



MINISTERIO DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS  
NATURALES

## Informe Técnico de acciones realizadas en lago de Ilopango.

San Salvador, 20 de octubre de 2021



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

## Lista de acrónimos y abreviaturas

MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
MINSAL	Ministerio de Salud
ANDA	Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados



# 1. Generalidades.

## 1.1. Río Chagüite, Municipio de Ilopango, San Salvador.

El río Chagüite se encuentra en el municipio de Ilopango del departamento de San Salvador, es afluente del río Cuaya el cual tiene su bocana en el Lago de Ilopango.

Su nacimiento se encuentra ubicado sobre las coordenadas 13.688507, -89.122804, donde recibe parte del alcantarillado de aguas lluvias de la colonia Santa Lucía.

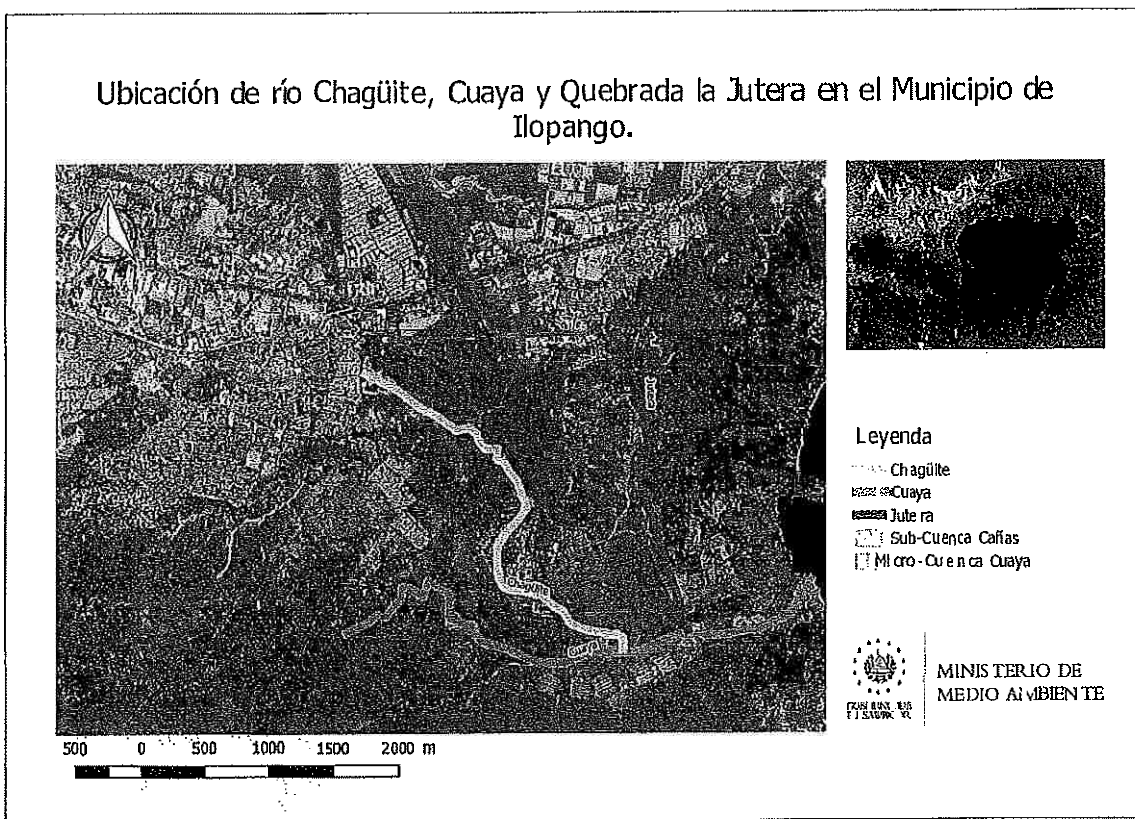


Figura 1. Ubicación río Chagüite, Cuaya y Quebrada la Jutera.

Nota: El río Chagüite es afluente del río Cuaya.


Fuente: MARN






## 2. Antecedentes.





### 2.1. Año 2018.

Desde el año 2018 se vienen realizando diferentes denuncias sobre contaminación del río Chagüite en donde los denunciante manifiestan que las aguas del río se tiñen de diferentes colores, destacando el color rojo y color verde. Por lo que, en respuesta a las diferentes denuncias, se realizaron una serie de actividades en el año 2018, las cuales se enumeran a continuación:

Fecha	Actividad
26/3/2018	Se conoció denuncia por medio de redes sociales, sobre supuesto vertido de aguas residuales con residuos de color, en río El Chagüite.
27/3/2018	Inspección de Río Chagüite por técnicos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en atención a denuncia por contaminación con vertido de aguas residuales con residuos de colorantes.
	Toma de muestras del Río Chagüite
	
	Remisión de muestras de Agua del río Chagüite al Laboratorio del MARN. Ver resultados en anexos.

