



# CENSO DE COSECHADORES EN LA CIUDAD DE MÉXICO

**Octubre de 2018**

# Marco Legal

## Agua Pluvial Cosechada

“Volúmenes de agua de, lluvia nieve o granizo captados mediante las obras, infraestructura, equipos e instrumentos adecuados en el Suelo Urbano y en el Suelo de Conservación por los sectores público, privado, social, ejidos, comunidades, barrios, pueblos y en los hogares [...]”.

**Art. 4°, IV Ter**

## Cosecha de Agua de Lluvia

“Acción de los sectores público, privado, social, ejidos, comunidades, barrios, pueblos y de habitantes [...], para captar agua de lluvia, nieve o granizo [...]”.

**Art. 4°, VII Bis**

## Cosechador(a) de Agua de Lluvia

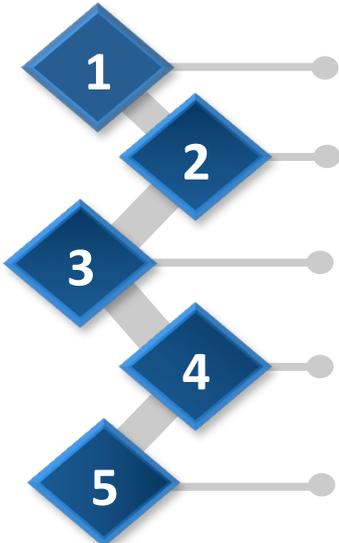
“Dependencias, entidades, organismos, instituciones, organizaciones y entes públicos, privados y sociales, los ejidos, comunidades, barrios y pueblos, y habitantes [...] que conscientes de la fundamental importancia de construir colectivamente una nueva cultura del uso, ahorro y reusó del agua potable realicen acciones individuales o colectivas que puedan para contribuir [...] a promover, organizar e incentivar la cosecha de agua de lluvia”.

**Art. 4°, VII Ter**

# Marco Legal

## Titulo Noveno de la Cosecha de Agua de Lluvia del Distrito Federal Capítulo I Disposiciones Generales

**ARTÍCULO 124.-** Con base en el principio de que el agua es de todos los seres vivos presentes y futuros de la Tierra: como se establece en esta Ley, toda persona en el Distrito Federal, tiene derecho al acceso suficiente, seguro e higiénico de agua disponible para su uso personal y doméstico, así como al es un fenómeno natural del ciclo hidrológico que no tiene una distribución uniforme en el territorio del **suministro libre de interferencias; y que la precipitación del agua de lluvia, nieve o escarcha** Distrito Federal, esta Ley otorga a las dependencias, entidades, organismos, instituciones, organizaciones y entes públicos, privados y sociales, los ejidos, comunidades, barrios y pueblos, así como las y los habitantes del Distrito Federal, los **derechos** a:

- 
- I. Cosechar** agua de lluvia, individual o colectivamente;
  - II. Ser reconocido como Cosechador (a) individual o Colectivo de Agua de Lluvia del Distrito Federal e inscritos en el Padrón de Cosechadores de Agua de Lluvia del Distrito Federal;**
  - III. Obtener los incentivos** del Programa General y, en su caso, de Subprogramas;
  - IV. Gestionar** y obtener **apoyo**, asistencia y capacitación de técnicos y profesionales, así como atención, orientación y asesoría y los beneficios viables y posibles que se establezcan en las políticas, estrategias, programas, presupuestos y acciones del Gobierno del Distrito Federal en materia de cosecha de agua de lluvia en esta entidad; y
  - V. Ser informados;** debatir con seriedad, rigor y tolerancia; proponer y, decidir democráticamente las políticas gubernamentales en materia de cosecha de agua de lluvia en el Distrito Federal.

