



Puyones para el desagüe pluvial

Apróvechamiento del agua de lluvia para la recarga de los acuíferos y para ayudar a resolver la problemática de inundaciones.



Antecedentes

Generales Indios Verdes

1

- Indios Verdes es la estación del metro con más afluencia de la red.
- Circulan alrededor de 1.13 millones de personas diariamente.
- Más de 1,000 vendedores ambulantes.
- Se estima que diariamente llegan 10 mil unidades de transporte público al paradero.
- Cuenta con conexiones de Cablebús, Metrobús, Mexibús, Red de transportes de Pasajeros, Sub-central camionera, Rutas de autobuses, microbuses y vagonetas.

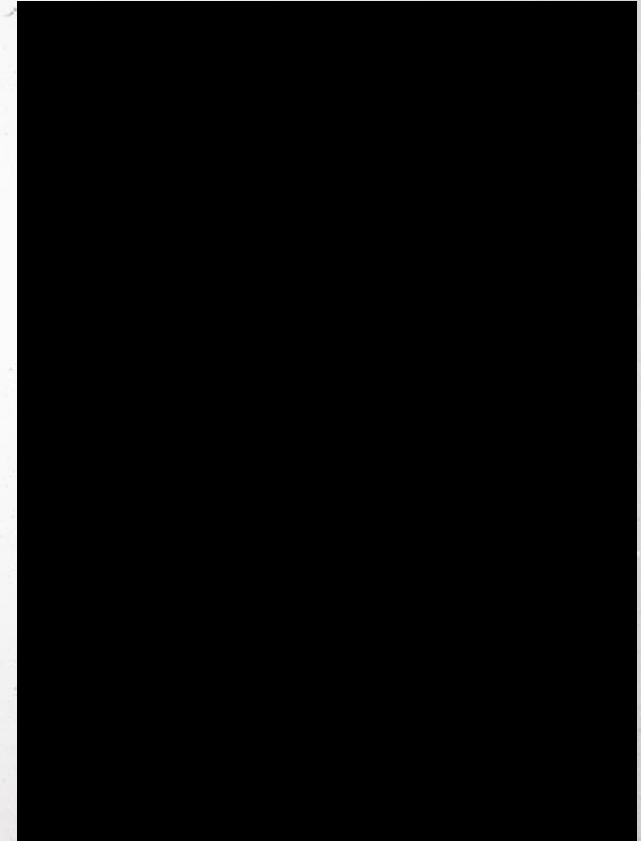


Antecedentes

Inundaciones

Las inundaciones son un fenómeno global que puede causar devastación generalizada, daños económicos y pérdidas de vidas.