3/4/2018	Coordinación con ANDA, Alcaldía Municipal de Ilopango y Comunidad para inspección y toma de muestras de Rio El Chagüite y Aguas residuales vertidas a este.
5/4/2018	<p>Recorrido e inspección de técnicos del MARN, ANDA y Alcaldía de Ilopango por el rio El Chagüite</p> 
	<p>Toma de muestra de agua en rio Chagüite</p> 
	<p>Inspección y toma de muestras de aguas residuales de empresas Hilos S.A de C. V (HILOSA) e INDUSTRIAS UNIDAS, S.A DE C.V (IUSA).</p>  <p>Durante las inspecciones realizadas en la empresa HILOSA se localizó tubería de alivio (by-pass), que cuando el caudal generado de aguas residuales supera la capacidad del sistema de bombeo, descarga aguas residuales crudas al alcantarillado pluvia.</p> <p>Remisión de muestras de Aguas residuales al Laboratorio del MARN.</p>
12/4/2018	Inspección y toma de muestras de aguas residuales de empresas SERMAQUI,S.ADEC.V.



	
	<p>Inspección en empresa POLIFLEX, S.A de C.V.</p> 
	<p>Recorrido por el Rio El Chagüite y toma de muestra de agua de dicho río.</p>  
	<p>Remisión de muestras de agua del rio Chagüite al Laboratorio del MARN, Se anexa resultados de análisis de laboratorio.</p>
<p>19/4/2018</p>	<p>Toma de muestra de aguas residuales de empresas RAYONES DE EL SALVADOR, S.A DE C.V. se anexa resultados de análisis de laboratorio.</p>



	<p>Inspección de Alcantarillado de Aguas Lluvias de ANDA en las afueras de las empresas RAYONES DE EL SALVADOR, S.A DE C.V e HILOSA, S.A de C.V. No se pudieron destapar todos los pozos de monitoreo debido a que algunos se encontraban sellados.</p> <p>RAYONES DE EL SALVADOR, S.A. de C.V. posee permiso ambiental sin embargo para el año 2018 su fianza ambiental no había sido liberada por no cumplir con las medidas ambientales estipuladas en su resolución,</p> <p>Remisión de muestras de Aguas residuales al Laboratorio del MARN.</p>
--	---



Para el año 2018 se pudo establecer que las empresas Rayones, Sermaquí y Poliflex tienen su punto de descarga en el alcantarillado que se dirige hacia el río Las Cañas, mientras que IUSA tiene su descarga sobre la quebrada la Jutera. En cuanto a Hilosa, su descarga se encuentra en el alcantarillado de aguas negras de la calle 4° norte.

## 2. Acciones realizadas en Año 2019

En el año 2019 se realizaron diversas inspecciones en las siguientes fechas:

- 19 de septiembre de 2019, de las 9:30 a 15:00 horas
- 24 de septiembre de 2019, de las 9:30 a las 13:30 horas
- 27 de septiembre de 2019, de las 9:30 a las 14:00 horas
- 24 de octubre de 2019, de las 10:10 a las 12:30 horas
- 12 de noviembre de 2019, de las 10:00 a las 12:00 horas



En dichas inspecciones se monitorearon los siguientes pozos de inspección:

