando el flujo hídrico hacia la otra mitad.</li> <li>• Cuando se lleven a cabo ocupaciones permanentes en el cauce, se debe procurar que dichas obras generen la menor afectación al régimen hidráulico y seguir todas las obligaciones derivadas del permiso de ocupación de cauce obtenido.</li> </ul>			

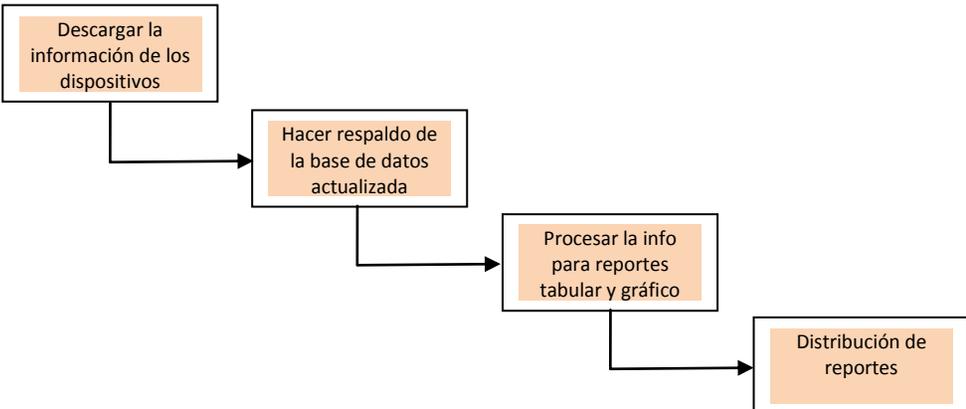
<b>Procedimiento</b> MH-PA-001	<b>Procedimiento General de Prevención y Supervisión de la Contaminación en Cuerpos de Agua</b>		
<b>Revisión</b> 0	<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al momento de la intervención, se debe evitar cualquier tipo de maniobra innecesaria sobre el cauce de la quebrada, en sus taludes o en el nivel superior de éstos, que afecte las condiciones físicas de la misma, procurando adelantar las actividades requeridas con la menor afectación del curso natural del cuerpo de agua.</li> <li>• La desviación temporal del cauce de una corriente superficial de agua debe hacerse empleando una de las siguientes alternativas: ducto de tambos soldados, tuberías, ataguías o jarillones.</li> <li>• Si la intervención del cauce implica la construcción de ataguías, éstas deben ser construidas con material pétreo granular del cauce: en ningún momento emplee escombros o residuos para su construcción y restituya luego de finalizadas las obras, las condiciones iniciales.</li> <li>• Asegúrese de que la sección del cauce provisional no sea inferior al cauce existente y que los cambios de dirección no sean bruscos.</li> <li>• En todo momento, el ejecutor debe prevenir el aporte de sedimentos, grasas y aceites, evitando el deterioro de la calidad del recurso hídrico.</li> <li>• El cuerpo de agua y sus taludes deben permanecer libres de cualquier tipo de residuo; así mismo, una vez finalice la intervención del cauce, la zona se debe entregar libre de basuras, escombros, materiales o cualquier tipo de desecho que se encuentre sobre los taludes o cauce de la quebrada. Igualmente, de requerirse, se debe efectuar una estabilización técnica de los taludes que conforman el cauce.</li> <li>• Capacite a los trabajadores sobre las medidas y acciones que deben implementar en el caso que identifiquen evidencias de una creciente aguas arriba: cambio de nivel o turbiedad aguas arriba.</li> <li>• Dote a los trabajadores de líneas de vida mientras estén trabajando sobre el cauce de las quebradas.</li> <li>• En caso de que se presente una creciente y la desviación provisional no tenga la capacidad suficiente para permitir el paso de la misma, deje libre el canal original para que la corriente avance por él; posteriormente corrija las actividades hechas y aquellas que hayan sufrido algún daño.</li> </ul>			
<p>9.20. Lista de verificación del cumplimiento legal</p> <p><b>Contaminación del agua</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De acuerdo al tipo de abastecimiento que posee su organización. ¿Cuál es el nivel de gobierno de competencia?</li> <li>2. ¿Realiza pagos de consumo de agua?</li> <li>3. De ser así ¿Está al corriente sus pagos?</li> <li>4. ¿Cuenta con planos de las instalaciones de la red de tubería de suministro desde la toma hasta la descarga, incluyendo agua potable?</li> <li>5. ¿Realiza mantenimiento a sus instalaciones hidráulicas?</li> <li>6. ¿La organización cuenta con autorización para el suministro de consumo de agua?</li> <li>7. Mencione las autorizaciones con las que cuenta para el aprovechamiento del consumo del agua:</li> <li>8. ¿Esta actualizada la documentación para consumo de agua potable?</li> <li>9. Mencione el origen del agua potable que consume             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuerpo de agua (lagunas, esteros, lagos, ríos, manantiales)</li> <li>b. Pozos</li> </ol> </li> <li>10. ¿Su organización cuenta con Título de Concesión o Asignación vigente? Ref. Art. 20 LAN                  En caso de que su respuesta sea negativa lo siguiente ya no aplicaría...