

Estado Libre Asociado de Puerto Rico  
Gobierno Municipal Autónomo de Fajardo



**Plan de Manejo de Aguas de Escorrentía**  
Sistema Municipal Separado de Alcantarillado Pluvial (MS4)  
Sistema Nacional de Eliminación de Descargas (NPDES)

Preparado por:  
Geographic Application Developers LLC  
#319 Les Jardins  
Trujillo Alto, PR 00976

Entregado el:  
29 de diciembre de 2010

## **CERTIFICACIÓN**

“YO CERTIFICO, BAJO PENA DE LEY QUE ESTE DOCUMENTO Y TODOS LOS ANEJOS FUERON PREPARADOS BAJO MI DIRECCIÓN O SUPERVISIÓN EN CONFORMIDAD CON UN SISTEMA DISEÑADO PARA ASEGURAR QUE EL PERSONAL RECOPILO Y EVALUÓ DEBIDAMENTE LA INFORMACIÓN PRESENTADA. BASADO EN MI INVESTIGACIÓN DE LA PERSONA O PERSONAS QUE ADMINISTRAN EL SISTEMA, O LAS PERSONAS DIRECTAMENTE RESPONSABLES DE RECOPIRAR LA INFORMACIÓN; LA INFORMACIÓN PRESENTADA ES, SEGÚN MI CONOCIMIENTO Y ENTENDER, VERDADERA, EXACTA Y COMPLETA. SOY CONSCIENTE DE QUE HAY PENALIZACIONES IMPORTANTES POR LA PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN FALSA, INCLUIDA LA POSIBILIDAD DE MULTA Y PRISIÓN POR VIOLACIONES A SABIENDAS.”

---

Hon. Aníbal Meléndez Rivera

Alcalde

Gobierno Municipal Autónomo de Fajardo

Estado Libre Asociado de Puerto Rico

## **TABLA DE CONTENIDO**

### **CERTIFICACIÓN**

1. RESUMEN EJECUTIVO
2. INTRODUCCIÓN
  - 2.1. TRASFONDO
  - 2.2. PROPÓSITO
3. INFORMACIÓN MUNICIPAL
  - 3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS FACILIDADES
  - 3.2. OPERACIÓN
  - 3.3. CONTRIBUCIÓN/IMPACTO DE LAS FACILIDADES EN LAS AGUAS DE ESCORRENTÍA
  - 3.4. DESCRIPCIÓN DE LAS FUENTES POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN
4. MEDIDAS MÍNIMAS DE CONTROL: PLAN DE ACCIÓN
  - 4.1. EDUCACIÓN Y ALCANCE COMUNITARIO
  - 4.2. PARTICIPACIÓN COMUNITARIA
  - 4.3. IDENTIFICACIÓN Y ELIMINACIÓN DE DESCARGAS ILÍCITAS
  - 4.4. CONTROL DE ESCORRENTÍAS EN ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN
  - 4.5. CONTROL DE ESCORRENTÍAS DESPUÉS DE LA CONSTRUCCIÓN
  - 4.6. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN/BUENAS PRÁCTICAS DE ORDEN Y LIMPIEZA
5. RESPONSABILIDADES CONJUNTAS
6. INFORME ANUAL Y ACTUALIZACIONES
  - 6.1. INFORME ANUAL
  - 6.2. ACTUALIZACIONES
  - 6.3. ACTUALIZACIONES REQUERIDAS
  - 6.4. TRANSFERENCIA DE AUTORIDAD O RESPONSABILIDAD
7. DISPONIBILIDAD
8. ANEJO

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

El Plan de Manejo de Aguas de Escorrentía trabaja con el control y manejo de las aguas de escorrentía para minimizar la entrada de contaminantes a los cuerpos de agua que pueden presentar un impacto negativo en:

- la salud de la comunidad,
- la calidad del agua potable,
- la fauna y flora,
- la pesca recreativa y comercial,
- el valor estético de nuestro ambiente,
- las oportunidades para la natación, navegación y usos recreativos de nuestros cuerpos de agua,
- el drenaje pluvial en eventos de lluvia, entre otros.

El plan se compone de 6 Medidas Mínimas de Control:

1. Educación y Alcance Comunitario
2. Participación Comunitaria
3. Identificación y Eliminación de Descargas Ilícitas
4. Control de Aguas de Escorrentía en Actividades de Construcción
5. Control de Escorrentías Después de la Construcción
6. Prevención de la Contaminación y Buenas Prácticas de Orden y Limpieza

Mediante la aprobación de este documento se establecen nuevos estándares y regulaciones para manejar, monitorear, controlar y fiscalizar las descargas pluviales en el municipio. El Plan de Manejo de Aguas de Escorrentía provee mecanismos para educar e involucrar a la comunidad en el manejo de las aguas de escorrentía, así como establecer penalidades a aquellas personas o entidades que violen lo en este documento está expuesto.

El patrocinador y dueño del Plan de Manejo de Aguas de Escorrentía es:

Hon. Aníbal Meléndez Rivera  
Alcalde  
Gobierno Municipal Autónomo de Fajardo

La gerente del plan, encargada de su implementación y monitoreo es:

Plan. Betsy L. López Roldán  
Directora  
Oficina de Planificación y Uso de Terrenos  
Gobierno Municipal Autónomo de Fajardo  
P.O. Box 865  
Fajardo, PR 00738-0865  
787-863-4013, x.294  
[blopez@fajardopr.org](mailto:blopez@fajardopr.org)

## 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1 TRASFONDO

La Ley de Aguas Limpias (“Clean Water Act enmendada en 1977:

- estableció la estructura básica para regular la eliminación de contaminantes a los cuerpos de agua,
- autorizó a la Agencia de Protección Ambiental (“Environmental Protection Agency” - EPA) a implementar programas de control de contaminación en las industrias,
- mantuvo los requisitos existentes para establecer los estándares de calidad para todos los contaminantes de aguas superficiales,
- hizo ilegal el que cualquier individuo desechara cualquier contaminante en aguas navegables, a menos que se obtuviera un permiso para dichos fines,
- autorizó la construcción de plantas de tratamiento sanitario bajo el Programa de Subvenciones de Construcción,
- reconoció la necesidad de planificación para manejar los problemas críticos que presentan los focos de contaminación no puntuales.

Hoy día la EPA ha delegado muchas de estas facultades a los Estados individualmente; sin embargo, retiene la autoridad de vigilar sus políticas.

El Sistema Nacional de Eliminación de Descargas (“National Pollutant Discharge Elimination System - NPDES”) es un permiso que controla la contaminación de las aguas regulando focos de contaminación puntual que descargan contaminantes directamente a los cuerpos de agua. Hogares individuales conectados a un sistema municipal o a un pozo séptico no necesitan este permiso.

Este permiso regula tres diferentes tipos de fuentes:

- Sistemas Municipales Separados de Alcantarillado Pluvial (“Municipal Separate Storm Sewer Systems” - MS4s)
- Actividades de construcción

- Actividades industriales

Un MS4 es un sistema de transporte de aguas de escorrentía:

- regulado por el estado, ciudad, municipio u otra entidad pública que descarga directamente a los cuerpos de agua
- diseñado para recolectar y transportar aguas de escorrentía (incluyendo parillas, registros, tubería, entre otros)
- que no forma parte de un sistema combinado
- que no forma parte de un sistema que descargue a una planta de tratamiento sanitario

En 1990 la EPA establece a Fase I del programa NPDES. Dicha fase requiere a los operadores de MS4s medianos o grandes (municipios con una población mayor de 100,000 habitantes o una densidad mayor de 1,000 habitantes por milla cuadrada) a implementar un Programa de Manejo de Aguas de Escorrentía para monitorear y controlar las descargas ilegales a los cuerpos de agua.

En 1999 la EPA extiende este programa para incluir a los operadores de ciertos MS4 pequeños con un enfoque diferente. Esta nueva fase requiere a los operadores diseñar un programa para reducir la descarga de contaminantes a los cuerpos de agua a una extensión máxima practicable (“Maximum Practicable Extent - MEP”) y proteger la calidad del agua bajo los requisitos de la Ley de Aguas Limpias.

A finales del 2006 la EPA finaliza el permiso de descarga general que regula las descargas de los MS4 bajo los cuales están incluidos 69 municipios de Puerto Rico.

## 2.2 PROPÓSITO

El objetivo de Plan de Manejo de Aguas de Escorrentía es reducir la dispersión de contaminantes a la máxima superficie posible. Identificar las actividades y las mejoras estructurales que minimicen la cantidad de estos contaminantes mejorando la calidad de las aguas de escorrentía. Las Buenas Prácticas de Manejo (BMP) incluyen controles de tratamiento, controles de ingeniería, procedimientos operativos y prácticas para controlar la infiltración al terreno, derrames, fugas, lodos, eliminación de residuos o drenaje de almacenamiento de materias primas.



**Ilustración 1: Municipios anaranjados deben cumplir con el Plan de Manejo de Aguas de Escorrentías**

El Plan de Manejo de Aguas de Escorrentía debe contar con seis medidas mínimas de control:

1. Educación y Alcance Comunitario

Distribuir materiales educativos y realizar actividades de alcance comunitario para informar sobre los efectos de la contaminación de las aguas de escorrentía en la calidad del agua.

2. Participación Comunitaria

Proveer oportunidades a la ciudadanía de participar en programas de desarrollo e implementación de actividades tales como monitoreo de la trayectoria o curso de las aguas, siembra o protección de los árboles y la rotulación de los drenajes pluviales, entre otros.

3. Identificación y Eliminación de Descargas Ilícitas

Desarrollar e implementar un plan para identificar y eliminar descargas ilícitas al sistema de alcantarillado pluvial, incluyendo el desarrollo de un mapa de dicho sistema, e informar a la comunidad sobre los peligros asociados con las descargas ilícitas y disposición inapropiada de basura.