# Programa de Derechos Humanos de la Ciudad de México

## Capítulo 6

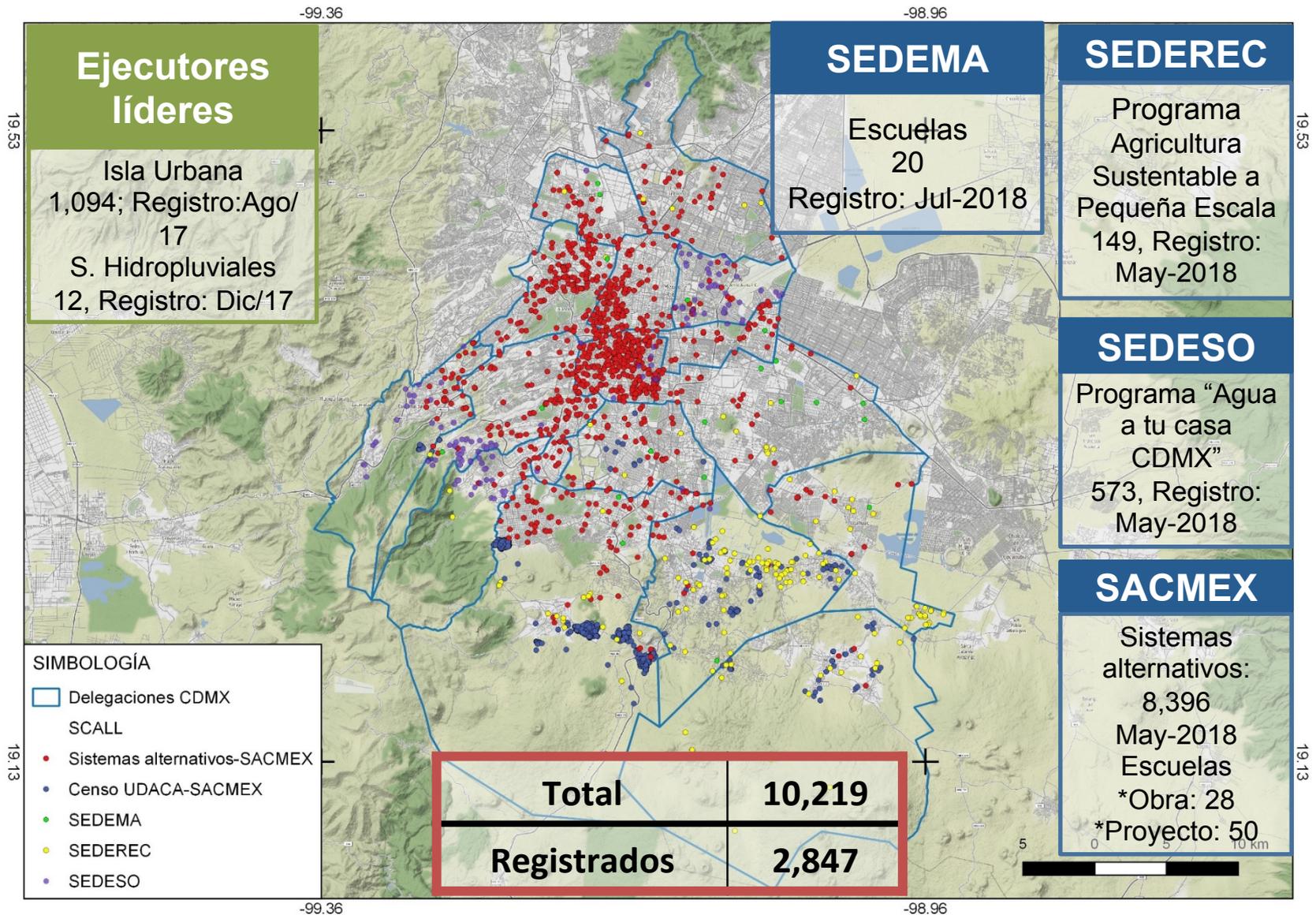
85. Explorar **alternativas tecnológicas, de infraestructura y uso eficiente del agua** para dotar a toda la población de agua potable en forma suficiente y continua, bajo el principio de igualdad y no discriminación.
88. Promover proyectos participativos de rescate de cuerpos de agua, elaborando **planes maestros de rescate integral y sustentable** de cuerpos de agua con participación de especialistas y sociedad civil.
96. Promover una **nueva cultura del agua y del derecho humano al agua y al saneamiento** en la que las autoridades cumplan con sus responsabilidades y la ciudadanía ejerza sus derechos.