</li> </ol> <p>¿Su título se encuentra registrado por el Registro Público de Derechos de Agua?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. ¿Cumple con el consumo racionado de agua de extracción, señalado por el Título de Concesión? Ref. Art. 44-VIII RLAN</li> <li>12. ¿Su organización cuenta con documentación que respalde que ha utilizado el volumen concesionado al menos los tres últimos años?</li> <li>13. ¿Conoce el destino de la descargas de sus aguas residuales?             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Drenaje Municipal (Alcantarillado)</li> <li>b. Cuerpo receptor (presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales)</li> </ol> </li> <li>14. ¿Cuenta con Planta de Tratamiento de Aguas Residuales?</li> <li>15. ¿Conserva sus registros de análisis técnicos de plantas de tratamiento de aguas residuales después de por lo menos 3</li> </ol>			

<b>Procedimiento</b> MH-PA-001	<b>Procedimiento General de Prevención y Supervisión de la Contaminación en Cuerpos de Agua</b>		
<b>Revisión</b> 0	<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015
<p>años? Ref. Art 4.14 NOM-002-SEMARNAT</p> <p>16. ¿Ha tenido cambios en sus procesos, modificando la descarga de aguas residuales en cuanto a calidad o volumen previamente autorizados? Ref. Art. 4.16 NOM--002--SEMARNAT</p> <p>17. ¿Ha llegado a suspenderse la operación del sistema del tratamiento, aunque sea de manera temporal, dando aviso a la CONAGUA? Ref. Art. 147 RLAN</p> <p>18. ¿En caso de generar lodos y biosólidos, el muestreo lo hace mediante un laboratorio acreditado guardando los registros por un periodo de 5 años? Ref. 4.14 NOM-004-SEMARNAT</p> <p>19. ¿La frecuencia del muestro de lodos y biosólidos se hace de acuerdo a la NOM-004-SEMARNAT? Ref. 4.15 NOM-004-SEMARNAT</p> <p>20. ¿Lleva una bitácora de los muestreos realizados? Ref. 4.17 NOM-004-SEMARNAT</p> <p>21. ¿Cumple con los LMP de lodos y biosólidos? Ref. NOM-004-SEMARNAT-2002</p> <p>22. ¿Los sitios destinados a la estabilización de lodos cuentan con las condiciones adecuadas? Ref. Art. 148 RLAN</p> <p>23. ¿Cuando los lodos, una vez estabilizados y desaguados, presentan concentraciones no permisibles de sustancias peligrosas se envían a sitios de confinamiento controlado? Ref. Art. 148 RLAN y NOM-052-SEMARNAT-2005</p> <p>24. Las aguas producto del escurrimiento y de los lixiviados ¿son tratadas antes de descargarse a cuerpos receptores? Ref. Art. 148 RLAN</p> <p>Si descarga al alcantarillado conteste lo siguiente:</p> <p>25. ¿Cuenta con la autorización para descargar aguas residuales generadas en su instalación?</p> <p>26. Mencione el tipo de autorización que le fue otorgada:</p> <p>27. ¿Registra, monitorea y controla continuamente las descargas de aguas residuales que se vierten a redes públicas de alcantarillado? Ref. Art.136.II. RLAN</p> <p>28. ¿realiza mantenimiento a sus instalaciones hidráulicas y a zonas colindantes que pudieran afectar la calidad de las aguas subterráneas subyacentes y en la eventual contaminación de las fuentes de abastecimiento de agua? Ref. Art. 136 RLAN</p> <p>29. ¿Monitorea la calidad del agua que se vierte a las redes públicas de alcantarillado, con objeto de detectar la existencia de materiales o residuos peligrosos que por su corrosividad, toxicidad, explosividad, reactividad o inflamabilidad puedan representar grave riesgo al ambiente, a las personas o sus bienes? Ref. Art. 136. III RLAN</p> <p>30. ¿Ha realizado análisis de laboratorio para el control y monitoreo de sus aguas residuales como lo indica la NOM-002-SEMARNAT-1996? Ref: NOM-002-SEMARNAT-1996</p> <p>31. ¿Sus análisis los ha realizado mediante la contratación de laboratorios acreditados ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA)</p> <p>32. ¿Cumple con los límites máximos permisibles (LMP) en sus aguas residuales comparadas con las normatividad mexicana? Ref. NOM-002-SEMARNAT-1996</p> <p>33. ¿Sus aguas residuales, cumplen con las condiciones particulares de descarga (CPD) establecidas por la autoridad?