4. Control de Aguas de Escorrentía en Actividades de Construcción

Desarrollar, implementar y hacer cumplir un programa de control de erosión y sedimentación en aquellas actividades de construcción que impacten un área de un acre o más de tierra. Estas medidas pueden incluir la creación de estanques de detención de aguas de escorrentía temporeros, verjas para evitar la erosión, entre otras.

5. Control de Escorrentías Post Construcción

Desarrollar, implementar y hacer cumplir un programa para manejar las descargas de aguas de escorrentía luego que finalizan las actividades de construcción. Algunos de estos controles incluyen la protección de áreas sensitivas, entre otros.

6. Prevención de Contaminación y Buenas Prácticas de Operaciones y Mantenimiento

Desarrollar e implementar un programa para prevenir o minimizar la contaminación de las aguas de escorrentía por operaciones municipales. Este programa debe incluir adiestramientos al personal del municipio en medidas y técnicas de prevención de la contaminación de las aguas de escorrentía, como limpieza de aceras, calles, cuentas y parrillas, entre otras.

A través del desarrollo e implementación de las medidas mínimas de control el municipio de Fajardo tendrá las herramientas para:

- cumplir con los requisitos establecidos por la Fase II del NPDES perteneciente a los MS4,

- identificar y eliminar descargas ilícitas a los cuerpos de agua e
- implementar las mejores prácticas de manejo para cada una de las medidas mínimas de control.

### **3. INFORMACIÓN MUNICIPAL**

#### **3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS FACILIDADES**

El municipio de Fajardo está localizado en el litoral costero noreste de la isla de Puerto Rico. La colindancia del municipio se extiende al oeste con el municipio de Luquillo, al sur con el municipio de Ceiba y al norte y al este con el Océano Atlántico.

Fajardo tiene una densidad poblacional de 1,362 habitantes por milla<sup>2</sup>, y está compuesto de nueve barrios. Fajardo Pueblo (17,775 habitantes), Quebrada Fajardo (10,240 habitantes), Florencio (4,407 habitantes), Quebrada Vueltas (3,249 habitantes), Cabezas (1,411 habitantes), Río Arriba (1,319 habitantes) Sardinera (1,031 habitantes), Demajagua (1,011 habitantes), Naranjo (269 habitantes).

De acuerdo al Censo Federal del 2000, la expansión urbana del municipio de distribuye en cinco (5) barrios: Fajardo Pueblo, Quebrada Fajardo, Florencio, Cabezas, Sardinera, y una pequeña área en Quebrada Vueltas. La extensión territorial del municipio es de unas 29.9 millas<sup>2</sup>, y de estas aproximadamente 9 millas<sup>2</sup> están urbanizadas. La población de Fajardo se estima en 40,712 habitantes con una población proyectada de 42,883 para el año 2010.

#### **3.2 OPERACIÓN**

El gobierno municipal provee los servicios esenciales a todos los residentes de Fajardo. Estos servicios incluyen: mantenimiento y reparación de la infraestructura (carreteras municipales y alcantarillado pluvial), manejo y disposición de los desperdicios sólidos, desarrollo industrial y turístico, así como apoyo en otras áreas de servicios. Las áreas de mayor desarrollo económico en el municipio son: Servicios (39.2%), Manufactura (12.9%) y Comercio (12.6%).

Las operaciones y responsabilidades del municipio se extienden al mantenimiento, reparación y construcción de edificios municipales que brindan diferentes servicios a la comunidad. El municipio da mantenimiento a estas edificaciones por medio de un sistema de brigadas de empleados municipales que se dedican a trabajos de jardinería, ornato, reparación del sistema eléctrico, sellado de techos, pintura de edificios, limpieza de oficinas, calles, aceras, reparación de tuberías y alcantarillados, entre otras.

Además, mantiene y repara una flota de vehículos de transportación (autos, guaguas y camiones) que sirven en diferentes dependencias municipales. En algunas de estas actividades el municipio contrata empresas privadas dedicadas estos fines, como por ejemplo el cambio y recogido de aceites y filtros de la flota de vehículos municipales es llevada a cabo por una compañía que se especializa en el reciclaje de hidrocarburos (aceites, diesel, gasolina). La construcción de edificios y mejoras de carácter permanente son llevadas a cabo mediante contratación con compañías de construcción.

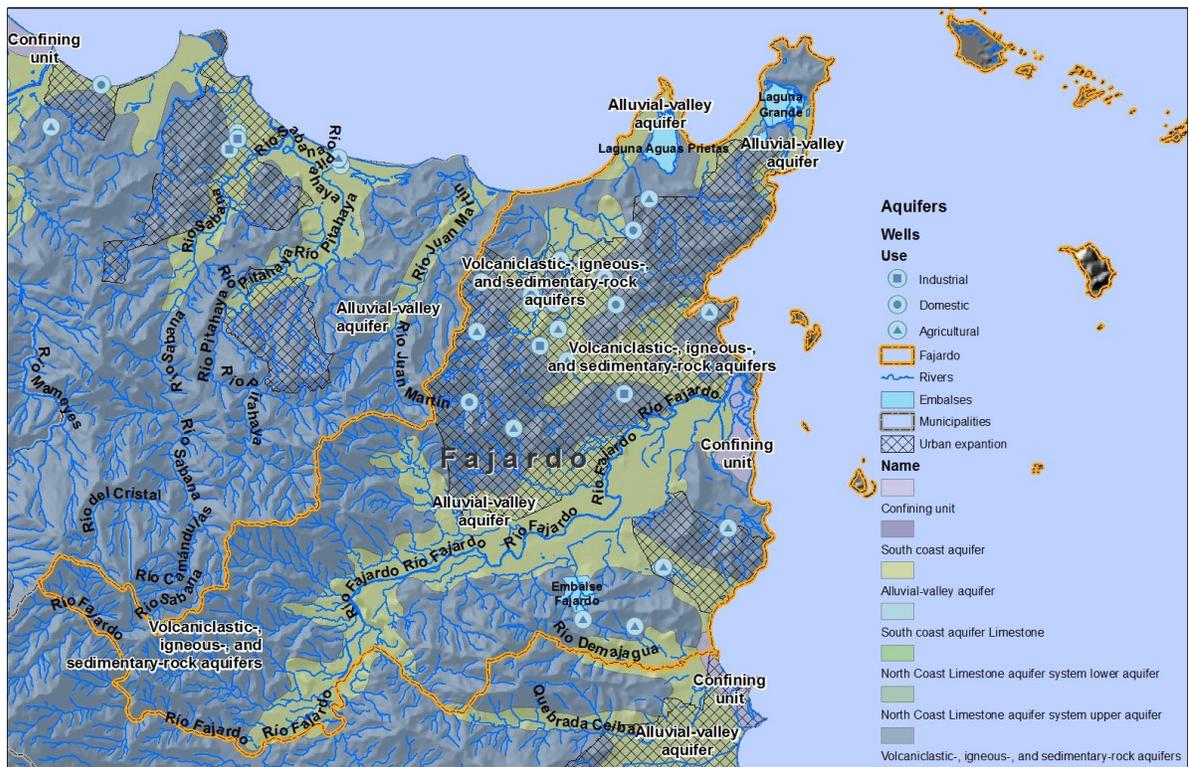
El gobierno estatal provee el servicio de distribución de agua potable y el servicio de alcantarillado para aguas sanitarias. El servicio de distribución de agua potable consta principalmente de 2 plantas de filtración de agua y de aproximadamente 20 pozos que se distribuyen en 3 categorías: domestico, agrícola e industrial. La infraestructura del servicio sanitario se extiende aproximadamente unas 2.25 millas<sup>2</sup>, esto comprende el 25% de las 9 millas <sup>2</sup> del área de expansión urbana. El resto de la infraestructura del servicio sanitario está compuesto por tanques sépticos en unidades multi-familiares.

### **3.3 CONTRIBUCIÓN/IMPACTO DE LAS FACILIDADES EN LAS AGUAS DE ESCORRENTÍA**

En el territorio municipal de Fajardo discurren varios cuerpos de agua entre los que se destacan el Río Fajardo y el Río Demajagua. La parte central del municipio está en el área costera de la cuenca del Río Fajardo. Este es el río principal en este municipio y drena al Océano Atlántico. En el norte, la quebrada Fajardo conecta los estuarios y humedales con la Laguna Aguas Prietas y la Laguna Grande. En el sureste el Río Demajagua drena a la Sonda de Vieques cerca de la colindancia con el municipio de Ceiba. El Río Fajardo y sus

tributarios, las quebradas Juan Diego, Aguas Buenas y Mata Redonda, son los más importantes cuerpos de agua superficial en el municipio.

La mayor parte de los acuíferos en el municipio son acuíferos aluviales, y casi todos se encuentran a lo largo del Río Fajardo. Además, existe otro importante acuífero aluvial dentro del área de la denominada expansión urbana donde están localizados la mayoría de los pozos activos. Estos cuerpos de agua subterráneos están potencialmente expuestos al impacto de las actividades humanas que se desarrollan en el territorio municipal de Fajardo por ciudadanos, empresas privadas, dependencias municipales, corporaciones y/o agencias estatales, entre otros.