Objetivo específico 6.2. Garantizar el derecho humano al agua y al saneamiento para las generaciones presentes y futuras mediante políticas sustentables y una gestión integrada del recurso hídrico					
Estrategias	Metas a dos años	Indicadores	Entes responsables	Alineación con el Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2013-2018	Metas a 2021
76. Promover estudios sobre nuevas alternativas de suministro de agua a la Ciudad de México y sobre la gestión para su aprovechamiento y sustentabilidad.	76.1. Resultados de investigación actualizados del índice de agua suministrada al Distrito Federal por fuentes propias (ASFP), <sup>2</sup> el índice de agua cosechada (IAC) y la cobertura de cosechadores (CC) para elaborar propuestas en materia de manejo sustentable y gestión integrada del recurso hídrico.	Número de estudios y proyectos sobre nuevas alternativas de suministro de agua a la Ciudad de México y sobre la gestión para su aprovechamiento y sustentabilidad.  Índice de agua suministrada al Distrito Federal por fuentes propias (ASFP).  Índice de agua cosechada (IAC).  Cobertura de cosechadores (CC).	Sistema de Aguas de la Ciudad de México  Procuraduría Ambiental y Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México  Agencia de Gestión Urbana de la Ciudad de México	<b>Eje:</b> 3. Desarrollo económico sustentable  <b>Área de oportunidad:</b> 3. Abastecimiento y calidad del agua  <b>Enfoque transversal:</b> Derechos humanos	Modelo de gestión del agua en la Ciudad de México basado en la sustentabilidad, la equidad y el derecho humano al agua y al saneamiento.

<sup>2</sup> Los indicadores que contienen abreviaturas entre paréntesis forman parte del Sistema de Indicadores de Gestión Integral del PGIRH Visión 20 años (2012).

<sup>3</sup> De acuerdo con el Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos, Visión 20 años, de 2012, este macroproceso consiste en administrar y desarrollar los recursos hídricos, suelo y recursos relacionados a partir de un enfoque integral y coordinado, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas y maximizando el bienestar social, económico y ambiental. Para el periodo 2013-2018, el presupuesto programado para este macroproceso B, Gestión de los Recursos Hídricos, representa sólo 8 por ciento del presupuesto total.

# Censo de Cosechadores de Agua de Lluvia de la Ciudad de México



# Censo de Cosechadores de Agua de Lluvia de la Ciudad de México

## Área de captación

266,651 m<sup>2</sup>

## Capacidad de almacenamiento

10,968 m<sup>3</sup>



# Parámetros medidos



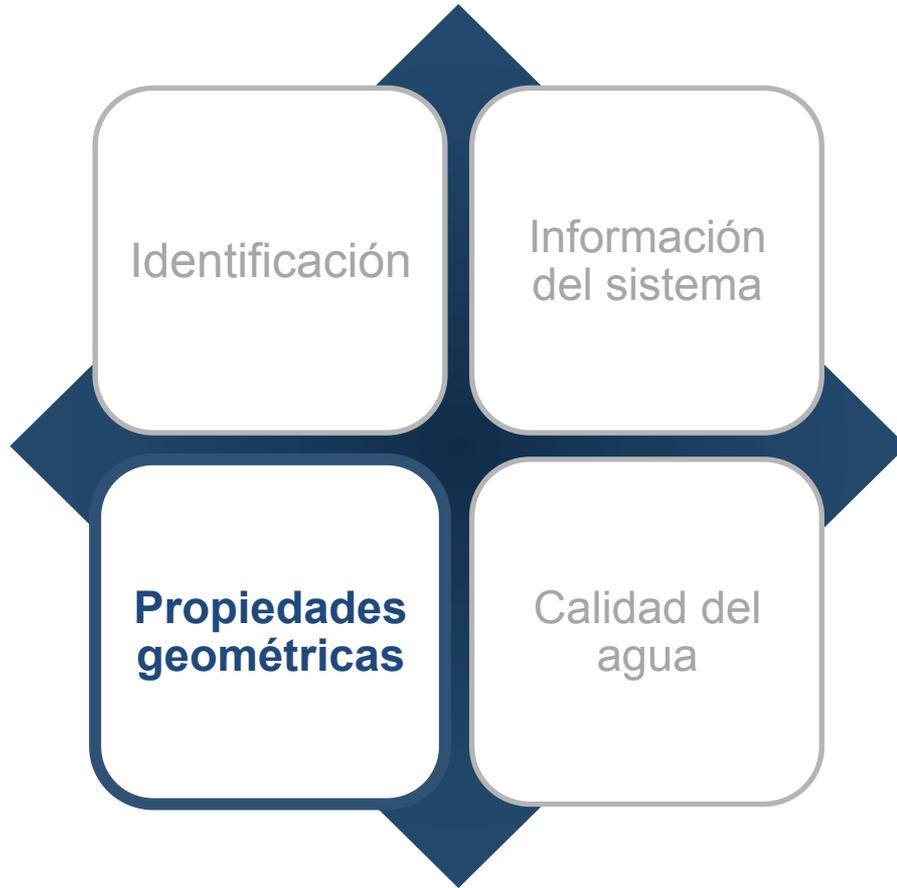
## Campo

1. Nombre
2. Dirección
3. Localización (coordenadas)
4. Teléfono



## Campo

1. Fecha de registro
2. Fecha de instalación
3. Tipo de superficie de captación
4. Tipo de material de conducción
5. Material del almacenamiento
6. Instrumento de medición
7. Uso del agua
8. Proveedor
9. Número de beneficiados