</p> <p>34. ¿Sus instalaciones cuentan con un programa de emergencias en caso de no darle tratamiento a sus aguas residuales destinadas al alcantarillado? Ref. Art. 135 -XII RLAN</p> <p>35. De la información acerca de la calidad de sus aguas residuales, ¿Manifiesta la información en el Registro de Transferencia de Contaminantes (RETC)?</p> <p>Si descarga a un cuerpo de agua nacional conteste lo siguiente:</p> <p>36. ¿Cuenta con el permiso expedido por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)? Ref. Art.30 y Art.135. RLAN</p> <p>37. Si cuenta con permiso de descarga de aguas residuales ¿Su organización está registrada ante el Registro Público de Derechos de Agua? Ref. Art. 57 RLAN; Art. 135.I. RLAN</p> <p>38. ¿Está al corriente en los pagos de derechos por descargas de aguas residuales? Ref. Art.192 de Ila LFD.</p> <p>39. ¿Antes de llegar a la planta de tratamiento, se descargan aguas residuales a corrientes o depósitos de aguas nacionales? Ref. Art. 146 RLAN</p> <p>40. ¿Ha dado a conocer el tratamiento previo ante la autoridad federal? Ref. Art.135. RLAN</p> <p>41. ¿Opera por terceros las obras e instalaciones necesarias para el manejo y, en su caso, el tratamiento de las aguas residuales, así como para asegurar el control de la calidad de dichas aguas antes de su descarga a cuerpos receptores? Art. 135. VII. RLAN</p> <p>42. ¿Ha realizado análisis de laboratorio para el control y monitoreo de sus aguas residuales para determinar el promedio diario (PD) y mensual (PM)? Ref. Art. 4.8 NOM-001-SEMARNAT-1996</p> <p>43. ¿Sus análisis de laboratorio son realizados mediante laboratorios acreditados ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA)?</p> <p>44. ¿Cumple con los límites máximos permisibles (LMP) en sus aguas residuales destinadas a un bien nacional? Ref. Art. 4 NOM-001-SEMARNAT-1996</p> <p>45. ¿Los contaminantes presentes en las aguas residuales no considerados en las condiciones particulares de descarga (CPD) se hacen del conocimiento de la CONAGUA? Ref. Art., 135.VI. RLAN</p>			

<b>Procedimiento</b> MH-PA-001	<b>Procedimiento General de Prevención y Supervisión de la Contaminación en Cuerpos de Agua</b>		
<b>Revisión</b> 0	<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015
46. ¿Conserva por un periodo no menor a tres años la información del monitoreo que se realiza a sus aguas residuales? Ref. Art. 135-X. RLAN 47. ¿Ha tenido cambios en sus procesos, modificando la descarga de aguas residuales en sus características o volumen? Ref. Art. 135-V. RLAN 48. ¿Cuenta con reporte de sus registros de descargas de aguas residuales debidamente registrados para integrar al RETC? Ref: Art. 10 RMRETC 49. Cuando se efectúen en forma fortuita una o varias descargas de aguas residuales sobre cuerpos receptores que sean bienes nacionales, ¿Se da aviso de inmediato a la CONAGUA, especificando volumen y características de las descargas? Ref. Art. 149 RLAN 50. ¿Se han depositado en los cuerpos receptores y zonas federales cualquier tipo de residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores? Ref. Art. 151 RLAN			

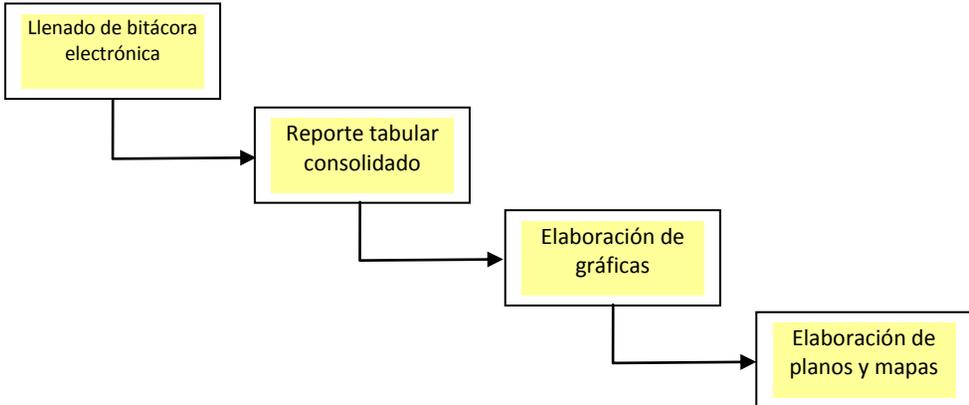
Procedimiento MH-PA-002	Procedimientos de seguridad en trabajos de campo		
Revisión 0	Elaboró GACM Febrero 2015	Revisó GACM Febrero 2015	Aprobó GACM Febrero 2015