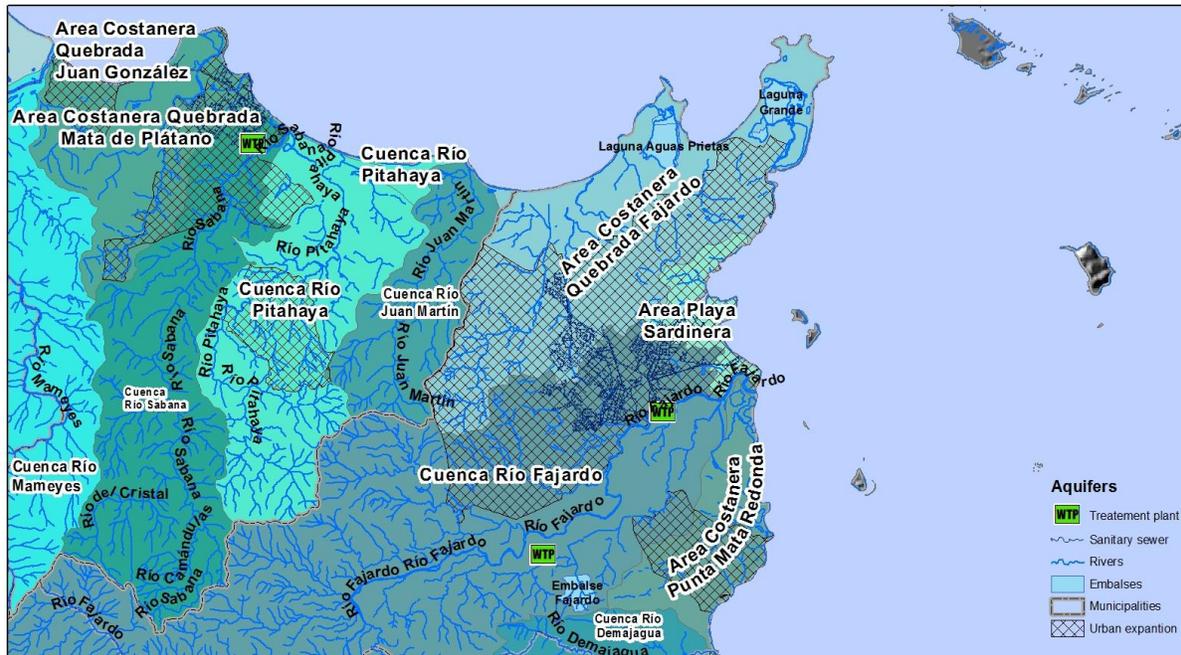


**Ilustración 1: Acuíferos y área de expansión urbana**

En el municipio de Fajardo se han desarrollado 2 áreas de expansión urbana, una se ubica al noreste y la segunda se encuentra al sureste.

- En la región nororiental del municipio se encuentra la expansión urbana de mayor tamaño. Esta cubre 3 sectores hidrográficos principales.

1. La parte norte de la expansión urbana que cubre una porción (59% aprox.) de la sub-cuenca del Área Costanera Quebrada Fajardo.
  2. La sub-cuenca Área de Playa Sardinera, que a su vez está totalmente cubierta por la expansión urbana (100%).
  3. La parte sur de esta expansión se distribuye sobre una porción (13% aprox.) de la Cuenca Río Fajardo hasta llegar a la desembocadura del río en el Océano Atlántico.
- En la región suroriental del municipio se localiza la segunda área de expansión urbana siendo esta la de menor tamaño cubre 2 sectores hidrográficos.
    1. La parte noroeste de esta expansión se encuentra sobre una pequeña porción (1% aprox.) de la Cuenca del Río Fajardo.
    2. La parte sureste se encuentra sobre la parte central (40% aprox.) del Área Costera Punta Mata Redonda.



**Ilustración 3: Cuencas hidrográficas, expansión urbana, ríos y quebradas**

Las aguas de escorrentías, siguiendo el llamado ciclo natural, discurren por la superficie del terreno del municipio de Fajardo de diferentes modos. Una parte de estas aguas se evapora en lo que se conoce como proceso de evapotranspiración. Otras se infiltran al terreno por procesos naturales en las áreas cubiertas de vegetación así como a suelos que se encuentran expuestos moviéndose por el subsuelo hasta llegar a los cuerpos de agua subterráneos

(acuíferos) o a los cuerpos de agua superficial (ríos, quebradas y costas). Una parte sustancial de la aguas de escorrentías discurre por la superficie que ha sido impermeabilizada con asfalto, hormigón y otros materiales que impiden que estas se infiltren a los suelos (carreteras, canales, urbanizaciones). Las aguas de escorrentías se colectan a través de un sistema o red de alcantarillados, tubería pluvial y estaciones de bombeo que a su vez las transfiere a quebradas y ríos que eventualmente drenan a la costa.

En ambas áreas de expansión urbana la red de drenaje pluvial está asociada a la infraestructura vial que teje la morfología urbana, ya sea residencial, comercial, industrial y turística.

### **3.4 DESCRIPCIÓN DE LAS FUENTES POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN**

Debido a la importancia de la localización geográfica, el desarrollo económico y turístico que el municipio ha presentado en las últimas décadas se ha incrementado las actividades comerciales y recreativas de todo tipo. El crecimiento poblacional y el desarrollo en la construcción de nuevas viviendas han demandado la construcción de nueva infraestructura vial, pluvial, eléctrica, así como alumbrado, redes de distribución de agua potable y alcantarillado sanitario. En el desarrollo de estas actividades se llevan a cabo actividades que impactan los suelos y la corteza terrestre. Con el fin de minimizar el impacto de estas actividades a las aguas de escorrentías y a los cuerpos de agua se desarrollan medidas y mecanismos dirigidos al control de sedimentos y polvos fugitivos. Estas medidas se llevan a cabo conforme a la reglamentación existente de la Junta de Calidad Ambiental (JCA) quien otorga los permisos conocidos como Plan CES. Estas prácticas son de vital importancia en la prevención y contención de fuentes potenciales de contaminación a los cuerpos de agua superficial.

El municipio de Fajardo cuenta además, con varias Marinas que albergan gran cantidad de botes y lanchas de recreación, así como el principal muelle de transportación marítima de lanchas de pasajeros y carga que salen diariamente en rutas a Vieques y Culebra. En estas áreas se llevan a cabo actividades de mantenimiento como cambio de aceite, filtros, despacho de gasolina, diesel, entre otras que tienen el potencial de impactar a las aguas costeras. El

municipio y los consorcios que administran estas Marinas ejercen controles de contaminación mediante reglamentación estatal y federal dirigida a minimizar o impedir el impacto potencial que estas actividades puedan tener en las aguas y los ecosistemas marinos.

Entre las fuentes potenciales de contaminación que se desprenden del trabajo de campo y de la investigación llevada a cabo con el personal del municipio del Departamento de Obras Públicas Municipal y de la Oficina de Manejo de Emergencias se destacan el desborde de aguas sanitarias en calles de la Urbanización Monte Brisas y sectores aledaños, y las descargas de grasa que hacen varios restaurantes en el Sector Las Croabas.

#### **DESBORDE DE AGUAS SANITARIAS**

La Estación de Bombeo de Alcantarillado (EBA-Jerusalén) localizada en el Sector Jerusalén de Fajardo y operada por la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados recoge las aguas sanitarias de varios sectores, urbanizaciones y centros comerciales. La misma carece de un sistema alternativo de energía que esté en condiciones óptimas para situaciones de emergencia por lo que al interrumpirse el servicio de energía de la Autoridad de Energía Eléctrica se paralizan sus operaciones y por consecuencia el bombeo de las aguas a la Planta de Tratamiento de Aguas Usadas de Fajardo.

El colapso del sistema de energía eléctrico en la Estación y la sobrecarga del sistema de alcantarillado sanitario provoca que las aguas sanitarias que son colectadas en el área noreste de la expansión urbana se desparramen por calles y cunetas fluyendo a los cuerpos de agua superficial y al sistema de drenaje de alcantarillado pluvial teniendo por consecuencia la contaminación de ríos, quebradas, lagunas, mangles, humedales y costas. Uno de los ríos más afectados por estas descargas es el Río Fajardo y todo el litoral costero relacionado a este importante cuerpo de agua.

#### **DESCARGAS DE GRASA**

Las prácticas inadecuadas y la ausencia de trampas de grasa por varios restaurantes en el Sector Las Croabas traen por consecuencia la contaminación de los cuerpos de agua superficial así como los ecosistemas rivereños y costeros. Se conoce además de la descarga

de grasas e hidrocarburos a las parrillas del drenaje pluvial por ciudadanos particulares, lo que destaca la importancia de la implementación de actividades de educación ciudadana, detección, eliminación y monitoreo para poder corregir las malas prácticas en el manejo de contaminantes y minimizar o impedir los efectos adversos en los cuerpos de agua.

#### 4. MEDIDAS MÍNIMAS DE CONTROL: PLAN DE ACCIÓN

La EPA establece en el programa de MS4S seis elementos conocidos como Medidas Mínimas de Control (MMC) que están dirigidas a mejorar la calidad de las aguas a través del Sistema Nacional de Eliminación de Descargas de Contaminantes (“National Pollutant Discharge Elimination System - NPDES”). Estas son las siguientes:

1. Educación y Alcance Comunitario
2. Participación Comunitaria
3. Identificación y Eliminación de Descargas Ilícitas
4. Control de Aguas de Escorrentía en Actividades de Construcción
5. Control de Escorrentías Post Construcción
6. Prevención de Contaminación y Buenas Prácticas Operaciones y Mantenimiento

Las Buenas Prácticas de Manejo (BPM) que se describen en este Plan de Aguas de Escorrentías tienen como propósito ser implementadas por el personal del municipio de Fajardo y por todo personal que sea contratado para llevar a cabo trabajos para dicho municipio. Esto con el objetivo de garantizar se cumpla con la reglamentación del Programa de Aguas de Escorrentías. El desarrollo y la calendarización de cada una de estas actividades que se presentan en las Buenas Prácticas de Manejo (BPM), y que a su vez están contenidas en las seis Medidas Mínimas de Control, son establecidas para lograr la implantación y los objetivos medibles en el Plan de Aguas de Escorrentías, y corresponden al primer año de implantación. Las actividades (BPM) programadas y calendarizadas para los años subsiguientes se presentan en el documento anexo #1.