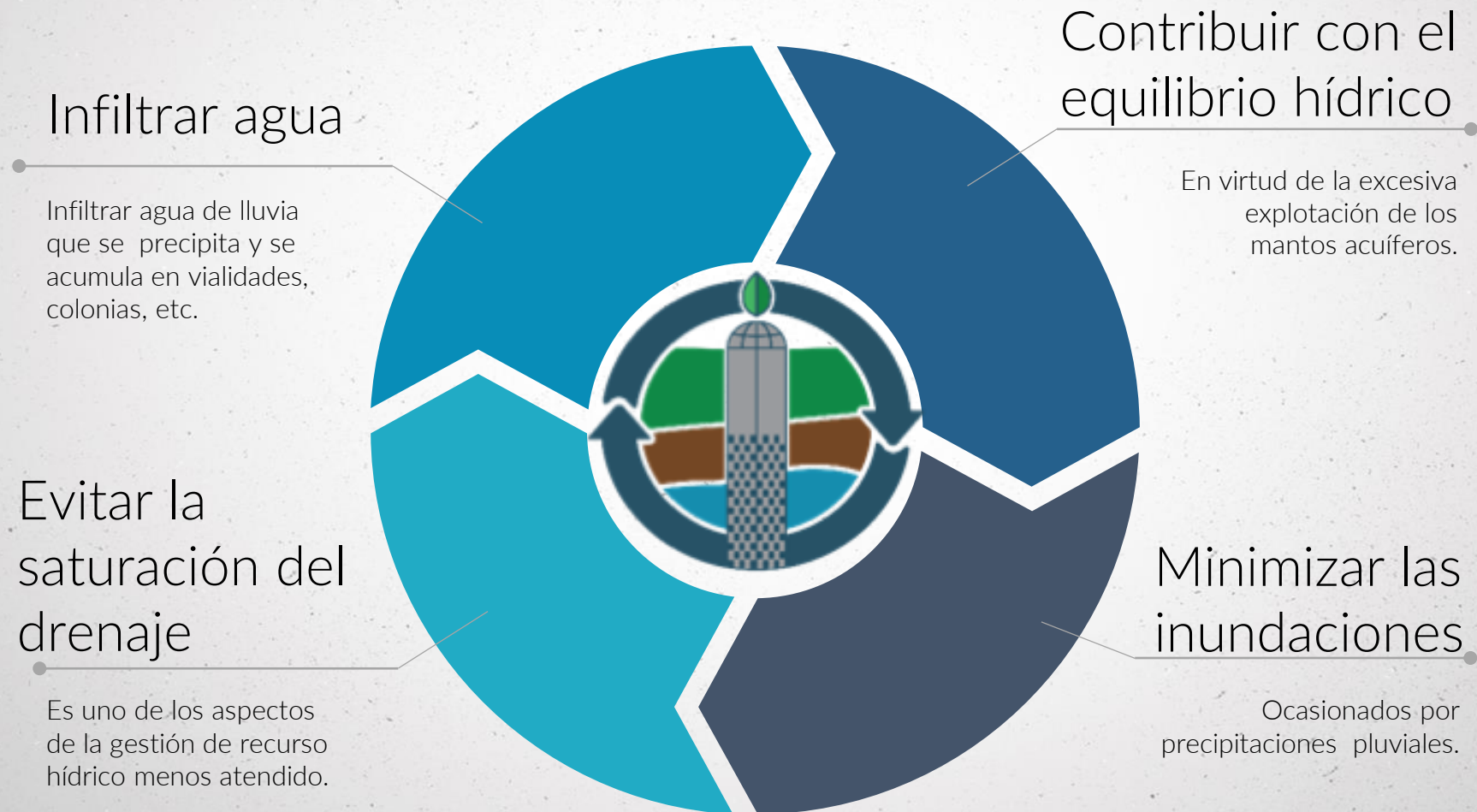
Lluvias dejan inundada la avenida de los Insurgentes norte a la altura de Indios Verdes



Nuestro objetivo

Tenemos un doble propósito

3



¿Cómo lo hacemos?

Colocación del Puyón



¿Cuánta agua hemos infiltrado?

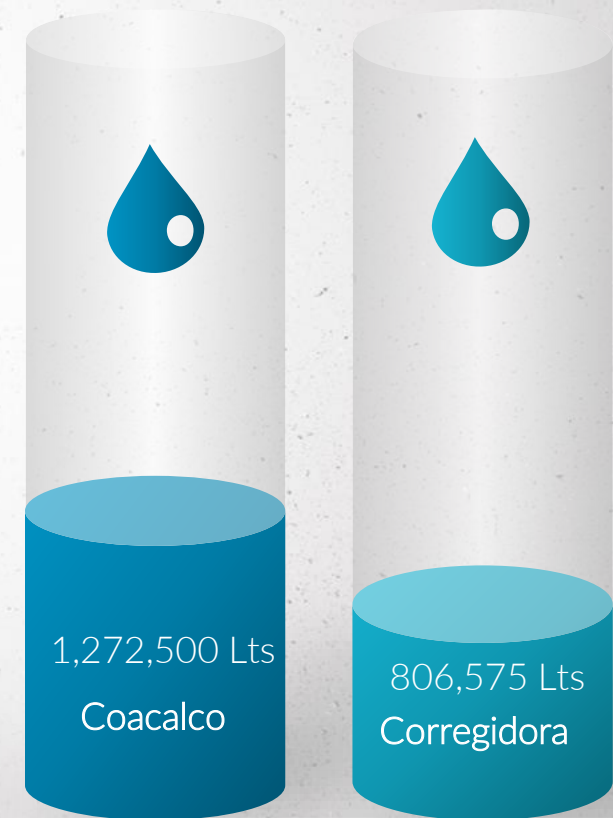
Características del Puyón

5

- Tiene la capacidad de infiltrar hasta 350,000 litros por hora.
- Usa un sistema de alcantarillado independiente.
- Cumple con la Norma Oficial Mexicana NOM-015-CNA-2007 “Infiltración artificial de agua a los acuíferos”.
- Producto patentado Título 325083.
- Tiene una durabilidad de hasta 50 años.