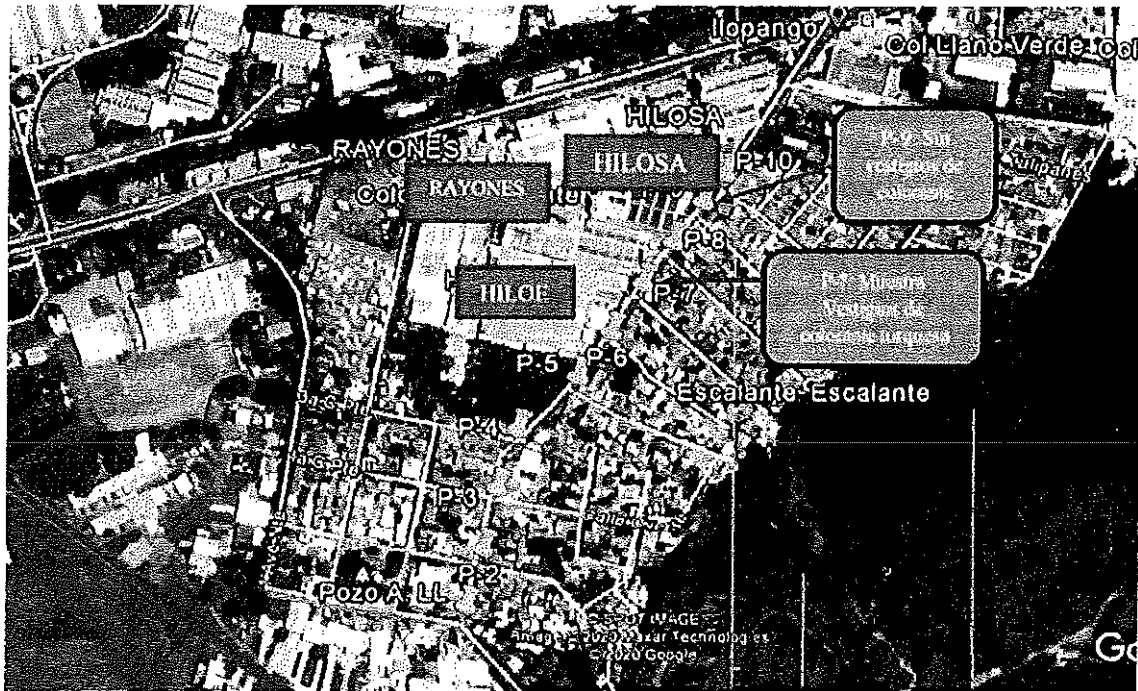


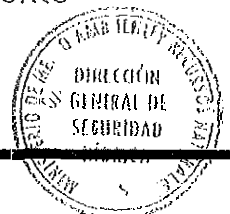
Figura 2. Pozos de monitoreo inspeccionados en el año 2019.  
Fuente: MARN

Concluyendo que los pozos, identificados como P-9 y P-10 no tenían vestigios de colorante y que los vestigios de colorante se observaron a partir del pozo P7.

### **2.1. Medidas preventivas interpuesta**

En relación a las inspecciones realizadas en el año 2019 y con la finalidad de prevenir la contaminación a los afluentes del lago de Ilopango se impusieron las siguientes medidas preventivas:

“De conformidad a lo establecido en los Arts. 83 y 85 de la Ley del Medio Ambiente, la imposición de medidas preventiva a los titulares de la actividades INDUSTRIA DE HILOS DE EL SALVADOR, S.A. de C.V. y RAYONES DE EL SALVADOR S.A. de C.V., a efecto de evitar que se continúe vertiendo aguas residuales de tipo especial, en contravención al ordenamiento jurídico, afectando con ello la calidad de agua del río El Chagüite y el derecho humano a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, según se detalla a continuación:





6.1 Medida Preventiva a ser cumplida por el titular de HILOSA S.A. de C.V.:

Industria de Hilos de El Salvador, S.A. de C.V., representada legalmente por el Lic. Oscar Miguel Castro Magaña, debe presentar a este Ministerio para ser evaluada, una propuesta de adecuación de la Planta de tratamiento de aguas residuales de tipo especial, en un plazo de 60 días hábiles, a efecto de cumplir con el ordenamiento jurídico.

La propuesta antes mencionada debe incluir, sin limitarse a ello, lo siguiente:

- a) Memoria de diseño de la propuesta de adecuación del sistema de tratamiento: incluyendo registros de aforos de aguas residuales generados por la actividad, relacionando dicho caudal con los procesos productivos desarrollados; detallando volúmenes y tipo de productos finales elaborados, la caracterización físico-química y microbiológica de las aguas residuales, que se generan en la actividad mediante muestreo de calidad de agua realizado por un ente acreditado;
- b) Flujograma de tratamiento de aguas residuales propuesto: el cual debe incluir como mínimo las etapas de tratamiento preliminar, tratamiento secundario, tratamiento avanzado, tratamiento y disposición de lodos; en caso que se utilice la modalidad de tratamiento secundario de mezcla completa, flujo pistón ó convencional, el sistema de tratamiento, requiere de Sedimentación primaria; además se deberá detallar las unidades de tratamiento que integran el tren de tratamiento, describiendo su función, parámetros de diseño y parámetros de operación, acordes a cada tecnología propuesta;
- c) Planos y detalles constructivos conteniendo: plano de conjunto en planimetría y perfil, así como los detalles constructivos de cada unidad de tratamiento y equipos requeridos por el sistema propuesto.
- d) Presupuesto de implementación de la adecuación, incluyendo además los costos de funcionamiento anual del sistema de tratamiento mejorado; y
- e) Cronograma de ejecución, entre otros.