Componente	Motivo	Objetivo	Descripción
4.1 Educación y Alcance Comunitario	Concienciar y sensibilizar a la ciudadanía sobre las medidas de control y prevención que deben ser practicadas para reducir los impactos que tiene la contaminación en los cuerpos de aguas.	Educar a las comunidades y la población en general sobre las medidas estructurales o no estructurales que conviene implantar para reducir los contaminantes en las descargas de las aguas de escorrentías.	Distribuir materiales educativos y realizar actividades que instruyan y adiestren a las comunidades en las buenas prácticas de manejo para reducir y evitar la contaminación de los cuerpos de agua.

<p>4.2 Participación Comunitaria</p>	<p>Proveer oportunidades a la ciudadanía de participar en programas de desarrollo e implementación de actividades.</p>	<p>Lograr la contribución de todos los sectores comunitarios y la ciudadanía en general en la implementación de las actividades del Plan de Aguas de Escorrentías, con el objetivo de que se agreguen dichas prácticas a las distintas tareas diarias y al proceso de educación.</p>	<p>Promover la participación ciudadana en programas de desarrollo e implementación de actividades tales como monitoreo de la calidad de las aguas, siembra y protección de árboles, rotulación de los drenajes pluviales y participación en audiencias públicas, entre otros.</p>
<p>4.3 Identificación y Eliminación de Descargas Ilícitas</p>	<p>El Plan de Manejo de las Aguas de Escorrentía se enfoca en el desarrollo y ejecución de un programa de detección y eliminación de descargas ilícitas que afectan la calidad de los cuerpos de agua.</p>	<p>Identificar y evaluar las fuentes potenciales de contaminación con el propósito de diseñar e implementar un programa dirigido a eliminar las descargas ilícitas reduciendo o eliminando el impacto negativo que estas tienen sobre los cuerpos de agua.</p>	<p>Desarrollar e implementar estrategias para la identificación y eliminación de las descargas ilícitas. Construir un mapa detallado del sistema de alcantarillado pluvial identificando la localización de los desagües, registros y las tuberías de drenaje por donde son transferidas las aguas de escorrentías hasta la localización de las salidas en los cuerpos de agua receptores.</p>
<p>4.4 Control de Aguas de Escorrentía en Actividades de Construcción</p>	<p>Garantizar la calidad de las aguas evitando los procesos de erosión, sedimentación y contaminación de los cuerpos de agua por las descargas de las aguas de escorrentías.</p>	<p>Desarrollar e implementar medidas preventivas que reduzcan o eviten el impacto de la contaminación generada en las actividades de construcción.</p>	<p>Desarrollar, implementar y hacer cumplir un programa de control de erosión y sedimentación en aquellas actividades de construcción que impacten un área de un acre o más de tierra.</p>
<p>4.5 Control de Escorrentías Post Construcción</p>	<p>Promover la protección de áreas sensitivas, la educación y el adiestramiento de los desarrolladores y el personal sobre el impacto de las actividades de construcción en los cuerpos de agua en áreas igual o mayor a un acre.</p>	<p>Implementar un programa de adiestramiento, inspección y monitoreo para manejar las descargas de aguas de escorrentía que se generan en las superficies impermeabilizadas del nuevo entorno urbano.</p>	<p>Desarrollar una serie de procedimientos de inspección en los proyectos de construcción que se apoyan en medidas de control que combinan mecanismos estructurales y no estructurales para la administración de las Buenas Prácticas de Manejo (BPM).</p>
<p>4.6 Prevención de Contaminación y Buenas Prácticas de Operaciones y Mantenimiento</p>	<p>Adiestrar al personal concerniente del municipio sobre las regulaciones, métodos y técnicas dirigidas sobre cómo prevenir la contaminación de las aguas de escorrentía en las operaciones de mantenimiento.</p>	<p>Desarrollar e implementar un programa para prevenir o minimizar la contaminación de las aguas de escorrentía producto de las operaciones de mantenimiento que lleva a cabo el municipio.</p>	<p>Establecer un Programa de Operación y Mantenimiento en el que se registran las facilidades municipales y las actividades que se llevan a cabo; incluyendo un listado de las instalaciones industriales sujetas a las autorizaciones y reglamentación de la EPA y el programa NPDES.</p>

#### 4.1 EDUCACIÓN Y ALCANCE COMUNITARIO

Distribuir materiales educativos y realizar actividades de alcance comunitario para orientar sobre los efectos de la contaminación de las aguas de escorrentía en la calidad del agua.

4.1.1 Esta medida mínima de control tiene como propósito educar a las comunidades y la población en general del municipio de Fajardo sobre las medidas estructurales (trampas, diques, alcantarillados, etc.) o no estructurales (prácticas, zonificación, ordenanzas, reglamentaciones, leyes, política pública, entre otras) que se deben de implantar para la reducción de los contaminantes y minimizar el impacto que estos tienen en las descargas de las aguas de escorrentías en los cuerpos de agua en dicho municipio.

4.1.2 En el desarrollo de las estrategias educativas se creara el material educativo y las actividades de divulgación que sensibilicen a las comunidades y a la ciudadanía en general sobre las gestiones para la reducción de contaminantes que pueden afectar la calidad de las aguas de escorrentía. Las Buenas Practicas de Manejo (BPM) establecidas para lograr esta medida de control, la implantación, los objetivos mesurables y la calendarización de cada una de estas actividades se presentan en la siguiente tabla:

Educación y Alcance Comunitario - BMP					
Categoría	Actividad BMP	Descripción	Meta -Métrica-	Responsable	Período de Tiempo
Divulgación del Mensaje sobre las Aguas de Escorrentías	Publicación de material educativo e informativo en portal (Web) del municipio sobre el Plan de Manejo de Escorrentías	Publicar documentos educativos y boletines informativos sobre las actividades, talleres, calendarios y programas desarrollados por el municipio.	# de publicaciones	Web master	6 meses (2011)
	Divulgación de material educativo a los dueños de restaurantes sobre el impacto de la contaminación en las Aguas de Escorrentías	Concienciar a los dueños de restaurantes sobre las buenas prácticas en el manejo de contaminantes y las posibles violaciones de ley. Fomentar buenas prácticas de manejo.	% de las empresas alcanzado	OEME/ Programa de Voluntarios	6 meses (2011)
	Programa de educación sobre las aguas de escorrentías en los salones de clases de las escuelas	Establecer una serie de talleres/presentaciones educativas en los salones de clase sobre las implicaciones de la contaminación en las aguas de escorrentías.	Estudiantes en niveles K-12	Directores y Maestros de Escuela	1 año (2011)
	Publicación de artículos y boletines a la ciudadanía en periódicos regionales	Publicar artículos y boletines informativos en periódicos regionales sobre las actividades y programas del municipio	# de artículos publicados	Secretaría Municipal	1 año (2011)

<b>Materiales de Divulgación sobre las Aguas de Escorrentías</b>	Divulgación de material educativo a los comerciantes en general sobre el impacto de la contaminación en las Aguas de Escorrentías	Concienciar a los comerciantes en general (gasolineras, talleres de mecánica, pintura, <i>car wash</i> , entre otros) sobre las buenas prácticas en el manejo de potenciales contaminantes, y las posibles violaciones de ley. Alentar a las empresas a cambiar su comportamiento.	% de las empresas alcanzado	OEME/ Programa de Voluntarios	1 año (2011)
	Disponibilidad del Plan de Manejo de Aguas de Escorrentías	Producir y disponer copias para la ciudadanía del Plan de Manejo de Aguas de Escorrentías	Disponibilidad	Relaciones Publicas y Protocolos	3 meses (2011)
	Generar folletos educativos y opúsculos para estudiantes	Materiales impresos para informar al público acerca de los impactos de la contaminación en las aguas de escorrentías.	# de materiales distribuido	Relaciones Publicas y Protocolos	6 meses (2011)
	Generar folletos educativos y opúsculos para dueños de restaurantes	Materiales impresos para informar al público acerca de los impactos de la contaminación en las aguas de escorrentías.	# de materiales distribuido	Relaciones Publicas y Protocolos	6 meses (2011)
	Generar folletos educativos y opúsculos para comerciantes	Materiales impresos para informar al público acerca de los impactos de la contaminación en las aguas de escorrentías.	# de materiales distribuido	Relaciones Publicas y Protocolos	6 meses (2011)
	Generar folletos educativos y opúsculos para contratistas y desarrolladores	Materiales impresos para informar al público acerca de los impactos de la contaminación en las aguas de escorrentías.	# de materiales distribuido	Relaciones Publicas y Protocolos	6 meses (2011)
	Generar folletos educativos y opúsculos para personal municipal	Materiales impresos para informar al público acerca de los impactos de la contaminación en las aguas de escorrentías.	# de materiales distribuido	Relaciones Publicas y Protocolos	6 meses (2011)

**Tabla 1: Educación y Alcance Comunitario**

Contaminante	Fuente de Contaminación
Sedimentos y Solidos Suspendidos	Césped, calles, entradas de autos, carreteras, actividades de construcción, deposiciones atmosféricas, erosión en canales de drenaje
Pesticidas y Herbicidas	Jardines y césped residencial, jardines comerciales e industriales, áreas verdes de carreteras
Materiales Orgánicos	Jardines y césped residencial, jardines y césped comercial e industrial, desperdicios animales
Metales	Automóviles, puentes, deposiciones atmosféricas, áreas industriales, erosión de suelos, superficies de metales corroídos, procesos de combustión
Aceites, Grasas e Hidrocarburos	Carreteras, entradas de autos, estacionamientos, lotes, vehículos, áreas de mantenimientos, estaciones de gasolinas, descargas ilegales a las alcantarillas,
Virus y Bacterias	Césped, carreteras, salideros en líneas de aguas sanitarias, interconexiones al pluvial de líneas sanitarias, pozos sépticos, desperdicios animales
Nitrógenos and Fosfatos	Fertilizantes de césped, deposiciones atmosféricas, emisiones de automóviles, erosión de suelos, desperdicios de animales, detergentes

**Tabla 2: Contaminantes y Fuentes Potenciales**

## 4.2 PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

Esta medida tiene como propósito lograr la contribución de todos los sectores comunitarios y la ciudadanía en general en la implementación de las actividades del Plan de Aguas de Escorrentías, con el objetivo de que se agreguen dichas prácticas a las distintas tareas diarias y al proceso de educación.