1. Objetivo. Administrar el riesgo de los trabajos de campo, minimizándolo o eliminándolo de ser posible.			
2. Ámbito de Aplicación. Actividades que se realicen dentro los límites del área de proyecto.			
3. Revisión y Actualización. 6M			
4. Marco Normativo. REGLAMENTO Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, Normas Oficiales Mexicanas de la STPS, Reglamento de Seguridad e Higiene de la empresa constructora responsable de la obra, NOM-031-STPS-2011			
5. Definiciones. Centro de trabajo: Todos aquellos lugares tales como edificios, locales, instalaciones y áreas, en los que se realicen actividades de producción, comercialización, transporte y almacenamiento o prestación de servicios, o en el que laboren personas que estén sujetas a una relación de trabajo. Diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo: Es la identificación de las condiciones físicas peligrosas o inseguras; de los agentes capaces de modificar las condiciones del medio ambiente laboral; de los peligros circundantes al centro de trabajo, así como de los requerimientos normativos en materia de seguridad y salud en el trabajo que resulten aplicables. Material y sustancia química peligrosa: Son aquellos con características físicas, químicas o biológicas intrínsecas que han sido clasificados como peligrosos para la salud de los trabajadores por su irritabilidad, toxicidad, inflamabilidad, explosividad, corrosividad, reactividad o acción biológica. Personal ocupacionalmente expuesto, POE: Es aquel trabajador que en ejercicio y con motivo de su ocupación, desempeña una actividad que se considera peligrosa. Peligro: Son las características o propiedades intrínsecas de los agentes o condiciones presentes en el ambiente laboral. Su grado de peligrosidad se obtiene al evaluar la potencialidad del efecto que pueden generar o provocar dichas características o propiedades de los agentes o condiciones. Procedimientos; instructivos: Son los medios escritos o dispositivos de almacenamiento de datos del sistema de control interno del centro de trabajo creados para proveer información detallada, ordenada, sistemática e integral del desarrollo de las actividades laborales y/o emergencias. Responsable de seguridad y salud en el trabajo: Es el patrón o la persona designada por él, para prestar los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo. Riesgo: Es la correlación de la peligrosidad de un agente o condición física y la exposición de los trabajadores con la posibilidad de causar efectos adversos para su salud o vida, o dañar al centro de trabajo. Como expresión, el riesgo es igual al peligro por la exposición del trabajador. Riesgo grave; riesgo inminente: Es aquel que tiene una alta probabilidad de materializarse en un futuro inmediato y supone un daño grave para la salud de los trabajadores. Seguridad y salud en el trabajo: Son los programas, procedimientos, medidas y acciones de reconocimiento, evaluación y control que se aplican en los centros laborales para prevenir accidentes y enfermedades de trabajo, con el objeto de preservar la vida, salud e integridad física de los trabajadores, así como de evitar cualquier posible deterioro al centro de trabajo. Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo: Son aquellos prestados por personal capacitado -interno, externo o mixto-, cuyo propósito principal es prevenir los accidentes y enfermedades de trabajo, mediante el cumplimiento de la normatividad en materia de seguridad y salud en el trabajo. Se entiende por internos, los prestados por el patrón o personal del centro de trabajo; externos, los prestados por personal independiente al centro de trabajo, y mixtos, los prestados tanto por personal interno como por personal independiente al centro de trabajo.			
6. Desarrollo. 6.1. Requisitos. Acreditar curso de inducción a la seguridad 6.2. Actividades 6.2.1. El RA provee de equipo de seguridad a los Es. 6.2.2. Los Es deben usar el equipo de seguridad en todo momento, cuando se encuentren en los recorridos de supervisión. 6.2.3. Los Es deben avisar a los responsables de la obra en cada frente de trabajo de las actividades a realizar, a fin de que se eviten accidentes cuando hay equipos y maquinaria en movimiento. 6.2.4. Los responsables de obra en cada frente de trabajo deben determinar los sitios y momentos seguros de observación para la supervisión. 6.2.5. Los Es deben avisar a los responsables de la obra en el frente de trabajo cuando hayan concluido sus actividades y procedan a retirarse. 6.3. Formatos. Lista de verificación de equipo de seguridad (Ver Anexo 9).			