6.2 Medida Preventiva a ser cumplida por el Titular de RAYONES DE EL SALVADOR S.A. de C.V.:



El representante legal de RAYONES DE EL SALVADOR S.A. de C.V., señor Oscar Antonio Safie Hasbún; debe cumplir en un plazo de 30 días con la Medida Preventiva impuesta mediante resolución MARN No 2282-597-2018, de fecha 08 de agosto de 2018, consistente en "presentar a esta Cartera de Estado, una actualización de las medidas ambientales donde se incorpore a la medida de compensación ambiental por extracción del recurso hídrico, los ajustes que se realizarán al sistema de tratamiento de aguas residuales para el cumplimiento de la normativa nacional vigente y se someta a evaluación ambiental el diseño de la misma, la identificación del punto de descarga de las aguas residuales tratadas, el manejo y disposición de los residuos y desechos peligrosos, así como, los elementos que la evaluación ambiental del mencionado proyecto considere necesario, en un plazo de 60 días hábiles, contados a partir del día siguiente a la notificación de la presente."

Las medidas descritas anteriormente son el resultado del Informe denominado "Informe técnico de contaminación por aguas residuales de tipo especial, que contiene colorantes en río El Chagüite y sus afluentes; generado en el casco urbano del municipio de Ilopango, departamento de San Salvador.


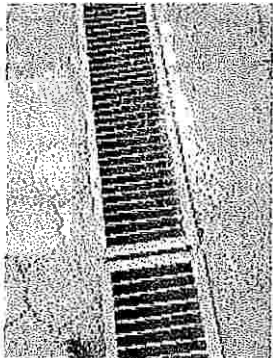
### 3. Acciones realizadas en Año 2020.

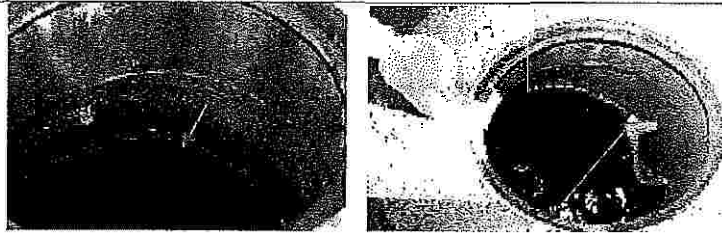
En el año 2020 debido a pandemia diversas actividades de monitoreo fueron suspendidas, sin embargo, las personas de las comunidades aledañas al río Chagüite manifiestan que hubo menos incidentes de coloración sobre el río. Esto posiblemente sea debido a que la actividad industrial se vio afectada por la pandemia.

### 4. Acciones realizadas en Año 2021.

En enero de 2021 se realizó una inspección en los pozos de aguas residuales y aguas lluvias de la 4ª avenida norte, donde se pudieron abrir los pozos de monitoreo que se encontraban sellados. Acá se pudo constatar la obstrucción de la tubería de aguas negras y un agujero de trasvase hacia la tubería de aguas lluvias lo que provocaba que todas las aguas residuales industriales del sector se descargaran hacia el río Chagüite. A continuación, se realiza un punteo de las actividades:



<p>9:40 a.m.</p>	<p>Se empezó con la actividad de destapar las tapaderas de aguas negras y aguas lluvias ubicadas sobre la 4ª avenida Sur, se empezó dicha actividad por el pozo P-5 de aguas negras, en el cual se pudo observar flujo de aguas residuales con un color verde y posteriormente P-6 el cual está frente de la cual es Hilanderías de Exportación. Por lo cual se decidió realizar una inspección en dicha empresa.</p> 
<p>9:50 a.m.</p>	<p>Se realizó inspección en la empresa Hilanderías de exportación. Donde se constató que la empresa es una industria seca, no se observaron descargas de aguas especiales hacia los alcantarillados, solamente dos pilas para lavado de trapeadores. Las canaletas de aguas lluvias se encontraban secas.</p> 
<p>10:00 a.m.</p>	<p>Se inspecciono el siguiente pozo, P-7, en el cual se encontró totalmente lleno, lo que indicaba una obstrucción, además se encontró un agujero de trasvase que conducía hacia el pozo, P-7-L1, de aguas lluvias. (foto izquierda: pozo obstruido con agujero de trasvase), (foto derecha: pozo de aguas lluvias donde caen las aguas negras). Flechas indicas los agujeros.</p>



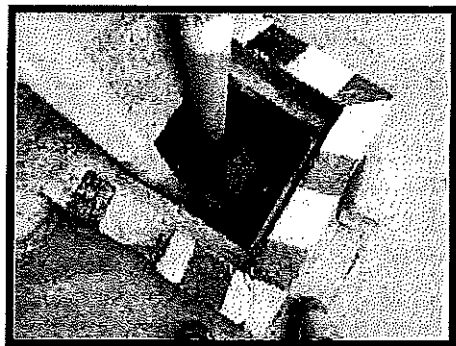
Esto indicaba que el agua con colorantes provenía desde más arriba y se procedió a realizar una inspección en la otra industria ubicada sobre la avenida 4° Sur.