- 4.2.1 Proveer oportunidades a la ciudadanía de participar en programas de desarrollo e implementación de actividades tales como siembra y protección de árboles, rotulación de los drenajes pluviales y participación en audiencias públicas, entre otros.
- 4.2.2 En las Buenas Practicas de Manejo (BPM) se documentan la participación pública establecida para lograr esta medida de control, la implantación, los objetivos medibles y la calendarización de cada una de estas actividades se presentan en la siguiente tabla:

Participación Pública BMP					
Categoría	Actividad BMP	Descripción	Rendimiento Métrica	Responsable	Período de Tiempo
Actividades Relacionadas con las Aguas de Escorrentías	Constituir grupo de trabajo que implanten y desarrollen el Plan de Manejo de Aguas de Escorrentías	Constituir grupo de trabajo para implementar y desarrollar el Plan de Manejo de Aguas de Escorrentías. Los integrantes deben de incluir representantes municipales, de la ciudadanía, grupos comunitarios, industriales, comerciantes, constructores y desarrolladores.	Reuniones trimestrales	OP/OME/ Oficina Primera Dama/ Junta de Comunidad/ Ordenación Territorial/ Programas Federales/ Relaciones Publicas y Protocolos	6 meses (2011)
	Establecer programas colaborativos entre agencias municipales y estatales	Promover la integración y colaboración entre las agencias que velan por el ambiente y los recursos hídricos y naturales.	Composición y reuniones	Ordenación Territorial/Asuntos Legales	2 años (2011-12)

Tabla 3: Participación Pública

## 4.3 IDENTIFICACIÓN Y ELIMINACIÓN DE DESCARGAS ILÍCITAS

Esta medida tiene como propósito reducir o eliminar el impacto de la contaminación que pueda llegar a los cuerpos de agua por las aguas de escorrentías. El Plan Aguas de Escorrentías se enfoca en el desarrollo y ejecución de un programa de detección y eliminación de descargas ilícitas cumpliendo con las condiciones definidas [40 CFR §122.26

(b) (2)] en el permiso de “National Pollutant Discharge Elimination System” (NPDES) para los pequeños MS4.

4.3.1 Desarrollar e implementar un plan para identificar y eliminar descargas ilícitas al sistema de alcantarillado pluvial, incluyendo el desarrollo de un mapa de dicho sistema, e informar a la comunidad sobre los peligros asociados con las descargas ilícitas.

4.3.2 Construir un mapa del sistema de alcantarillado pluvial que señale la localización de los desagües, registros y las tuberías de drenaje por donde son transferidas las aguas de escorrentías hasta la localización de las salidas en los cuerpos de agua receptores. Esta actividad conlleva un trabajo de campo científico, cuidadoso y metódico donde se puedan verificar todas las salidas, dirección de flujos y el trazado correcto de las rutas de drenaje. Este mapa es una herramienta indispensable a fin de cumplimentar el programa de detección y eliminación de descargas ilícitas donde se ejecutara una programación por etapas de manera escalonada según las dificultades que se puedan esperar en el territorio municipal. Una vez cuadriculadas las áreas de expansión urbana se demarcan los lugares prioritarios según las actividades (domésticas, industriales, agrícolas, turísticas y recreativas entre otras) y la densidad poblacional (personas – hogares). Las Buenas Practicas de Manejo (BPM) establecidas para lograr esta medida de control, la implantación, los objetivos medibles y la calendarización de cada una de estas actividades se presentan adelante en la siguiente tabla:

**Identificación y Eliminación de Descargas Ilícitas - BMP**

Categoría	Actividad BMP	Descripción	Rendimiento -Métrica-	Responsable	Período de Tiempo
Desarrollo de Programa de Identificación y Eliminación de Descargas Ilícitas	Preparar Programa de Corrección para descargas ilícitas	Desarrollar Programa de Corrección cuyas estrategias permitan identificar y eliminar descargas ilícitas al sistema de drenaje y alcantarillado pluvial	Documento del Plan de trabajo	Ordenación Territorial	1 año (2011)
	Implementar el Programa de Corrección para descargas ilícitas	Proyecto de implementación del Programa de Corrección para identificar áreas potenciales, contaminantes y comportamientos peligrosos	Desarrollo y Calendarización	Ordenación Territorial	1 año (2011)

<b>Descentralización de Aguas Residuales</b>  <b>Basura y Vertederos Ilegales</b>	Establecer métodos de inspección y monitoreo visual	Determinar métodos de inspección y monitoreo visual del sistema de drenaje pluvial en clima seco para detectar conexiones ilegales.	# de conexiones identificadas	Ordenación Territorial	6 meses - 1 año (2011)
	Reducción de incidencia de desbordamientos de alcantarillados sanitario	Memorandos de entendimiento con agencias correspondientes para identificar y minimizar los desbordamientos de alcantarillado sanitario; y establecer metas mensurables.	# de desbordamientos eliminados	Alcalde/ Asuntos Legales/ Obras Públicas Municipal	1-3 años (2010-13)
	Aguas Residuales de Actividades Recreacionales	Alternativas para desechar adecuadamente las aguas residuales generadas por las actividades recreativas evitando la contaminación en los ambientes acuáticos asociados. (Marinas, áreas de camping).	# de Marinas o camping que adoptan estas prácticas	OEME/ Programa de Voluntarios	2 años (2011-12)
	Control de Vertederos Ilegales	Prohibir y sancionar por medio de ordenanzas las descargas de basura ilegal y establecer objetivos mensurables.	vertederos ilegales eliminados	Legislatura Municipal	1 año (2011)

**Tabla 4: Identificación y Eliminación de Descargas Ilícita**

#### 4.4 CONTROL DE ESCORRENTÍAS EN ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN

Esta medida tiene como propósito minimizar o eliminar el impacto de la contaminación que pueda llegar a los cuerpos de agua por las aguas de escorrentías producto de las actividades de construcción. La intención es garantizar la calidad de las aguas evitando los procesos de sedimentación y contaminación de los cuerpos de agua.

4.4.1 Desarrollar, implementar y hacer cumplir un programa de control de erosión y sedimentación en aquellas actividades de construcción que impacten un área de un acre o más de tierra. Estas medidas pueden incluir la creación de estanques de detención de aguas de escorrentía temporera, verjas y geo textiles para evitar la erosión, entre otras.

4.4.2 Las Buenas Practicas de Manejo (BPM) establecidas para lograr esta medida de control, la implantación, los objetivos mesurables y la calendarización de cada una de estas actividades se presentan adelante en la siguiente tabla:

Control de Aguas de Escorrentía en Áreas de Construcción - BMP					
Categoría	Actividad BMP	Descripción	Rendimiento Métrica	Responsable	Período de Tiempo
Programa Municipal de Supervisión	Revisión y evaluación de los Planes de Prevención de Contaminación en Aguas de Escorrentías sometidos	Revisar y evaluar si los planes de prevención cumplen con las especificaciones de Buenas Prácticas de Manejo (BMP) sobre el control de erosión y sedimentación (CES).	Revisiones y aprobaciones	Secretaría Municipal con Inspectores si son proyectos municipales. Proyectos externos a través de la nueva Oficina de Permisos Municipal	1 año (2011)

<b>Buenas Prácticas de Limpieza / Manejo de Materiales</b>	Programa Municipal de Inspección de Construcción	Revisión de los planes de construcción por personal municipal, inspecciones <i>in situ</i> , y aplicación de las medidas de control necesarias para minimizar el impacto en la calidad de la agua.	# de las inspecciones llevado a cabo	Secretaría Municipal/ Inspectores por contrato	1 año (2011)
	Inspecciones técnicas en lugares de construcción	Programar inspecciones técnicas a los proyectos de construcción para verificar que se observan los BMP, los Planes de Prevención y los controles de erosión y sedimentación (CES).	# de inspecciones	Secretaría Municipal/ Inspectores por contrato	1 año (2011)
	Programación de inspecciones rutinarias	Implementar un procedimiento de inspección rutinaria en los lugares de construcción.	# de visitas	Secretaría Municipal/ Inspectores por contrato	1 año (2011)
	Lugar de Construcción y Manejo de Residuos	Promover y estimular la eliminación adecuada de la basura y el reciclado de materiales generados en los proyectos para reducir la contaminación potencial de las aguas superficiales y subterráneas.	# de libras eliminadas	Secretaría Municipal/ Inspectores por contrato	Julio 2011 (Nuevo año fiscal)
	Mantenimiento de Vehículos y Áreas de Lavado en Lugares de Construcción	Promover la adopción de medidas para prevenir que aguas residuales sean descargadas al terreno.	Adopción de medidas # de derrames impedidos	Secretaría Municipal/ Inspectores por contrato	Julio 2011 (Nuevo año fiscal)

**Tabla 5: Control de Aguas de Escorrentías de Construcción**

#### 4.5 CONTROL DE ESCORRENTÍAS POST CONSTRUCCIÓN

Esta medida de control tiene como propósito desarrollar, implementar y hacer cumplir un programa para manejar las descargas de aguas de escorrentía luego que finalizan las actividades de construcción en áreas igual o mayor a un acre. Algunos de estos controles incluyen la protección de los suelos expuestos para evitar la sedimentación y degradación, la protección de áreas sensitivas, la educación y el adiestramiento de los desarrolladores y el personal sobre el impacto de las actividades de construcción, entre otros mecanismos.