## Campo

1. Longitud de conducción
2. Área de captación
3. Capacidad de almacenamiento
4. Variables de Dirección de Factibilidad (Sistemas alternativos)

# Parámetros medidos

## Campo

### Laboratorio SACMEX

### Cosechadores

1. Conductividad eléctrica (CE)
2. pH (potencial de hidrógeno)
3. Organismos coliformes totales
4. Organismos coliformes fecales
5. Tipo de sistema de pretratamiento

1. pH
2. Turbiedad
3. CE
4. Color aparente
5. Alcalinidad total
6. Cloruros
7. Fluoruros
8. Nitratos
9. Nitritos
10. Nitrógeno amoniacal
11. S.A.A.M.
12. Dureza total
13. Dureza de calcio
14. Dureza de magnesio
15. Sólidos totales
16. Hierro total
17. Magnesio total
18. Manganeso total
19. Potasio total
20. Sodio total
21. Cuenta estándar
22. Coliformes totales
23. Coliformes fecales



Identificación

Información del sistema

Propiedades geométricas

**Calidad del agua**

## Lineamientos

Solicitud de tecnologías de captación pluvial<sup>1</sup>

- Residencia en zona con problemas de adecuación sanitaria
- Condiciones mínimas de limpieza
- En complejos habitacionales contar con la autorización explícita y escrita con aprobación de la mayoría relativa
- Tomar la capacitación

Casa habitación, unidad habitacional y deportivos

**582** Instalados  
(2016-2017)

**60** Visitados

**57** Muestreados

Regiones

Centro  
Norte  
Oriente  
Poniente  
Sur <

Área de captación: 9,530 m <sup>2</sup>	Área de captación promedio: 16.37 m <sup>2</sup> /SCALL
Capacidad de almacenamiento: 2,740.55 m <sup>3</sup>	Capacidad de almacenamiento promedio: 1,595 m <sup>3</sup> /SCALL

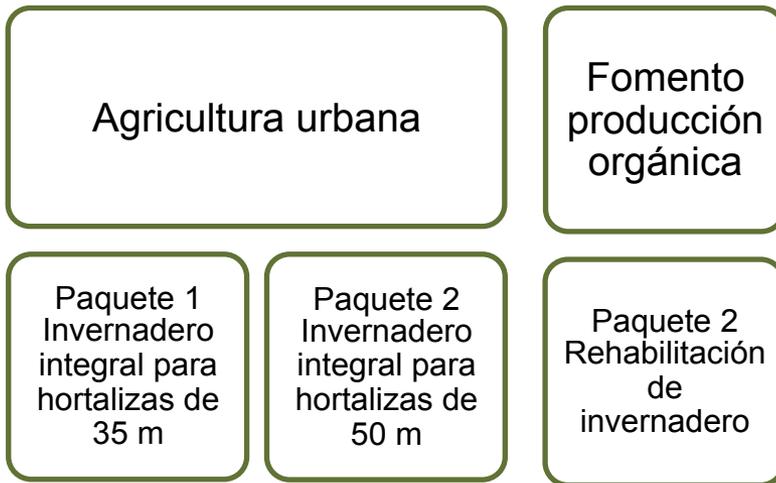
## Lineamientos

1. Datos generales
  - a) Componente en el que participa
  - b) Croquis
7. Mencionar la ubicación y medidas del espacio destinado
11. Fotografías del predio donde se va a realizar el proyecto

### Casa habitación

**149** Instalados  
(2016-2017)

**0** Visitados



Área de captación: 7,382.97 m <sup>2</sup>	Área de captación promedio: 49.55 m <sup>2</sup> /SCALL
Capacidad de almacenamiento: 373 m <sup>3</sup>	Capacidad de almacenamiento promedio: 2.50 m <sup>3</sup> /SCALL