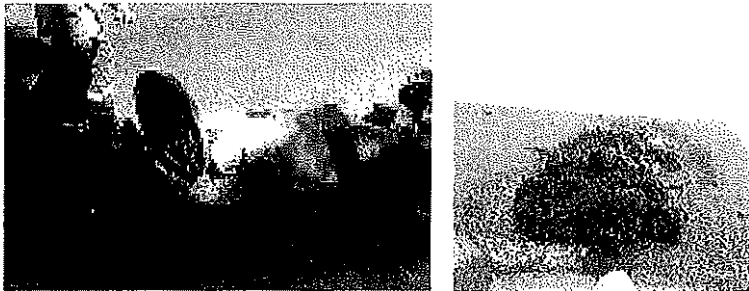



Ubicación de los pozos de monitoreo, en primer plano el pozo de aguas negras, atrás el de aguas lluvias.

10:15 a.m.

Se realizó inspección en la empresa Industrias de Hilos de El Salvador (conocida como HILOSA), específicamente en su planta de tratamiento. Donde se observó que el color del agua a la salida de la planta de tratamiento es consistente con lo encontrado en los pozos de monitoreo de aguas negras y en el pozo de aguas lluvias donde se realizaba el trasvase.



	A la derecha se observa los tanques de tratamiento aireación extendida.
10:20 a.m.	<p>Posteriormente de observar las aguas residuales de la empresa Industrias Hilo de El Salvador se procedió a mostrarle los hallazgos encontrados al gerente de mantenimiento de Industrias de Hilo de El Salvador, el Señor Jose Fausto Ramirez Cosme.</p> 
10:30 a.m.	<p>ANDA realizó la desobstrucción del pozo antes referido.</p>  <p>Posteriormente a se destaparon los pozos de aguas lluvias siguientes, para confirmar que en el agua con colorantes no proviniera de otras fuentes. Comprobando que las aguas con colorantes son vertidas sobre el alcantarillado de aguas negras y posteriormente por trasvase llegan al alcantarillado de aguas lluvias en un pozo posterior.</p>

10:45 a.m.	Paralelamente a las inspecciones realizadas sobre la 4° avenida norte, parte del equipo del MARN se dirigió al río Chagüite, donde se encontró que el río se encontraba teñido con el mismo color. 
------------	---

Resumen esquemático de la situación encontrada en el alcantarillado de aguas lluvias y alcantarillado de aguas negras encontrado en la 4° avenida Norte de Ilopango;

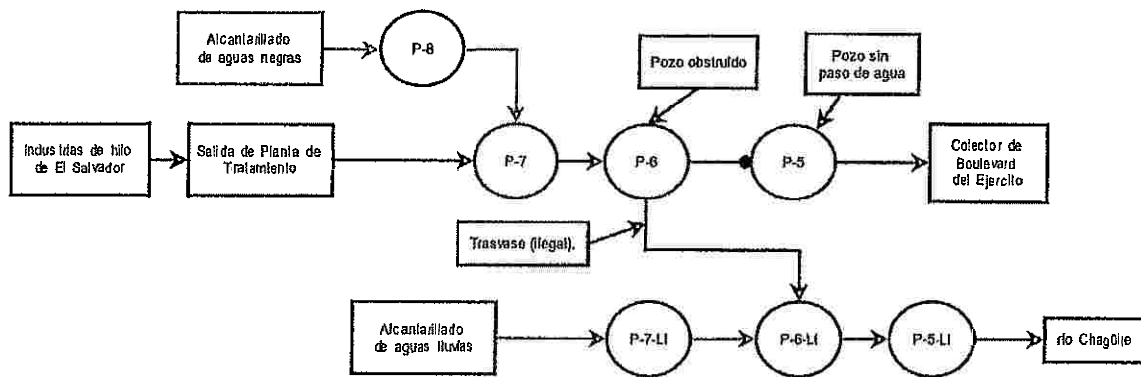


Figura 3. Mediante un trasvase el agua residual especial proveniente de Industrias de hilo de El Salvador llegaba hasta el alcantarillado de aguas lluvias y posteriormente hacia el río Chagüite. No existe otra empresa que descargue aguas con color (ver figura 2 para la ubicación de los pozos)

Fuente: MARN

El día de la inspección se solicitó a ANDA de manera verbal que además de desobstruir el pozo P-6, realizara un taponamiento del agujero de trasvase, para así evitar que las aguas residuales del alcantarillado de aguas negras de la 4° avenida sur pudieran llegar hasta el río Chagüite. Dicha solicitud se realizó por escrito posteriormente.



En fecha 15 de enero se realizó una inspección al pozo P-6 para verificar que las medidas tomadas (desobstrucción y taponamiento) hubieran sido realizadas.