4.4.1 Esta medida contempla una serie de procedimientos de inspección en los proyectos de construcción que se apoyan en medidas de control que combinan mecanismos estructurales y no estructurales para la administración de las Buenas Prácticas de Manejo (BPM) con el propósito de contener los contaminantes que se generan en las superficies impermeabilizadas del nuevo entorno urbano. Requerimientos para el manejo óptimo de los desechos o residuos que se generan producto de las actividades de construcción, y que tienen efectos adversos a la calidad de las aguas

de escorrentías. Por ejemplo, los residuos sanitarios, el hormigón y sus derivados químicos entre otros.

4.4.2 Entre los mecanismos estructurales se observan la siembra de árboles y el desarrollo de corredores que incrementen la infraestructura verde en las nuevas áreas urbanas, el uso de adoquines en lugar de asfaltar, entre otros. En las medidas no estructurales se advierte la legislación municipal de ordenanzas, regulaciones, la designación de áreas verdes, de áreas de infiltración de aguas al suelo y la conservación de corredores ecológicos que detengan las descargas ilícitas a las aguas de escorrentías. El desarrollo de política pública dirigida a la protección de las zonas sensibles, humedales, ríos y quebradas traerá por consecuencia la revitalización de los cuerpos de agua y disminuirá el impacto de los contaminantes en las aguas de escorrentías. Las Buenas Practicas de Manejo (BPM) establecidas para lograr esta medida de control, la implantación, los objetivos mesurables y la calendarización de cada una de estas actividades se presentan adelante en la siguiente tabla:

Control de Escorrentías Post Construcción - BMP					
Categoría	Actividad BMP	Descripción	Rendimiento -Métrica-	Responsable	Período de Tiempo
Elementos del Programa Municipal	Inspección y Mantenimiento	Plan para inspecciones rutinarias y mantenimiento de facilidades e instalaciones post construcción.	# de visitas de inspección	Secretaría Municipal/ Inspectores por contrato	Julio 2011 (Nuevo año fiscal)
	Inspecciones técnicas en lugares post construcción	Programar inspecciones técnicas en áreas post construcción para verificar que se observan los BMP, los Planes de Prevención y los controles de erosión y sedimentación (Plan CES).	Programación	Secretaría Municipal/ Inspectores por contrato	Julio 2011 (Nuevo año fiscal)
	Programación de inspecciones rutinarias	Implementar programación de inspección rutinaria en áreas post construcción.	# de millas <sup>2</sup> inspeccionadas	Secretaría Municipal/ Inspectores por contrato	Julio 2011 (Nuevo año fiscal)
BMP Transformadores	Medidas de contención para mantener el suelo cubierto de vegetación, paja o geo textiles	Procurar mantener el suelo cubierto de vegetación, paja o geo textiles mientras se desarrollan y concluyen los trabajos de construcción.	# de visitas de inspección	Inspectores por contrato	Julio 2011 (Nuevo año fiscal)
	Reforestación urbana	Fomentar la siembra y protección de árboles y bosques en áreas urbanas que mitiguen el impacto de las escorrentías.	# de millas <sup>2</sup> reforestadas	Obras Públicas Municipal	Julio 2011 (Nuevo año fiscal)

<b>Buenas Practicas de Limpieza / Manejo de Materiales</b>	Trampas de sedimentos	Promover uso de trampas de sedimentos o charcas a las que se canalizan las aguas de escorrentías y los sedimentos.	# de visitas de inspección	Secretaría Municipal/ Inspectores por contrato	Julio 2011 (Nuevo año fiscal)
	Estacionamientos Verdes y áreas de bio-retención	Promover el desarrollo de estacionamientos verdes o adoquinados y las áreas de bio-retención para tratar las escorrentías.	# de millas <sup>2</sup> de estacionamientos verdes	Secretaría Municipal	Julio 2011 (Nuevo año fiscal)
	Lugar de Construcción y Manejo de Residuos	Promover la eliminación adecuada de la basura y el reciclado de materiales generados en los proyectos para reducir la contaminación potencial de las aguas superficiales y subterráneas.	Áreas limpias / Materiales reciclados	Secretaría Municipal/ Inspectores por contrato	Julio 2011 (Nuevo año fiscal)

**Tabla 6: Control de Escorrentías Post Construcción**

#### **4.6 PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN Y BUENAS PRÁCTICAS DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO**

Esta medida de control tiene como propósito desarrollar e implementar un programa para prevenir o minimizar la contaminación de las aguas de escorrentía producto de las operaciones de mantenimiento que lleva a cabo el municipio de Fajardo.

- 4.6.1 El programa debe incluir adiestramientos al personal concerniente del municipio sobre las regulaciones, métodos y técnicas dirigidas a cómo prevenir la contaminación de las aguas de escorrentía en la limpieza de aceras, calles, cunetas, parrillas, mantenimiento de edificios y áreas verdes, entre otras. El material educativo a ser utilizado en estos adiestramientos está disponible por Environmental Protection Agency (EPA).
- 4.6.2 En el Programa de Operación y Mantenimiento se registran todas las facilidades municipales donde se llevan a cabo operaciones de mantenimiento y cuyas actividades se verán impactadas. Debe de incluir un listado de las instalaciones industriales sujetas a las autorizaciones y reglamentación de la EPA y el programa NPDES. Las Buenas Practicas de Manejo (BPM) establecidas para lograr esta medida de control, la implantación, los objetivos medibles y la calendarización de cada una de estas actividades se presentan adelante en la siguiente tabla:

## Prevención de Contaminación y Buenas Prácticas de Operaciones y Mantenimiento - BMP

Categoría	Actividad BMP	Descripción	Rendimiento -Métrica-	Responsable	Período de Tiempo
Educación	Educación y formación de empleados municipales	Desarrollar un programa de adiestramiento a los empleados acerca de las fuentes de contaminación de las aguas de escorrentías y las maneras de minimizar el impacto por las actividades municipales.	# de personal capacitado	Ordenación Territorial/Oficina del Alcalde	6 meses (2011)
	Implementar el programa de capacitación de empleados municipales a distintos niveles sobre las Medidas Mínimas de Control (MMC).	Establecer varios talleres para los empleados municipales sobre las Buenas Prácticas de Manejo (BMP) que se listan en las Medidas Mínimas de Control (MMC).	# de personal capacitado	Ordenación Territorial/Oficina del Alcalde	6 meses (2011)
	Adiestramiento de Inspectores municipales	Capacitación del personal técnico de supervisión para llevar a cabo las inspecciones en proyectos de construcción.	# de personal capacitado	Ordenación Territorial/Oficina del Alcalde	6 meses – 1 año (2011)
	Talleres de capacitación para empleados municipales sobre BMP y las MMC	Impartir talleres de capacitación a los empleados sobre las aguas de escorrentías y las prácticas adecuadas en el manejo de contaminantes en las operaciones de limpieza y mantenimiento municipal.	# de personal capacitado	Ordenación Territorial/Oficina del Alcalde	6 meses – 1 año (2011)
	Talleres de capacitación y adiestramiento para administradores y supervisores municipales sobre BMP, MMC	Establecer talleres para los administradores y supervisores sobre aspectos técnicos y legales de la implementación de las Buenas Prácticas de Manejo (BMP) y las Medidas Mínimas de Control (MMC).	# de personal capacitado	Ordenación Territorial/Oficina del Alcalde	6 meses – 1 año (2011)
	Adiestramiento de personal en el manejo de emergencias y derrame de contaminantes	Formación de personal en el manejo de emergencias, y en la prevención y control de derrames de contaminantes.	Personal capacitado	Oficina de Manejo de Emergencias	2 años (2011-12)
Actividades municipales	Organizar Actividades de Mantenimiento	Organizar actividades de mantenimiento para el sistema de drenaje de las aguas de escorrentías	Fase I Mantenimiento	Obras Públicas	6 meses - 1 año (2011)
	Limpieza de calles y estacionamientos	Barrido de polvo y escombros en las calles y estacionamientos para reducir la acumulación de contaminantes en las alcantarillas.	Reducción de tuberías obstruidas	Obras Públicas	1 año (2011)
	Limpieza del sistema de drenaje y alcantarillado	Crear rutinas de limpieza para reducir la cantidad de contaminantes, basura y escombros en el sistema de drenaje y en los cuerpos de aguas receptores.	Reducción de tuberías obstruidas	Obras Públicas	1 año (2011)
	Lavado de equipos y vehículos municipales	Medidas previsoras para reducir la contaminación de las escorrentías con detergentes, aceites, grasa, y metales pesados.	# de derrames impedido	Obras Públicas	1 año (2011)
	Abastecimiento de combustible de vehículos municipales	Medidas previsoras para evitar que derrames o fugas de aceites e hidrocarburos que puedan llegar al sistema de drenaje perjudicando seriamente la calidad de los cuerpos de agua cercanos.	# de derrames prevenidos	Obras Públicas	1 año (2011)
	Mantenimiento de equipos y vehículos municipales	Almacenamiento adecuado de líquidos automotrices y limpieza de los derrames para reducir los efectos de las prácticas de mantenimiento automotriz en las escorrentías.	# de derrames impedido	Obras Públicas	1 año (2011)

Instalaciones municipales	Uso y manejo de pesticidas, fertilizantes y abonos en áreas verdes del municipio	Uso y manejo adecuado de pesticidas, fertilizantes y abonos en las áreas verdes para reducir eficazmente los contaminantes en la escorrentía.	Reducción de químicos	Obras Públicas	1 año (2011)
	Inspección municipal de buenas prácticas de manejo (BMP)	Observar el cumplimiento de las buenas prácticas de manejo (BMP) en los edificios, facilidades y dotaciones municipales.	Inspecciones	Secretaría Municipal/Inspector designado	6 meses - 1 año (2011)
	Almacenamiento de materiales peligrosos	Práctica de proteger y contener que materiales peligrosos puedan llegar a las escorrentías.	# de derrames impedido	Obras Públicas	1 año (2011)
	Manejo de materiales peligrosos	Manejar responsablemente productos químicos, como fertilizantes, disolventes, pinturas, limpiadores y productos en los equipos.	# de derrames impedido	Obras Públicas	1 año (2011)
	Administración de las facilidades municipales	Prácticas para evitar que contaminantes usados durante actividades de operaciones y mantenimiento entren en el sistema de drenaje o a las aguas receptoras.	# de derrames impedido	Obras Públicas	1 año (2011)
	Respuesta y prevención a derrames	Medidas de contención, limpieza y desecho de materiales contaminados.	# de derrames impedido	Obras Públicas	1 año (2011)