# SACMEX – Sistemas Alternativos

## Reglamento de Construcción

<b>ARTÍCULO 53</b>	Manifestación de construcción tipo B	<ul style="list-style-type: none"> <li>•No habitacionales o mixtos de 5,000 hasta 10,000 m<sup>2</sup></li> </ul>	Sistema de captación y aprovechamiento de aguas pluviales en azotea y otras que considere el proyecto.
	Manifestación de construcción tipo C	<ul style="list-style-type: none"> <li>•No habitacionales o mixtos de 5,000 hasta 10,000 m<sup>2</sup></li> <li>•Construcciones que requieran de dictamen de impacto urbano o urbano-ambiental.</li> </ul>	
<b>ARTÍCULO 58</b>	Licencia de construcción especial	Suelo de conservación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Proyecto alternativo de captación y aprovechamiento de aguas pluviales</li> <li>•Sistema de captación y aprovechamiento de aguas pluviales en azotea y otras que considere el proyecto.</li> </ul>

### Casa habitación y unidades departamentales

935

**Instalados  
(2012-2013)**

260

**Visitados**

33

**Muestreados**



# Ejecutores líderes

## Isla Urbana

### Casa habitación



Área de captación: 53,806 m <sup>2</sup>	Área de captación promedio: 49.18 m <sup>2</sup> /SCALL
Capacidad de almacenamiento: 8,996.16 m <sup>3</sup>	Capacidad de almacenamiento promedio: 8.22 m <sup>3</sup> /SCALL

## S. Hidropluviales

### Comercial - privado



Área de captación: 195,932 m <sup>2</sup>	Área de captación promedio: 12 m <sup>2</sup> /SCALL
Capacidad de almacenamiento: 3.24 m <sup>3</sup>	Capacidad de almacenamiento promedio: 0.27 m <sup>3</sup> /SCALL

# Índices de captación y almacenamiento

Ejecutor	Área de captación promedio m <sup>2</sup> /SCALL	Capacidad de almacenamiento promedio m <sup>3</sup> /SCALL
SEDESO	16.37	<b>1,595</b>
SEDERC	<b>49.55</b>	2.50
Isla Urbana	<b>49.18</b>	<b>8.22</b>
S. Hidropluviales	12	0.27



# Escuela beneficiadas por SCALL en la CDMX (SACMEX y SEDEMA)

SACMEX

30 Instalados  
(2013-2014 y 2018)

20 Visitados

8 Muestreados



SEDEMA

20 Instalados  
(2018)

20 Visitados

20 Muestreados



# Programa de muestreo de SCALL 2018

**Objetivo:** *“Analizar la calidad del agua de lluvia e identificar el potencial de captación, la integridad estructural del sistema permitiendo así garantizar el derecho al agua y su saneamiento.”*

## Reportes técnicos

### Parámetros

1. Generalidades
  1. Ubicación, fecha y ID UDACA
  2. Brigada
2. Volumen Potencial a Captar
3. Control en laboratorio central
  1. Folio, hora de muestreo y nivel de análisis
4. Resultados de laboratorio
5. Diagnóstico
  1. Calidad de Agua
  2. Volumen y reúso
6. Archivo fotográfico

Reportes ha  
entregar 115<sup>1</sup>



# Programa de muestreo de SCALL 2018 (Reporte técnico)



## 2. Volumen potencial a captar

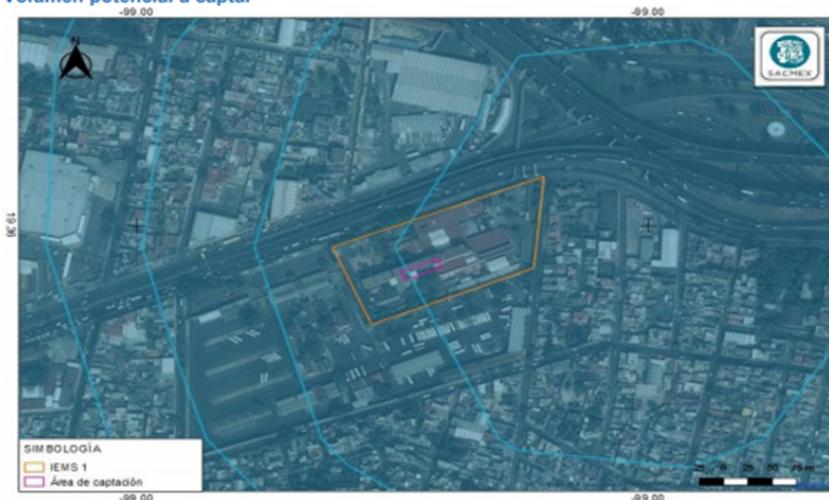
## Muestreo de Calidad de Agua en SCALL 2018 FICHA TÉCNICA