<b>Procedimiento</b> MH-PA-002	<b>Procedimientos de seguridad en trabajos de campo</b>																	
<b>Revisión</b> 0	<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015															
<p>7. Diagrama de Flujo.</p> <pre>                     graph LR                     A[Acreditar curso de Seguridad e Higiene] --&gt; B[Usar equipo de protección personal]                     B --&gt; C[Avisar inicio de supervisión al responsable]                     C --&gt; D[Avisar fin de supervisión al responsable]                 </pre>																		
<p>8. Control de Actualización.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Revisión</th> <th>Fecha</th> <th>Nombre y Firma</th> <th>Cargo</th> <th>Cambios Generados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Febrero 2015</td> <td>GACM</td> <td></td> <td>Primera Versión</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Revisión	Fecha	Nombre y Firma	Cargo	Cambios Generados	0	Febrero 2015	GACM		Primera Versión					
Revisión	Fecha	Nombre y Firma	Cargo	Cambios Generados														
0	Febrero 2015	GACM		Primera Versión														
<p>9. Anexos</p> <p>Lista de equipo de seguridad personal:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Casco con barbiquejo</li> <li>Lentes de seguridad de policarbonato</li> <li>Botas de seguridad</li> <li>Chaleco de color fluorescente y reflejante</li> <li>Protección auditiva (conchas o tapones)</li> <li>Protección respiratoria (cubreboca)</li> <li>Lámpara para trabajo nocturno</li> <li>Guantes de tela</li> </ol>																		

<b>Procedimiento</b> MH-PA-003	<b>Manejo y procesamiento de datos</b>			
<b>Revisión</b> 0	<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015	
1. Objetivo. Integrar la información a los reportes y obtener los gráficos descriptivos del cumplimiento.				
2. Ámbito de Aplicación. Todos los registros realizados durante las actividades de supervisión.				
3. Revisión y Actualización. 1M				
4. Marco Normativo. No aplica.				
5. Definiciones. Manejo de datos. Traslado, depuración y respaldo de datos de campo. También se entiende como el cálculo de campos adicionales. Procesamiento. Filtrado simple o complejo de registros en base a búsquedas específicas de información.				
6. Desarrollo. 6.1. Requisitos. 6.1.1. Capacitación en el manejo del software 6.1.2. Equipo de cómputo y unidad de memoria de respaldo de datos. 6.1.3. Plantillas en Excel y Word de reportes tipo.  6.2. Actividades 6.2.1. El RT recibe los equipos de registro y descarga los datos en el equipo de cómputo que tendrá uso exclusivo para tal fin. 6.2.2. Al finalizar la descarga de los equipos de registro, se hace una copia de respaldo de la base de datos actualizada. 6.2.3. La base se distribuye a RA y DG los cuales procesan los datos para obtener generadores y reportes gráficos respectivamente. 6.2.4. Con la base de datos actualizada se elaboran los reportes en base al formato de tabla dinámica que se requiera. 6.2.5. Se distribuye el reporte tabulado y gráfico para su atención.				
7. Diagrama de Flujo.   <pre> graph TD     A[Descargar la información de los dispositivos] --&gt; B[Hacer respaldo de la base de datos actualizada]     B --&gt; C[Procesar la info para reportes tabular y gráfico]     C --&gt; D[Distribución de reportes]             </pre>				
8. Control de Actualización.				
<b>Revisión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Nombre y Firma</b>	<b>Cargo</b>	<b>Cambios Generados</b>
0	Febrero 2015	GACM		Primera Versión
9. Anexos  Ninguno				

<b>Procedimiento</b> MH-PA-004	<b>Definición y cálculo de los indicadores</b>		
<b>Revisión</b> 0	<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015
1. Objetivo. Establecer la metodología y algoritmos de cálculo de los indicadores seleccionados.			
2. Ámbito de Aplicación. Todos los conceptos aplicables al proyecto y el tipo de obras que componen el mismo.			
3. Revisión y Actualización. 2M			
4. Marco Normativo. No aplica.			
5. Definiciones. Indicador. Valor generalmente adimensional entre uno y cero que representa un estado relativo a un valor ideal (1) y un estado no deseado (<1). Tendencia. Serie de valores en el tiempo de un indicador en el que se observa alguna correlación estadística evidente.			