**Tabla 7: Prevención de Contaminación y Buenas Prácticas de Operaciones y Mantenimiento**

## 5. RESPONSABILIDADES CONJUNTAS

La implantación de una o más de las medidas mínimas puede ser compartida con otra entidad, o la entidad puede asumir plenamente la medida. El municipio puede depender de otra entidad, sólo si:

- La otra entidad, de hecho, implementa la medida de control;
- La medida de control particular, o un componente de esa medida, es al menos tan estricto como el requisito de permiso correspondiente.
- La otra entidad se compromete a aplicar las medidas de control en su nombre. Se espera aceptación escrita de esta obligación. Esta obligación deberá mantenerse como parte de la descripción del programa de manejo de agua de escorrentía del municipio. Si la otra entidad se compromete a informar sobre la medida mínima, el municipio deberá suministrar a la otra entidad con los requisitos de presentación de informes contenidos en la sección 5.3 de este permiso. Si la otra entidad falla en aplicar las medidas de control sobre su nombre, entonces el municipio seguirá siendo responsables de cualquier descarga ilegal debido a la falla en la implantación.

## **6. INFORME ANUAL Y ACTUALIZACIONES**

### **6.1 INFORME ANUAL**

El municipio llevará a cabo un informe anual del Plan de Manejo de Aguas de Escorrentía según requerido por la EPA. El informe deberá incluir:

- el estatus de cumplimiento del Plan, una evaluación de las mejores prácticas de manejo, el progreso en la reducción de descarga de contaminantes y las métricas para cada medida mínima de control,
- los resultados de la información obtenida y analizada, incluyéndolos datos de monitoreo utilizados para asegurar la reducción de descarga de contaminantes,
- un resumen de las actividades a realizarse durante el próximo año, (incluyendo un itinerario de implementación) y
- cambios propuestos al programa, incluyendo cambios en las mejores prácticas de manejo.

### **6.2 ACTUALIZACIONES**

El municipio podrá actualizar el Plan durante la vida del permiso mediante notificación escrita a la EPA de acuerdo a los siguientes procedimientos:

- cambios añadiendo componentes, controles o requisitos al Plan,
- cambios reemplazando mejores prácticas de manejo inefectivas o inalcanzables con mejores prácticas de manejo alternas. La solicitud de aprobación debe incluir:
  - un análisis de por qué la(s) mejor(es) práctica(s) de manejo es(son) inefectiva(s) o inalcanzable(s) (incluyendo alto costo),
  - expectativas de la efectividad de la(s) mejor(es) práctica(s) alterna(s) y
  - un análisis de por qué se espera que la(s) alternativa(s) seleccionada(s) cumplan con las metas de la(s) alternativa(s) que reemplaza(n).

### **6.3 ACTUALIZACIONES REQUERIDAS**

LA EPA podrá requerir cambios al plan según sea necesario para:

- atender los impactos en la calidad del agua causada o contribuida por las descargas del MS4,
- incluir requisitos más estrictos para cumplir con nuevas regulaciones federales,
- incluir cualquier otra condición que se entienda necesaria para cumplir con las metas y requisitos de la Ley de Aguas Limpias.

#### **6.4 TRANSFERENCIA DE AUTORIDAD O RESPONSABILIDAD**

El municipio debe implementar el Plan de Manejo de Aguas de Escorrentía sobre todas las nuevas áreas agregadas a su porción del sistema de alcantarillado municipal escorrentía separado, tan rápidamente como sea posible, pero a más tardar un año después de la adición de los nuevos ámbitos. La implementación puede lograrse de manera gradual para permitir tiempo adicional para los controles que no se pueden aplicar inmediatamente.

6.4.1 Dentro de 90 días a partir de una transferencia de propiedad, la autoridad operacional o la responsable del Plan de Manejo de Aguas de Escorrentía, debe tener un plan para implementar su programa de manejo de agua de escorrentía en todas las zonas afectadas. El plan puede incluir horarios para la implementación. Información sobre todos los nuevos ámbitos anejos y cualquier resultante actualización requerida para el programa de administración de agua de escorrentía debe incluirse en el informe anual.

### **7. DISPONIBILIDAD**

El municipio retendrá una copia actual del Plan y lo hará disponible a la EPA, a la Junta de Calidad Ambiental, al gobierno central, y a representantes de Pesca y Vida Salvaje del Servicio Nacional de Estuarios de ser solicitado.

Además, en el interés del derecho a saber del público general, el municipio proveerá una copia del Plan a cualquier individuo que así lo solicite por escrito.

## **8. ANEJO**

Ver páginas siguientes

**ACTIVIDADES PROGRAMADAS (BMP'S) PARA LOS SUBSIGUIENTES 4 AÑOS SEGÚN  
CORRESPONDAN A CADA MEDIDA MÍNIMA DE CONTROL DEL PLAN DE MANEJO DE AGUAS DE  
ESCORRENTÍA (SWMP)**

4.1.1 EDUCACIÓN Y ALCANCE COMUNITARIO

<b>Educación y Alcance Comunitario – BMP</b>					
Categoría	Actividad BMP	Descripción	Meta -Métrica-	Responsable	Período de Tiempo
	Programa de educación sobre las aguas de escorrentías en los salones de clases de las escuelas	Establecer una serie de talleres/presentaciones educativas en los salones de clase sobre las implicaciones de la contaminación en las aguas de escorrentías.	Estudiantes en niveles K-12	Directores y Maestros de Escuela	Talleres por semestres escolares
	Publicación de artículos y boletines a la ciudadanía en periódicos regionales	Publicar artículos y boletines informativos en periódicos regionales sobre las actividades y programas del municipio	# de artículos publicados	Secretaría Municipal	Trimestrales

4.1.2 PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

<b>Participación Pública BMP</b>					
Categoría	Actividad BMP	Descripción	Rendimiento Métrica	Responsable	Período de Tiempo
<b>Actividades Relacionadas con las Aguas de Escorrentías</b>	Estampas en las alcantarillas de escorrentías	Pegar estampillas con frases sencillas o gráficos para recordar a la población que las alcantarillas se conectan a los cuerpos de agua y las descargas contaminan las aguas.	# % de alcantarillas de escorrentías marcadas	Coordinar auspicio con grupos o agencias como el Fideicomiso de Conservación de PR	3 meses (2012)
	Organizar programas educativos en la barrios y comunidades	Impartir talleres de educación en las comunidades para concienciarlas sobre las aguas de escorrentías y de prácticas adecuadas en el manejo de contaminantes.	# de actividades / asistentes	Ordenación Territorial/Asuntos Federales	3 meses (2012)
	Organizar programas de capacitación a los comerciantes	Impartir talleres de capacitación a los comerciantes sobre las aguas de escorrentías y de prácticas adecuadas en el manejo de contaminantes.	# de actividades / asistentes	Ordenación Territorial/Asuntos Federales	3 meses (2012)
	Talleres y capacitación comunitaria sobre BMP	Promover la participación ciudadana en talleres sobre el Manejo de Buenas Prácticas	# de actividades / asistentes	Ordenación Territorial/Asuntos Federales	3 meses (2012)
	Actividades de prevención y mantenimiento de contaminación	Organizar, promover y participar en actividades de prevención de contaminación de las aguas de escorrentías, como limpieza de ríos, quebradas y playas.	# de actividades / asistentes	Oficina de la Primera Dama/Relaciones Públicas/Obras Públicas	6 meses - 1 año (2012)
	Limpieza y monitoreo de cauces	Programas voluntarios: recogida de basura a lo largo del río, obtención de información e inventario de la cantidad y tipo de basura que se ha removido.	# libras de basura eliminada	Desperdicios Sólidos (Vertedero)	1 año (2012)

Programas para adoptar un cauce	Programas voluntarios en el que los participantes "adoptan" una quebrada, un arroyo o un río para estudiarlo, limpiarlo, protegerlo y restaurarlo.	Metros <sup>2</sup> de cauces adoptados	Clubes, grupos civiles, comunitarios y empresas privadas	1 año (2013)
Reforestación ribereña	Reforestar a lo largo de las corrientes (ríos y quebradas) y zonas de desagüe.	# de millas cuadradas reforestadas	Obras Publicas/Comunidades	1 ½ año (2014-15)
Programas de reforestación	Reforestar áreas y paseos urbanos para aumentar y promover la infiltración de las aguas de escorrentías al suelo. (franjas de árboles, arbustos, y otra vegetación)	# de millas cuadradas reforestadas	Obras Publicas/Comunidades	1 ½ año (2014-15)