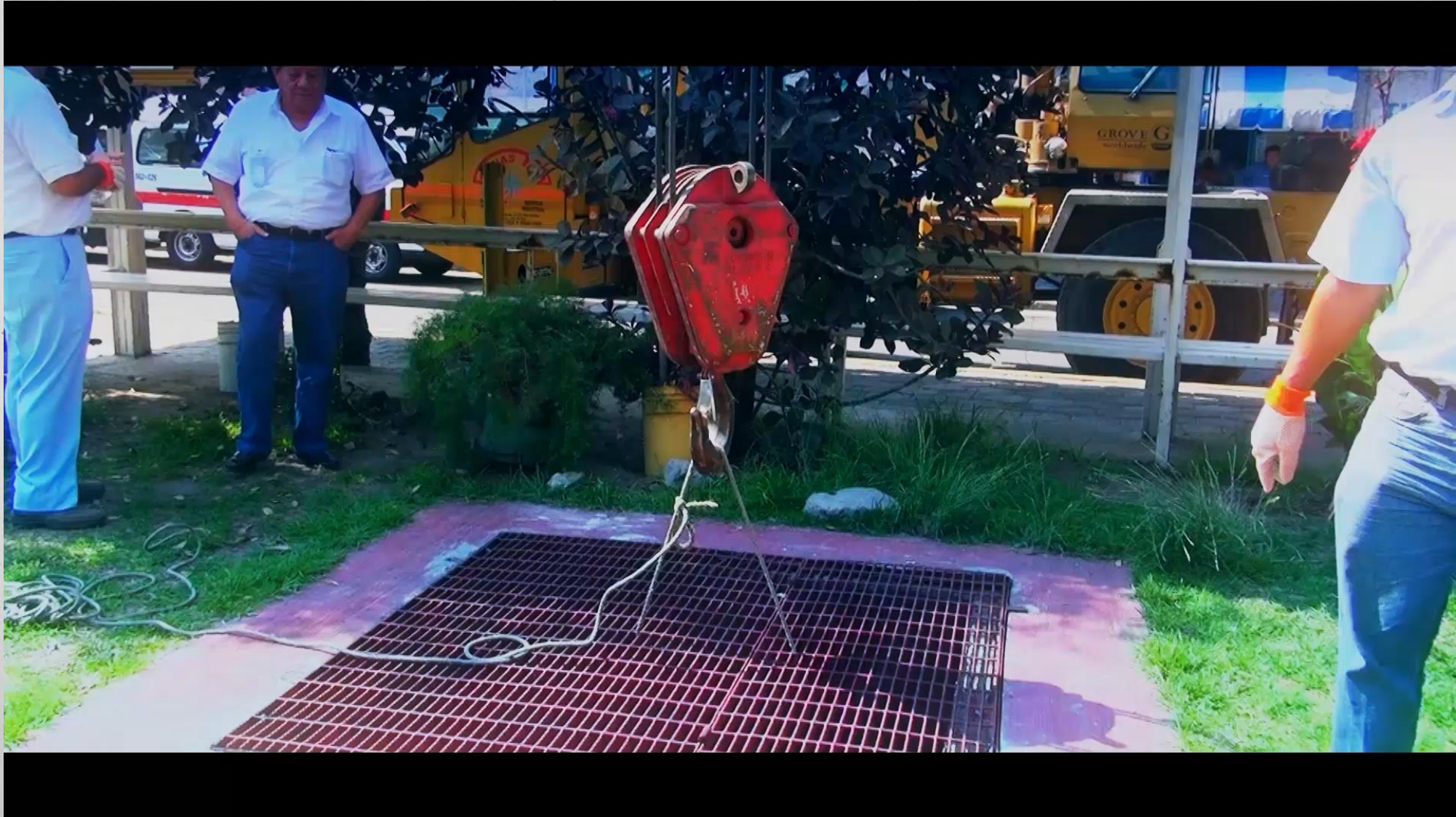
El puyón de Coacalco tiene 10 años, el cual se estima que en ese tiempo ha contribuido a la recarga de los mantos acuíferos, con una cantidad de **12,725,000 litros**.

El puyón de Querétaro tiene 4 años, el cual se estima que en ese tiempo ha contribuido a la recarga de los mantos acuíferos, con una cantidad de **3,226,300 litros**.



Litros por año.

Mantenimiento



Cumplimos con la Norma

La Norma Oficial Mexicana NOM-015-CNA-2007, "Infiltración artificial de agua a los acuíferos. Características y especificaciones de las obras y del agua" deberá cumplir con los límites establecidos en la siguiente tabla.



CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA
GERENCIA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

VI.13.1.3. Puyones de Coacalco, Edo. Mex.
En el año 2013, directamente en campo la empresa ISM Internacional, S.A. de C.V. (ISM), presentó a la Conagua, uno de los dos recién puyones (pozos de recarga) construidos en la colonia Villa de Las Flores, Municipio de Coacalco, Estado de México, para evitar inundaciones durante la época de lluvias, en el año 2012. Los puyones son pozos de recarga de poca profundidad que sirven para captar aguas pluviales e ingresarlas al subsuelo, evitando los encharcamientos e inundaciones. En este caso, las perforaciones son de 40 m de profundidad, con ademe anticorrosivo de acero de alta resistencia y baja aleación de 30" de diámetro y ¼" de espesor, con ranuras longitudinales de 2" y anchura de ¼", a los cuales internamente se les han colocado tres "émbolos" de acero para la retención de azolve, que simplemente son canastillas de acero de 29" de diámetro, 0.30 m de altura, espesor de ¼" y placa base de ¼" de espesor, que penden de un cable de acero desde una cruceta que se localiza en la entrada del pozo. El pozo se cubre con una placa de acero de ¼" con sistema de apertura y cerrado, y encima una rejilla para evitar el paso de la basura que se arrastra y acumula en la entrada del puyón. Se estima que el agua pluvial que recarga al subsuelo, lo hace con un caudal instantáneo de 12 a 15 lps, por arriba del nivel freático, en materiales arenosos que subyacen a dos estratos arcillosos, separados por materiales areno-limo-arcillosos.

La visita a este sitio, se organizó para conocer el funcionamiento de los puyones durante su limpieza y mantenimiento (Fotografía 6). Se pudo constatar que las maniobras son relativamente sencillas y se realizan en menos de tres horas.

VI.13.2. CIUDAD DE MÉXICO

VI.13.2.1. Tinajas ciegas en la Comunidad de la Magdalena Contreras.
A partir del año de 1984, el Comité de Conservación del Suelo y del Agua de la Comunidad de la Magdalena Contreras, con apoyo técnico y económico de la SARH, llevó a cabo la construcción de "tinajas ciegas" (Sánchez, 1989).

Las "tinajas ciegas" son zanjas rectangulares de 2 m de longitud, 0.5 m de base y 0.5 m de profundidad, y un volumen de captación de agua de 0.5 m³ por tina, construidas siguiendo las curvas de nivel, que captan la escorrentía y conservan la humedad para los árboles o plantaciones forestales. Tienen como objetivo principal la recarga de agua al subsuelo para mantener la humedad en el suelo y fomentar el desarrollo de la vegetación natural, reducir la velocidad del escurrimiento superficial, así como utilizar las líneas de tinas como brechas cortafuego (SAGARPA, 2009).

Según datos de la Comisión de Recursos Naturales del D. F. (CORENA) en el periodo 1984 – 1998, se han construido, aproximadamente dos millones de "tinajas ciegas" alrededor del Ajusco y de algunos de los volcanes que conforman la sierra del Chichinautzin. CORENA hace la aclaración que independiente de esa información, no se realizó un monitoreo del funcionamiento de estas obras, ni se cuantificó la cantidad de agua que llega al acuífero, pero existen evidencia empíricas, como son la humedad en el suelo y el desarrollo de la vegetación, que indican la posible efectividad de esas obras (Overseas Management Project – Eco-Fin Consultores, 2000).

VI.13.2.2. Presas de gavión en el sur-poniente de la CDMX.
Concebidas en su inicio como un método para el control y la conservación del suelo en barrancas, así como para la atenuación de los escurrimientos que transitan en ellas, aproximadamente desde el año de 1984 se ha emprendido la construcción de ellas en algunos cauces principales del sur y del poniente del Distrito Federal, tales como: el río San Buenaventura, el arroyo Barranca Chica, el río Magdalena, escurrimientos del volcán Ajusco y otros (Sánchez, 1989).