6. Desarrollo. 6.1. Requisitos 6.1.1. Seleccionar indicadores que representen el desempeño ambiental en el rubro de contaminación del agua y modificación de la hidrodinámica 6.1.2. Los indicadores deben ser trazables. 6.2. Actividades 6.2.1. Los indicadores tendrán valores entre 1 y 0, donde 1 representa la situación ideal y 0 representa la peor situación no deseada. Se seleccionan los siguientes indicadores: a. Incidencia. Corresponde a uno menos el número de registros de no conformidades dividido entre el número de observaciones realizadas: $\text{Incidencia} = 1 - \frac{\text{No Conformidades}}{\text{Total de Observaciones}}$ b. Calidad del agua. Corresponde a uno menos el valor de la calidad del agua actual entre el valor de referencia (antes del proyecto) que es la calidad de agua antes del proyecto: $\text{Calidad del Agua} = 1 - \frac{\text{Valor del Parámetro actual}}{\text{Valor del Parámetro (antes del proyecto)}}$ Se puede usar cualquiera de los parámetros de la Norma o en su caso una combinación de varios mediante promedio. c. Tratamiento. Corresponde al volumen de agua tratada entre el volumen de agua consumida para un periodo de tiempo determinado: $\text{Tratamiento} = \frac{\text{Volumen de agua tratada}}{\text{Consumo total de agua}}$ El consumo total de agua incluye agua obtenida de cualquier fuente incluso el reuso. d. Restitución al medio. Corresponde al volumen de agua tratada de calidad para uso agrícola infiltrada en suelo por riego o descargada a cuerpos de agua entre el volumen de agua Tratada: $\text{Restitución al medio} = \frac{\text{Volumen de agua tratada de calidad riego}}{\text{Volumen total de agua tratada}}$ 6.3. Formatos. Gráficos de índices vs. Tiempo			
7. Diagrama de Flujo.			

<b>Procedimiento</b> MH-PA-004		<b>Definición y cálculo de los indicadores</b>		
<b>Revisión</b> 0		<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015
<pre>                     graph TD                         A[Cálculo del índice de Incidencia] --&gt; B[Cálculo del índice de Calidad del Agua]                         B --&gt; C[Cálculo del índice de Tratamiento de Agua]                         C --&gt; D[Cálculo del índice de Restitución al Medio]                     </pre>				
8. Control de Actualización.				
<b>Revisión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Nombre y Firma</b>	<b>Cargo</b>	<b>Cambios Generados</b>
0	Febrero 2015	GACM		Primera Versión
9. Anexos				
Ninguno				

<b>Procedimiento</b> MH-PA-005	<b>Bitácora y Reportes</b>			
<b>Revisión</b> 0	<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015	
1. Objetivo. Establecer los formatos y registros de información, así como la presentación de resultados.				
2. Ámbito de Aplicación. Aplicable a todos lo documentos relacionados con el proyecto.				
3. Revisión y Actualización. 1M				
4. Marco Normativo. Obligaciones contractuales				
5. Definiciones. Bitácora. Documento físico o electrónico en donde se registran eventos diarios de manera sistemática y con fines de soporte en auditorías. Reporte. Documento físico o electrónico de difusión de resultados consolidados con la finalidad de retroalimentar un sistema de gestión.				
6. Desarrollo. 6.1. Requisitos 6.1.1. Contar con la base de datos actualizada y depurada. 6.2. Actividades 6.2.1. Registrar todos los días de manera electrónica (e-mail o formulario), el parte informativo de los Es, RT y RA. 6.2.2. RT, mediante el uso de tablas dinámicas, hace los reportes consolidados de los datos registrados. 6.2.3. DG, mediante el uso de un programa GIS (por ejemplo Q-GIS o Google Earth) realiza el análisis espacial de las no conformidades halladas, las atendidas, los accidentes e incidentes, etc. 6.3. Formatos 6.3.1. Los reportes se pueden elaborar por periodo, acumulado, por actividad, por tipo de impacto, por empresa contratista, por frente de trabajo, por tipo de maquinaria, por tipo de contaminante, por instrumento legal incumplido, y combinaciones. 6.3.2. Los reportes gráficos pueden ser gráficas de pastel, de barras, de burbuja, apliladas, 3D, radiales, tendencia, etc. 6.3.3. Los reportes de ubicación de no conformidades pueden ser tabulares con coordenadas o mapas y planos en Autocad o en formato *.shp.				