Elaborado por Lic. Maribel Ramirez Flores

### 1. Generalidades

Link de Geolocalización: [https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=19ujpmf\\_qWuxRlImW9ul5OXeLNk9ohXqj](https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=19ujpmf_qWuxRlImW9ul5OXeLNk9ohXqj)

BIEN	PROFESIONAL	FECHA DE MUESTREO	UBICACIÓN	EVALUACIÓN SANITARIA SCALL	INSTALACIÓN	HORA DE MUESTREO	NÚMERO DE MUESTRAS	NIVEL DE ANÁLISIS
SEDEMA	Lic. Maribel Ramirez Flores Pasante: Blanca Hernández	Miércoles 15/08/2018	Av. Ermita Itzapalapa 4163, Lomas de Zaragoza 09620, Itzapalapa IEMS 1	El SCALL está en funcionamiento, el agua recolectada se utiliza para el WC. El sistema ha sido de gran utilidad debido a que en la zona se carece de agua; la limpieza en la azochea se hace una semana antes de la temporada de lluvias. El contador no funciona. Las muestras de la sistema son mezcladas con agua de la pipa. Población 1,100 alumnos	El techo del área de captación fluvial es de concreto 40m <sup>2</sup> , el almacenamiento es en un tinaco de 10,000L. La instalación es de PVC, la tubería tiene una longitud de 35m.	SCALL 12:15	1	3A (Área: Bacteriología, Volumen de muestra: 100 mL, Cantidad: 3 Físicoquímicos, Volumen de muestra: 4L, Cantidad: 3 Área: Análisis de metales y Químicos inorgánicos, Volumen de muestra: 1L, Cantidad: 3



Potencial por evento con periodo de retorno de 5 años

Área de captación = 40 m<sup>2</sup>

Hp = 31 mm

$[(40 \text{ m}^2) \cdot (0.31 \text{ m})] \cdot (0.85) = \text{Volumen potencial a captar de } 1.05 \text{ m}^3$

Se tiene un aprovechamiento del 100 %

### 3. Control en laboratorio central

No.	ID	Lugar	Observaciones
1	600SE	Av. Ermita Itzapalapa 4163, Lomas de Zaragoza 09620, Itzapalapa IEMS 1	Las muestras se tomaron del SCALL

### 4. Resultados de laboratorio

Lugar	SCALL TINACO	Limite permisible NOM-127-SSA1-1994
Folio	600SE	1994
pH UpH	7.39	6.5-8.5
Turbiedad UNT	2.10	5.00
Conductividad eléctrica µe/cm	<75	N/S
Color aparente U Pt/Co	<5	20
Alcalinidad total como CaCO <sub>3</sub> mg/L	<9.77	N/S
Cloruros mg/L	<7.04	250.00
Fluoruros mg/L	0.84	1.5
Nitrógeno de nitratos mg/L	1.07	10
Nitrógeno de nitritos (como N) mg/L	0.04	T
Nitrógeno amoniacal (como N) mg/L	1.22	0.5
S.A.A.M. mg/L	<0.025	0.5
Dureza total como CaCO <sub>3</sub> mg/L	13.23	500
Dureza de calcio como CaCO <sub>3</sub> mg/L	4.99	N/S
Dureza de magnesio CaCO <sub>3</sub> mg/L	8.24	N/S
Sólidos totales mg/L	<100	N/S
Hierro total mg/L	0.04	0.3
Magnesio total mg/L	<2.00	N/S
Manganeso total mg/L	<0.0300	0.15
Potasio total mg/L	<2.00	N/S
Sodio total mg/L	<2.00	200.00
Cuenta estándar	6500.00	N/S
Coliformes totales	10.00	Ausencia
Coliformes fecales	Ausencia	Ausencia