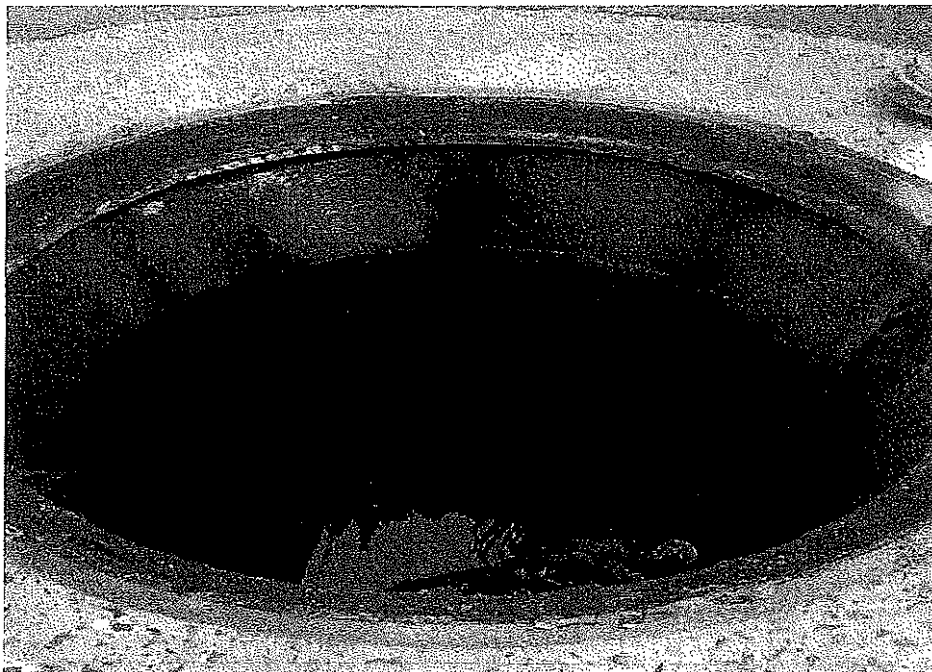


Figura 4. Pozo obstruido y agujero de trasvase  
Fuente: MARN





Figura 5. Pozo con agujero de trasvase tapado.

#### ***4.1. Estudio de calidad en río Chagüite.***

El 23 de septiembre de 2021 se realizó una campaña de muestreo en el río Chagüite y el río Cuaya con la finalidad de obtener el Índice de Calidad de Agua (ICA) de ambos ríos. Los puntos muestreados fueron los siguientes:







Muestra 1:  
Ubicación,  
aledaño a Planta  
de Tratamiento  
de Agua Potable  
Guluchapa.  
Coordenadas:  
13.673985,-  
89.112939



Muestra 2:  
Ubicación,  
Encuentro del río  
Chagüite y  
Cuaya.  
Coordenadas:  
13.669739,-  
89.106631



<p>Muestra 3: Ubicación, Río Cuaya antes del encuentro con río Chagüite.</p> <p>Coordenadas: 13.669136,- 89.112191</p>	
<p>Muestra 4: Ubicación, Desembocadura de río Cuaya.</p> <p>Coordenadas: 13.674470,- 89.093300</p>	

#### 4.2. Resultados obtenidos

Los Resultados del Índice de Calidad de Agua clasifican el agua del río Chagüite como Mala y la del río Cuayá como Regular. La calidad del agua que llega al lago de Ilopango es Regular.



Tabla 1. Evaluación del Índice de Calidad de Agua en los sitios evaluados.

Parámetros	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4
Coliformes Fecales (NMP/100ml)	1.60E+08	9.20E+04	3.50E+06	9.20E+05
pH (Unidades)	8.45	8.48	8.34	8.2
DBO5 (mg/l O2)	15.71	4.76	3.52	5.72
Nitratos (mg/l N)	10.42	10.24	10.25	5.69
Fosfatos (mg/l P)	3.36	3.59	2.02	2.66
Temperatura (C°)	10.7	12.8	13.4	15.7
Turbidez (NTU)	125	94	12	13
Sólidos Disueltos (mg/l)	536	504	234.5	422
Saturación(%O)	6.70	7.31	7.31	7.95
ICA	39.255	45.15	59.305	59.935
Clasificación	MALA	MALA	REGULAR	REGULAR