7. Diagrama de Flujo.  <pre>                     graph LR                     A[Llenado de bitácora electrónica] --&gt; B[Reporte tabular consolidado]                     B --&gt; C[Elaboración de gráficas]                     C --&gt; D[Elaboración de planos y mapas]                     </pre>				
8. Control de Actualización.				
<b>Revisión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Nombre y Firma</b>	<b>Cargo</b>	<b>Cambios Generados</b>
0	Febrero 2015	GACM		Primera Versión
9. Anexos Ninguno				

<b>Procedimiento</b> MH-PA-006	<b>Reporte y seguimiento del plan de emergencia atención a derrames</b>																	
<b>Revisión</b> 0	<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015															
<p>1. <b>Objetivo.</b>                      Llevar a cabo la evaluación del desempeño en la aplicación del plan de atención a emergencias desde su puesta en marcha por un accidente y las medidas de remediación (incluyendo las pruebas de laboratorio) hasta la obtención de la liberación por parte de la autoridad.</p>																		
<p>2. <b>Ámbito de Aplicación.</b>                      Aplicable a los incidentes y accidentes relacionados con derrames de sustancias químicas que sean insumos o materias primas de las actividades de construcción y operación del proyecto.</p>																		
<p>3. <b>Revisión y Actualización.</b>                      Se debe revisar después de cualquier incidente o accidente.</p>																		
<p>4. <b>Marco Normativo.</b>                      Obligaciones contractuales</p>																		
<p>5. <b>Definiciones.</b>                      Plan de emergencia. Sistema de reacción inmediata basado en recursos materiales, humanos y administrativos ante situaciones o condiciones que alcanzan el umbral predeterminado de acción por riesgos de incendio y/o explosión y/o intoxicación y/o contaminación ambiental.                      Derrame. Fuga, vertimiento o acumulación (súbita o paulatina) no contenida de sustancias líquidas o sólidas capaces de difundirse en el medio receptor (suelo, agua o aire) y en una cantidad tal que genera concentraciones peligrosas (por su toxicidad y/o reactividad) para el medio natural o humano en el corto, mediano o largo plazo .</p>																		
<p>6. <b>Desarrollo.</b>                      6.1. <b>Requisitos.</b> Que el responsable de la obra cuente con un plan de emergencia que contemple como mínimo las siguientes características:                      6.1.1. Ponerse a salvo, alejándose de la zona peligrosa.                      6.1.2. Identificar el producto químico, siempre que sea posible.                      6.1.3. Informar de lo ocurrido inmediatamente, alertando de la presencia de heridos, si los hubiera (en caso afirmativo, las acciones principales deberían ir encaminadas al rescate y aplicación de primeros auxilios).                      6.1.4. Aislar la zona.                      6.1.5. Informarse sobre los riesgos del producto químico.                      6.1.6. Establecer un plan de acciones.                      6.1.7. Equiparse adecuadamente.                      6.1.8. Contener el derrame o fuga.                      6.1.9. Limpiar y gestionar los residuos generados.                      6.2. <b>Actividades</b>                      6.2.1. RT Participa como observador durante la atención a la emergencia sin comprometer su integridad física ni entorpecer las acciones del equipo.                      6.2.2. Durante el proceso evalúa el desempeño, la coordinación y la aplicación de los recursos disponibles.                      6.2.3. RT Participa como observador durante la investigación del incidente / accidente.                      6.3. <b>Formatos.</b> La evaluación se hace sobre el plan presentado por la contratista</p>																		
<p>7. <b>Diagrama de Flujo.</b></p> <div style="text-align: center;"> <pre>                     graph LR                     A[Plan de Atención a Emergencias por Derrame] --&gt; B[Evaluación de Plan]                     B --&gt; C[Resultado de la Evaluación]                     </pre> </div>																		
<p>8. <b>Control de Actualización.</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Revisión</th> <th style="width: 15%;">Fecha</th> <th style="width: 25%;">Nombre y Firma</th> <th style="width: 25%;">Cargo</th> <th style="width: 20%;">Cambios Generados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">Febrero 2015</td> <td style="text-align: center;">GACM</td> <td></td> <td style="text-align: center;">Primera Versión</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Revisión	Fecha	Nombre y Firma	Cargo	Cambios Generados	0	Febrero 2015	GACM		Primera Versión					
Revisión	Fecha	Nombre y Firma	Cargo	Cambios Generados														
0	Febrero 2015	GACM		Primera Versión														
<p>9. <b>Anexos</b>                      Ninguno</p>																		

<b>Procedimiento</b> MH-PA-007	<b>Seguimiento a los resultados de los monitoreos de calidad del agua</b>																	
<b>Revisión</b> 0	<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015															
1. Objetivo. Llevar a cabo la verificación y análisis de los resultados de laboratorio de los monitoreos de calidad del agua																		
2. Ámbito de Aplicación. Aplicable a los análisis que se realicen en cuerpos de agua y depósitos subterráneos dentro o adyacentes al área del proyecto.																		