#### 4.1.3 IDENTIFICACIÓN Y ELIMINACIÓN DE DESCARGAS ILÍCITAS

Identificación y Eliminación de Descargas Ilícitas – BMP					
Categoría	Actividad BMP	Descripción	Rendimiento -Métrica-	Responsable	Período de Tiempo
Desarrollo de Programa de Identificación y Eliminación de Descargas Ilícitas	Desarrollo de Programa de Detección y Eliminación de Descargas Ilícitas	Presentar legislación municipal sobre normas y reglamentos con el propósito de procurar autoridad legal para el Programa de Descargas Ilícitas.	Creación del proyecto de ley	Ordenación Territorial	1 año (2012)
	Creación de Ordenanzas municipales	Prohibir y penalizar las conexiones y las descargas ilícitas al sistema de drenaje de las escorrentías.	# de ordenanzas desarrolladas	Ordenación Territorial	1 año (2012)
	Establecer el Programa de Detección y Eliminación de Descargas Ilícitas	Crear la estructura administrativa para la implementación del Programa de Detección y Eliminación de Descargas Ilícitas.	Creación del Programa	Ordenación Territorial	1 año (2012)
	Romper ciclo de producción, sustracción y transporte de contaminantes	Identificar el ciclo de producción, sustracción y transporte de contaminantes a las aguas de escorrentías desde las fuentes de emisión.	Ciclo Fase I Identificar ciclo	Ordenación Territorial (Personal a Contratarse)	3 meses (2012)
	Delimitar las áreas de descargas ilegales (residenciales, comerciales, industriales, entre otras)	Ubicación de las fuentes de descargas ilícitas utilizando el sistema de inspección.	Ciclo Fase II Delimitación de las áreas de descargas	Ordenación Territorial (Personal a Contratarse)	3 meses (2012)
	Identificación y evaluación de las fuentes potenciales de contaminantes según la actividad	Ubicación de de las potenciales fuentes de contaminantes según la actividad: residencial, comercial, industrial, recreativa, turística, operaciones y el mantenimiento del servicio público.	Ciclo Fase III # identificadas	Ordenación Territorial (Personal a Contratarse)	3 meses (2012)
	Ubicación de las fuentes de contaminantes identificadas	Localizar con Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) todas las fuentes potenciales de contaminación identificadas.	# de localizaciones	Ordenación Territorial (Personal a Contratarse)	3 meses (2012)
	Localización de los componentes del sistema de drenaje pluvial	Localizar con Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) todos los componentes y atributos del sistema de drenaje pluvial por donde discurren las aguas de escorrentías.	% Fase I Mapa digital	Ordenación Territorial (Personal a Contratarse)	12-18 meses (2012-13)

Informes públicos	Creación y desarrollo de mapa digital	Desarrollo de un mapa que identifique cada uno de los componentes de dicho sistema con sus características y atributos.	% Fase II Mapa digital	Ordenación Territorial (Personal a Contratarse)	6 meses (2012-13)
	Elaboración del nivel tridimensional (3D) del mapa digital	Transformación del mapa digital a uno en tres dimensiones con los atributos de elevación, conexiones, dirección del flujo de las aguas, e identificadores, entre otras características del sistema.	% Fase III Mapa digital	Ordenación Territorial (Personal a Contratarse)	6 meses (2012-13)
	Desarrollo de mapa interactivo	Configuración e implantación del mapa interactivo como herramienta de apoyo al sistema de monitoreo del drenaje pluvial para la identificación de las descargas ilícitas y sus posibles fuentes de contaminación.	% Fase IV Mapa digital	Ordenación Territorial (Personal a Contratarse)	3 meses (2012-13)
	Líneas directas de la comunidad	Medios para que los ciudadanos y agencias se pongan en contacto con la autoridad apropiada cuando se ve gente creando problemas en la calidad del agua.	# de quejas recibido	A través del Web y querellas a la policía municipal	3 meses (2012)

#### 4.1.4 CONTROL DE ESCORRENTÍAS EN ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN

Control de Aguas de Escorrentía en Áreas de Construcción - BMP					
Categoría	Actividad BMP	Descripción	Rendimiento Métrica	Responsable	Período de Tiempo
Programa Municipal de Supervisión	Decretar como Política Pública la prevención de contaminación en aguas de escorrentías	Desarrollar como Política Pública la prevención de contaminación en aguas de escorrentías y el control de erosión y sedimentación.	Legislación municipal de política pública	Oficina del Alcalde/ Legislatura Municipal	1 año (2012)
	Plan de Prevención de Contaminación en Aguas de Escorrentías	Requerir un Plan de Prevención de Contaminación en Aguas de Escorrentías a los desarrolladores antes de comenzar proyectos de construcción.	Cumplimentar requisito	Secretaría Municipal	1 año (2012)
	Procedimientos de revisión y evaluación del Plan de Prevención de Contaminación en Aguas de Escorrentías	Preparación de procedimientos para la revisión consistente de los planes sometidos al municipio.	Procedimientos completados	Secretaría Municipal	1 año (2012)
	Protocolos y estándares de supervisión e inspección	Desarrollo de protocolos y estándares para la supervisión e inspección de proyectos de construcción de parte del personal municipal.	Protocolos desarrollados	Secretaría Municipal con Inspectores si son proyectos municipales. Proyectos externos a través de la nueva Oficina de Permisos Municipal	1 año (2012)
	Adiestramiento de administradores	Desarrollar talleres de educación y adiestramiento en protocolos de inspección y administración de proyectos de construcción.	# de personal capacitado	Secretaría Municipal con Inspectores si son proyectos municipales. Proyectos externos a través de la nueva Oficina de Permisos Municipal	1 año (2012)
	Adiestramiento de Inspectores	Capacitación del personal técnico para llevar a cabo las inspecciones en proyectos de construcción.	# de personal capacitado	Secretaría Municipal con Inspectores si son proyectos municipales. Proyectos externos a través de la nueva Oficina de Permisos Municipal	1 año (2012)

Sanciones y/o penalidades por violación al Plan de Prevención de Contaminación en Aguas de Escorrentías	Añadir en los protocolos de inspección sanciones o penas por violación a ordenanzas municipales sobre el control de erosión y sedimentación (CES), así como al Plan de Prevención de Contaminación en Aguas de Escorrentías	Protocolos desarrollados	Contratos (Esta medida aplicara luego de elaborar política pública)	2013
Violación al Plan de Prevención de Contaminación en Aguas de Escorrentías	Imponer sanciones o penalidades por violaciones a las medidas de control de erosión y sedimentación en lugares de construcción.	# infracciones	Legislatura municipal (Esta medida aplicara luego de elaborar política pública)	2013

#### 4.1.5 CONTROL DE ESCORRENTÍAS POST CONSTRUCCIÓN

Control de Escorrentías Post Construcción - BMP					
Categoría	Actividad BMP	Descripción	Rendimiento -Métrica-	Responsable	Período de Tiempo
Elementos del Programa Municipal	Protocolos y estándares de supervisión e inspección post construcción	Desarrollo de protocolos y estándares para la supervisión e inspección de áreas y/o proyectos post construcción de parte del personal municipal.	Protocolos desarrollados	Secretaría Municipal con Inspectores si son proyectos municipales. Proyectos externos a través de la nueva Oficina de Permisos Municipal	1 año (2012)
	Evaluación de las medidas estructurales y no estructurales	Revisar y evaluar procedimientos vigentes para el desarrollo y construcción de medidas estructurales y no estructurales acorde con las buenas prácticas de manejo en proyectos post construcción.	Procedimientos completados	Secretaría Municipal con Inspectores si son proyectos municipales. Proyectos externos a través de la nueva Oficina de Permisos Municipal	1 año (2012)
	Evaluación de procedimientos para la transición de proyectos nuevos	Revisar y evaluar los procedimientos vigentes para la transición de la responsabilidad de los BMP de las etapas de construcción a post de construcción.	Procedimientos completados	Secretaría Municipal con Inspectores si son proyectos municipales. Proyectos externos a través de la nueva Oficina de Permisos Municipal	1 año (2012)
	Adiestramiento de administradores	Desarrollar talleres de educación y adiestramiento en protocolos de inspección y administración de áreas y/o proyectos post construcción.	# de personal capacitado	Secretaría Municipal con Inspectores si son proyectos municipales. Proyectos externos a través de la nueva Oficina de Permisos Municipal	1 año (2012)
	Adiestramiento de Inspectores	Capacitación del personal técnico para llevar a cabo las inspecciones en proyectos post construcción.	# de personal capacitado	Secretaría Municipal con Inspectores si son proyectos municipales. Proyectos externos a través de la nueva Oficina de Permisos Municipal	1 año (2012)
	BMP Transformadores	Preservar la vegetación natural	Programas de protección de árboles y vegetación para conservar o mitigar los daños producidos durante el desarrollo del proyecto.	# de árboles conservados	Secretaría Municipal con Inspectores si son proyectos municipales. Proyectos externos a través de la nueva Oficina de Permisos Municipal
Diseño de Espacios Abiertos		Política de ordenación territorial que concentre las unidades de vivienda en una zona compacta y proporcione espacios abiertos y áreas naturales en los alrededores.	adopción de estas técnicas	Ordenación Territorial/Oficina de Permisos	2015

4.1.6. PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN Y BUENAS PRÁCTICAS DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO

<b>Prevención de Contaminación y Buenas Prácticas de Operaciones y Mantenimiento – BMP</b>					
<b>Categoría</b>	<b>Actividad BMP</b>	<b>Descripción</b>	<b>Rendimiento -Métrica-</b>	<b>Responsable</b>	<b>Periodo de Tiempo</b>
<b>Educación</b>	Revisar y actualizar los programas de educación y formación de empleados municipales	Revisar y actualizar los programas de educación y formación conforme se efectúen cambios o modificaciones en los Planes de Prevención de Contaminación en Aguas de Escorrentías y las actividades (BMP) listadas en las Medidas Mínimas de Control (MMC).	# de personal capacitado	Obras Públicas Municipal	Anualmente
<b>Actividades municipales</b>	Mejoras y ajustar las Actividades de Mantenimiento para el sistema de drenaje de las aguas de escorrentías	Examinar y evaluar los BMP adoptadas en las actividades y optimizarlos según se corrijan las deficiencias en las operaciones de mantenimiento y en la infraestructura de drenaje.	Mantenimiento	Obras Públicas Municipal	Anualmente
	Implementar Actividades de Mantenimiento para el sistema de drenaje	Establecer y calendarizar actividades de operaciones y mantenimiento dirigidas a identificar y corregir averías o desperfectos que causan fallas e interrupciones en la infraestructura de drenaje.	Fase II Mantenimiento	Obras Públicas Municipal	1 año (2013)