Rojo: Fuera del límite. Amarillo: Igual al límite. N/S: No sancionado

## 5. Diagnóstico de Calidad de Agua

Elaborado por MC. Paulina Elizabeth Rangel González

En el Sistema de Captación de Agua de Lluvia (SCALL) los resultados indican presencia de coliformes totales a una concentración de 10 UFC/100 mL; cuando el límite máximo permisible marca ausencia de cualquier microorganismo al ser agua para uso y consumo humano; un indicativo de una inadecuada limpieza del reservorio o del área de captación, la presencia de microorganismos es baja se puede erradicar con el adecuado saneamiento del sitio. De forma favorable, no hay presencia de coliformes fecales en las muestras de agua. Por otra parte, se presenta una concentración de 1.22 mg/L de nitrógeno amoniacal (como N) sobre el límite permitido, lo que se puede deber alta carga microbiana en el lugar. El parámetro de color aparente es igual al límite; sin embargo, en la sistema se disminuye

Los parámetros en general se encuentran dentro de los límites permisibles NOM-127-SSA1-1994.

## 6. Identificación en el censo de cosechadores UDACA-SACMEX

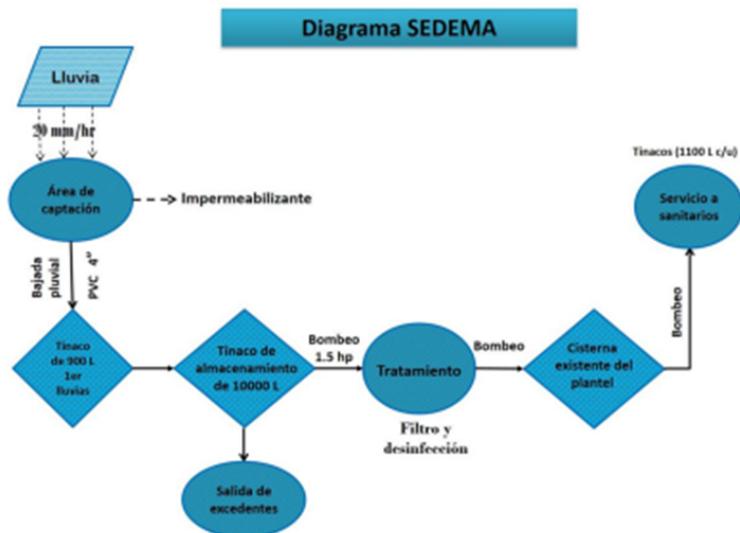
ID: SEDEMA11

Link de Geolocalización: [https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=19ujpmf\\_qWuxRlImW9ul5OXeLNk9ohXqj](https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=19ujpmf_qWuxRlImW9ul5OXeLNk9ohXqj)

Fecha de registro: 2018

# Programa de muestreo de SCALL 2018 (Reporte técnico)

## 7. Diagrama



## 8. Archivo fotográfico

Fotografía	Descripción	Datos	ID
	SCALL	Av. Ermita Iztapalapa 4163, Lomas de Zaragoza 09620, Iztapalapa IEMS 1 Autor: Maribel Ramírez Ubicación en Drive <a href="https://drive.google.com/drive/folders/1TJXnlhiXSvITb0ziT8cJLLLeLOPGxCdoA?ogsrc=32">https://drive.google.com/drive/folders/1TJXnlhiXSvITb0ziT8cJLLLeLOPGxCdoA?ogsrc=32</a>	15082018_SEDEMA03_01
	Tinaco con agua recolectada	Av. Ermita Iztapalapa 4163, Lomas de Zaragoza 09620, Iztapalapa IEMS 1 Autor: Gabriel Rivera Ubicación en Drive <a href="https://drive.google.com/drive/folders/1TJXnlhiXSvITb0ziT8cJLLLeLOPGxCdoA?ogsrc=32">https://drive.google.com/drive/folders/1TJXnlhiXSvITb0ziT8cJLLLeLOPGxCdoA?ogsrc=32</a>	15082018_SEDEMA03_02
	Tubería	Av. Ermita Iztapalapa 4163, Lomas de Zaragoza 09620, Iztapalapa IEMS 1 Autor: Maribel Ramírez Ubicación en Drive <a href="https://drive.google.com/drive/folders/1TJXnlhiXSvITb0ziT8cJLLLeLOPGxCdoA?ogsrc=32">https://drive.google.com/drive/folders/1TJXnlhiXSvITb0ziT8cJLLLeLOPGxCdoA?ogsrc=32</a>	15082018_SEDEMA03_03