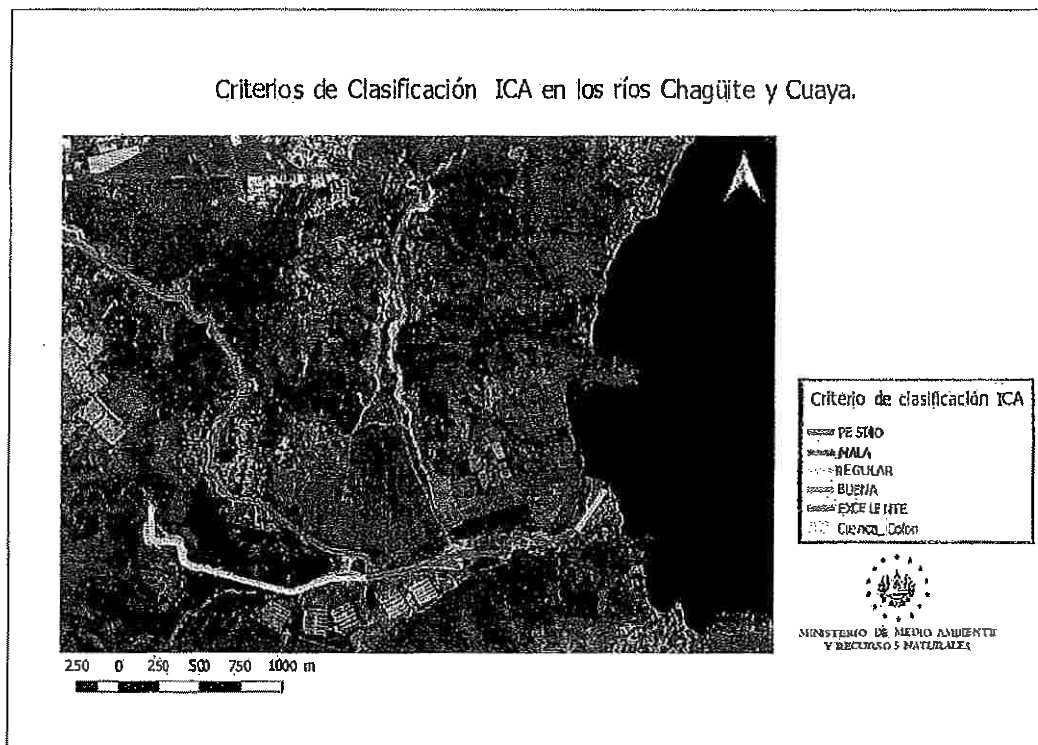


Figura 6. Criterios de clasificación ICA en los ríos Chagüite y Cuaya.



#### **4.2.1. Mejoramiento en la calidad del río Chagüite a través de los años.**

En años anteriores al año 2021 se podía observar como el río Chagüite cambiaba de coloración en diferentes horas del día, a la altura de la Planta Potabilizadora de ANDA Guluchapa), ocasionando gran preocupación en la población.

Debido a lo antes mencionado, se han venido realizado diferentes actividades de monitoreo, inspecciones e intervenciones promovidas por el MARN, en coordinación con instancias locales (alcaldía de Ilopango), asociaciones particulares y otras instituciones de gobierno. Como resultado de estas acciones se ha logrado el mejoramiento de la calidad del agua de dicho río. Gran parte de la coloración que afectaba a río Chagüite se logró controlar después de las intervenciones realizadas a los alcantarillados ubicados en la 4° avenida Norte de Ilopango en enero de 2021. Actualmente dichos eventos de coloración se han detenido. En la fotografía se puede observar el río Chagüite de un color rojo intenso (izquierda) y el mejoramiento del mismo para octubre de 2021.



Figura 7. A la izquierda Río Chagüite Año 2018, coloraciones que generaban las denuncias. A la derecha Río Chagüite 2021 se observa una mejora en la calidad del agua. Ubicación contigua a Planta Potabilizadora de ANDA Guluchapa.

#### **4.3. Riobarda.**

20



La Asociación Pro Lago con apoyo del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales instaló una ríobarda de 120 metros de largo, la cual se encuentra ubicada en la bocana del río Cuaya.

Esta ríobarda es una acción efectiva para detener el arrastre y confinar los desechos flotantes provenientes de la corriente superficial del río Cuaya, esto contribuirá a las acciones de descontaminación y recuperación de Lago de Ilopango que el Ministerio ya ha venido realizando.

El mantenimiento de dicha ríobarda es realizado por Pro Lago, el MARN proporcione los lazos y la asesoría técnica para su construcción.