25

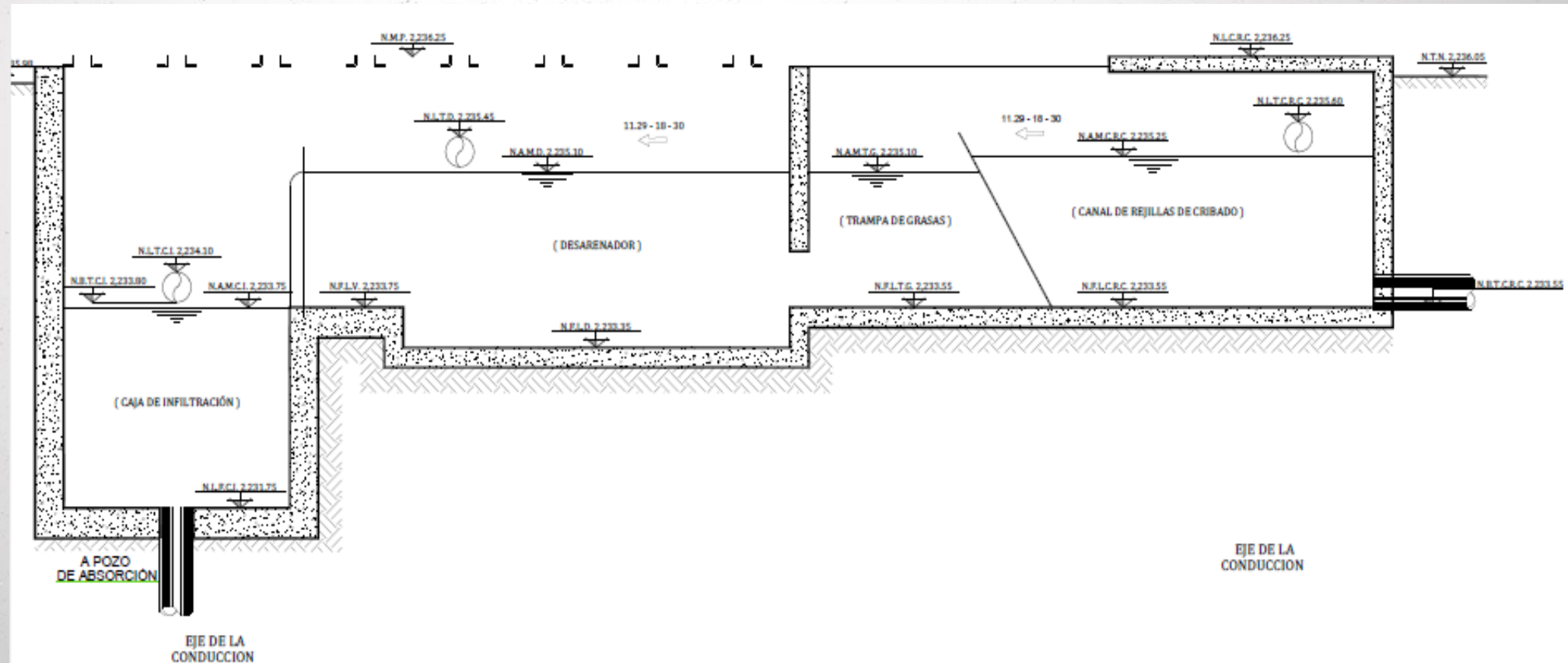
Contaminante	Unidad de medida	Límite	Método de prueba	Método de muestreo
Grasas y Aceites	Mg/L	15	NMX-AA-005-SCFI-2000	NMX-AA-003-1980
Materia Flotante	Unidades	0	NMX-AA-006-SCFI-2000	
Sólidos Sedimentables	Mg/L	2	NMX-AA-004-SCFI-2000	
Sólidos Suspendidos Totales	Mg/L	150	NMX-AA-034-SCFI-2001	
Nitrógeno Total	Mg/L	40	NMX-AA-026-SCFI-2001	
Fósforo Total	Mg/L	20	NMX-AA-029-SCFI-1987	
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	No Detectable	NMX-AA-042-2004	

¿Cómo cumplimos la norma?

Para cumplir con concentraciones límite establecidas en la norma se requiere someter a la corriente de agua de lluvia que a infiltrar a un proceso de tratamiento.

El esquema de operaciones unitarias propuesto es el siguiente:

- Cribado
- Trampa de grasas
- Desarenado



Vista del puyón en Qro.



Propuesta Esquemática para reducir los riesgos de inundaciones

Calles Cacama e Iztaccihuatl y Calle Moctezuma. GAM



Con el propósito de reducir las posibles afectaciones provocadas por los encharcamientos y/o inundaciones que se presentan de manera recurrente en la zona, concentrándose los escurrimientos en la lateral de Insurgentes Norte, se colocarán nuestro sistema de Puyones Ecológicos para la infiltración del agua de lluvia reduciendo así de manera sustantiva los efectos y tiempos de encharcamientos pluviales.

Garantía del 100%