# Análisis de calidad

Parámetro	Límite permisible*	Primeras llluvias			Almacenamiento			Punto de uso		
		n=9			n=31			n=6		
		MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN	MED	MAX	MIN
pH UpH	6.5-8.5	7.51	8.28	6.57	7.60	9.75	5.37	6.90	8.15	5.33
Turbiedad UNT	5.00	34.25	190.00	<0.50	8.20	94.00	<0.50	9.15	32.00	<0.50
Conductividad eléctrica µs/cm		163.88	290.00	<75	677.86	6690.00	110.00	201.17	317.00	109.00
Color aparente U Pt/Co	20	86.43	450.00	<5	21.25	110.00	<5	22.50	45.00	<5
Alcalinidad total como CaCo3 mg/L		45.03	89.50	<9.77	100.31	681.90	15.80	72.40	86.30	<9.77
Cloruros mg/L	250.00	12.90	17.90	<7.04	22.00	97.80	<7.04	14.85	22.20	8.80
Fluoruros mg/L	1.5	0.31	0.37	<0.20	0.47	2.05	<0.20	0.40	0.64	<0.20
Nitrógeno de nitratos mg/L	10	1.97	3.13	0.60	3.13	13.79	0.56	3.32	6.89	2.00
Nitrógeno de nitritos (como N) mg/L	1	0.08	0.24	<0.01	0.17	0.63	<0.01	0.02	0.03	<0.01
Nitrógeno amoniacal (como N) mg/L	0.5	0.36	0.84	<0.10	0.94	2.68	<0.10	4.30	4.30	<0.10
S.A.A.M. mg/L	0.5	0.12	0.38	<0.025	0.07	0.13	<0.025	0.03	0.03	<0.025
Dureza total como CaCo3 mg/L	500	62.61	155.67	24.89	74.84	210.27	16.58	63.75	101.22	31.14
Dureza de calcio como CaCo3 mg/L		51.86	146.32	16.55	53.08	188.52	8.34	46.40	62.67	20.97
Dureza de magnesio CaCo3 mg/L		10.74	18.70	8.24	23.38	116.13	8.24	17.35	39.29	8.24
Sólidos totales mg/L		248.00	700.00	<100	141.33	192.00	112.00	164.00	204.00	116.00
Fierro total mg/L	0.3	1.33	6.36	<0.03	0.14	0.42	<0.03	0.88	2.49	<0.03
Magnesio total mg/L		3.37	4.54	<2.00	6.72	11.00	2.35	5.33	9.54	2.19
Manganeso total mg/L	0.15	0.12	0.23	<0.03	0.12	0.40	<0.03	0.33	0.41	0.25
Potasio total mg/L		5.18	11.40	<2.00	46.86	810.00	2.03	4.11	5.54	<2.00
Sodio total mg/L	200	24.98	63.50	<2.00	57.68	946.50	<2.00	13.92	19.90	<2.00
Cuenta estándar UFC/mL		4849.00	>6500	455.00	1637.50	4290.00	30.00	>6500	>6500	>6500
Coliformes totales UFC/100 mL	Ausencia	63.50	100.00	12.00	34.50	>100	<1	16.50	>100	1.00
Coliformes fecales UFC/100 mL	Ausencia	Ausencia (%)		30.00	Ausencia (%)		54.84	Ausencia (%)		34.33
		Positivo (%)		70.00	Positivo (%)		45.16	Positivo (%)		67.67

\* NOM-127-SSA1-1994, MED: media, MAX: valor máximo, MIN: valor mínimo, Rojo: valores fuera del límite

-Valor máximo pH 9.75 y mínimo de 5.37 en almacenamiento, punto de uso mínimo de 5.33; la cloración no es efectiva en pH mayor a 7.2 o menor de 6.8.

-Nivel máximo en reservorio de fluoruros de 2.05 mg/L; efectos adversos entre 0.5 y 4 mg/día.

-Valor máximo atípico de Fe 6.36 mg/L en primeras llluvias, presencia pudo ser causada por el transporte atmosférico.

-Concentraciones atípicas máximas de Mn 0.41 a 0.23 mg/L en los tres puntos muestreados por SCALL, presencia en subproductos de combustión gasolina.

# Datos de contacto

**M.C. Paulina E. Rangel González**  
**Administradora del Censo General de Cosechadores de**  
**la Ciudad de México**

**Tel. 51 30 44 44 Ext. 1307**

**[Dt\\_spi\\_udaca@sacmex.cdmx.gob.mx](mailto:Dt_spi_udaca@sacmex.cdmx.gob.mx)**