3. Revisión y Actualización. 1ª																		
4. Marco Normativo. Obligaciones contractuales																		
5. Definiciones. Monitoreo. Toma y análisis de muestras de agua de acuerdo a la normatividad, realizados por un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación. El muestreo deberá ser puntual y el análisis con base en la última actualización publicada de la NOM-127-SSA-1994																		
6. Desarrollo. 6.1. Requisitos 6.1.1. Se deben determinar los sitios de muestreo que servirán como blancos testigos. 6.1.2. Los muestreos y análisis deben ser llevados a cabo por un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación. 6.1.2. Las campañas de muestreo deben ser consistentes en los sitios, la técnica, los equipos, el manejo de muestras y las temporadas del año en que se realicen los muestreos. 6.2. Actividades 6.2.1. RT solicita los resultados de los análisis de calidad del agua en los cuerpos de agua aledaños al área de proyecto. 6.2.2. RT registra los datos y establece la línea base de calidad del agua que servirá de referencia para los análisis posteriores. 6.2.3. Si se observan desviaciones negativas en los resultados de calidad de agua posteriores y se procede a investigar las causas y a implementar las posibles soluciones. 6.3. Formatos Cadenas de custodia																		
7. Diagrama de Flujo.  <pre>                     graph LR                     A[Campañas de muestreo consistentes] --&gt; B[Registro y análisis de resultados]                     B --&gt; C[Investigación de desviaciones negativas]                 </pre>																		
8. Control de Actualización.																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Revisión</th> <th style="width: 15%;">Fecha</th> <th style="width: 25%;">Nombre y Firma</th> <th style="width: 15%;">Cargo</th> <th style="width: 30%;">Cambios Generados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Febrero 2015</td> <td>GACM</td> <td></td> <td>Primera Versión</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Revisión	Fecha	Nombre y Firma	Cargo	Cambios Generados	0	Febrero 2015	GACM		Primera Versión					
Revisión	Fecha	Nombre y Firma	Cargo	Cambios Generados														
0	Febrero 2015	GACM		Primera Versión														
9. Anexos Ninguno																		

<b>Procedimiento</b> MH-PA-008	<b>Limpieza de los humedales y cuerpos de agua aledaños al proyecto, una vez concluidas las obras y actividades del mismo</b>		
<b>Revisión</b> 0	<b>Elaboró</b> GACM Febrero 2015	<b>Revisó</b> GACM Febrero 2015	<b>Aprobó</b> GACM Febrero 2015
1. Objetivo. Llevar a cabo la limpieza para asegurar condiciones sanitarias adecuadas de los humedales y cuerpos de agua que hayan sido afectados por las obras del Proyecto			
2. Ámbito de Aplicación. Aplicable a los cuerpos de agua y depósitos subterráneos dentro o adyacentes al área del proyecto.			
3. Revisión y Actualización. 1ª			
4. Marco Normativo. Obligaciones contractuales			
5. Definiciones. Limpieza. Llevar, mediante tratamientos fisicoquímicos o biológicos, la calidad del agua a un nivel aceptable con base en la calidad determinada al inicio del Proyecto			
6. Desarrollo. 6.1. Requisitos 6.1.1. Establecer, en conjunto con la autoridad ambiental, los niveles de limpieza que se deberán alcanzar 6.1.2. Determinar los sistemas de tratamiento adecuados para cada humedal o cuerpo de agua 6.1.3 Establecer calendarios para el saneamiento de cada cuerpo de agua y humedal 6.2. Actividades 6.2.1. Instalar plantas de tratamiento y equipos de bombeo, preferentemente portátiles para dar tratamiento al agua de los humedales y/o cuerpos de agua 6.2.2. Registrar los niveles de los diferentes parámetros de calidad del agua 6.2.3. Dar tratamiento hasta lograr la calidad requerida 6.3. Formatos Cadenas de custodia			
7. Diagrama de Flujo. <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Determinar niveles y formas de tratamiento</div> <div style="font-size: 24px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Registro y análisis de resultados</div> </div>			
8. Control de Actualización.			
<b>Revisión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Nombre y Firma</b>	<b>Cargo</b>
0	Febrero 2015	GACM	<b>Cambios Generados</b>
			Primera Versión
9. Anexos Ninguno			