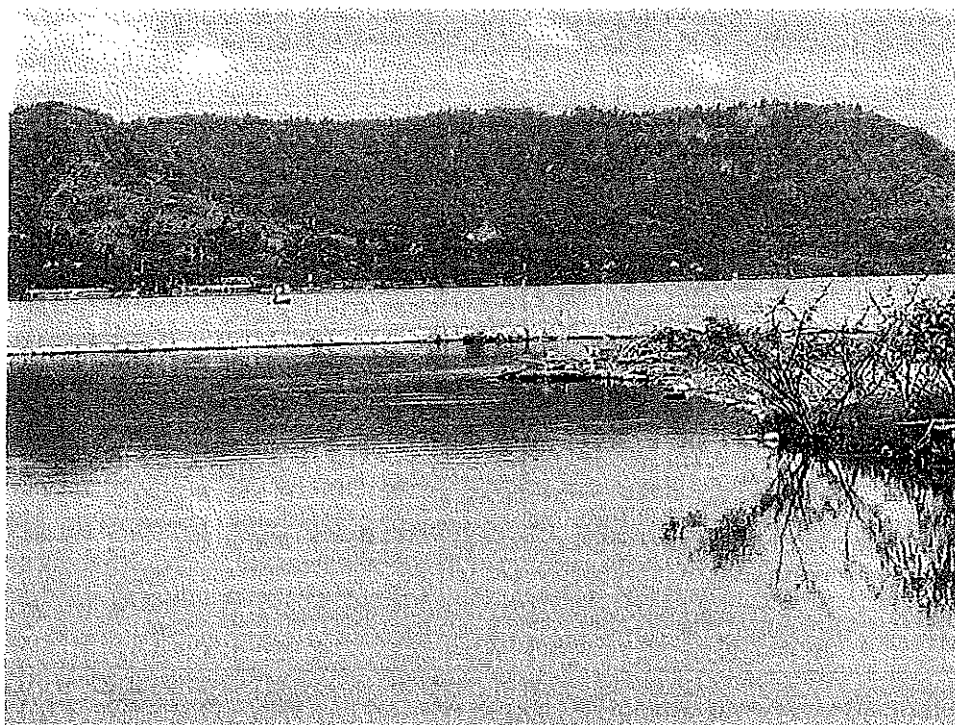


Figura 8. Ríobarda instalada.

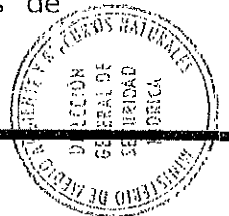




Figura 9. Primera limpieza realizada

## 5. Conclusiones.

- La recuperación en la calidad de agua superficial en el río Chagüite ha sido el resultado del monitoreo constante en los vertidos de la industria ubicada aguas arriba en la 4° avenida norte.
- No se han recibido denuncias por coloración de las aguas desde febrero de 2021, por lo que se considera que el problema de coloración de aguas era debido a las conexiones cruzadas que existían en la 4° avenida norte de Ilopango provenientes de industria en la zona.
- Hilosa S.A de C.V y Rayones S.A de C, V son empresas que descargan sus aguas hacia el alcantarillado de ANDA, el cual tiene su descarga en río las Cañas, las cuales se les dejaron medidas preventivas en el año 2019.
- Acorde al estudio de calidad realizado este año, el río Chagüite tiene una calidad de agua Mala, debido a la incorporación de aguas residuales provenientes del municipio de Ilopango, estas aguas se conducen al río a través de conexiones no autorizadas al alcantarillado de aguas lluvias, así como descargas directas de viviendas ubicadas sobre la calle al lago de Ilopango.



- La quebrada la Jutera es otro afluente del río Cuaya, que carece de agua ya que es considerada una quebrada de invierno, a pesar de recibir descargas industriales en su parte alta, no aporta ningún caudal significativo a lo largo del año hacia el río Cuaya.
- El río Cuaya posee una calidad de agua Regular antes de encontrarse con el río Chagüite, en el punto de toma de muestra suele encontrarse sin agua en la temporada seca, en el punto de encuentro de ambos ríos la calidad se vuelve Mala debido a que Chagüite tiene una contribución mayor de caudal en referencia al Cuaya.
- En la desembocadura al lago de Ilopango, el río Cuaya vuelve a calidad Regular, posiblemente debido a la dilución al encontrarse con el lago.
- La calidad del agua del río Chagüite también se ve influenciada puntualmente cuando se realizan las descargas de las aguas de retro lavado de las Plantas de Tratamiento en el complejo de ANDA, conocido como Guluchapa; por lo que es importante conocer la composición físico química de los retro lavados y los lodos, por los productos químicos utilizados en los procesos de potabilización, así mismo, conocer la alternativa que están utilizando para minimizar el impacto que estas descargas puedan tener en el medio receptor.
- El constante monitoreo a industrias ubicadas aguas arriba de los ríos Chaguite, Cuaya y Jutera a través de inspecciones técnicas, auditoría ambientales, verificación de medidas preventivas interpuestas, así como inspecciones técnicas de verificación en los ríos afluentes al Lago de Ilopango permitirán que dicho cuerpo de agua se encuentre en óptimas condiciones para poder desarrollar intervenciones que sean en beneficio de la población sin afectar el medio ambiente.







[Redacted]

F. [Redacted]

Ing. Alexander Francisco Gil Arevalo

F. [Redacted]  
Director General de Seguridad Hídrica



