

# Introducción, objetivos y contenido del Informe

---

# Introducción, objetivos y contenido del Informe

---

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años el gobierno del estado de Jalisco y algunos ayuntamientos han hecho un esfuerzo económico significativo para construir y operar plantas de tratamiento de aguas residuales municipales. Entre la infraestructura de saneamiento municipal más relevante destacan las plantas de Lagos de Moreno, Tepatitlán, San Juan de los Lagos, entre otras. Por su parte, el sector industrial integrado a la actividad avícola, lechera, de la carne y del tequila, ha acometido la construcción y operación de sistemas de tratamiento para las aguas residuales de proceso en algunas de sus instalaciones.

La actividad pecuaria en el rubro porcícola, bovino y avícola se desarrolla con gran intensidad en diversos municipios de la cuenca, destacando Tepatitlán, San Juan de los Lagos, Lagos de Moreno y Acatic, el efecto causado por el manejo inadecuado y el tratamiento insuficiente de las excretas y desechos líquidos ocasiona un fuerte deterioro en los ríos Lagos y Tepatitlán, así como en algunos sitios del Verde y de otros afluentes.

La cuenca del río Verde, junto con la cuenca del río Santiago, forma parte del área tributaria a la futura presa Arcediano, dada la magnitud del proyecto así como su efecto en la salud pública de millones de habitantes de la Zona Conurbada de Guadalajara, es necesario efectuar la identificación, caracterización y control de las descargas de aguas residuales.

El tramo del río Verde motivo de este estudio corresponde desde unos kilómetros aguas abajo de la presa el Niágara sobre los límites estatales entre Jalisco y Aguascalientes hasta la unión con el río Santiago.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Identificar y caracterizar las fuentes de contaminación puntual de la cuenca directa del río Verde, que inciden de manera negativa en la calidad del agua de los cuerpos receptores.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Recabar inventarios de instalaciones generadoras de vertidos de aguas residuales.
- b) Identificar con recorridos de campo las fuentes de contaminación puntual al río Verde.
- c) Caracterizar las principales fuentes de contaminación puntual al río Verde.
- d) Integrar una base de datos actualizada de las fuentes de contaminación puntual
- e) Integrar la información en un sistema de información geográfica
- f) Procesar y evaluar la información recabada y generada en el estudio.

### ORGANIZACIÓN DEL INFORME

El Informe Final consta de seis capítulos, cuyo contenido se indica a continuación:

Capítulo 1 Recabar inventarios de instalaciones generadoras de vertidos de agua residual.

Capítulo 2 Identificar con recorridos de campo las fuentes de contaminación puntual.

Capítulo 3 Caracterizar las principales fuentes de contaminación

Capítulo 4 Trabajos de campo y laboratorio para evaluar la calidad del agua y la toxicidad en muestras de agua del río verde

Capítulo 5 Análisis y evaluación de la información.

En este capítulo se incluye el desarrollo de la información recabada y generado, en un sistema de información geográfica (SIG); así como la actualización del modelo de calidad el agua QUAL2K, proporcionado por la CEAS, con la información de calidad del agua y de fuentes de contaminación del presente estudio.

Capítulo 6 Programa de acciones para revertir el deterioro

Capítulo 7 Presentación Ejecutiva del proyecto

En cada uno de los capítulos se incluye toda la información recabada y procesada, por lo que el tomo de Anexos incluye sólo los Reportes de Resultados de análisis de laboratorio y de las pruebas de toxicidad; así como las vistas impresas del Sistema de Información Geográfica.

**INDICE GENERAL DEL INFORME**

**TOMO I**

**Sección 1**

**Recabar Inventarios de Instalaciones Generadoras de Vertidos de Agua Residual**

1.1	INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	1-1
1.1.1	<i>Características del Tramo en Estudio del Río Verde.....</i>	<i>1-3</i>
1.2	INVENTARIOS DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN.....	1-8
1.2.1	<i>Descargas de Aguas Residuales Municipales.....</i>	<i>1-8</i>
1.2.2	<i>Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales.....</i>	<i>1-10</i>
1.2.3	<i>Industria del Tequila.....</i>	<i>1-12</i>
1.2.4	<i>Instalaciones Agropecuarias Registradas Ante la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de Jalisco (SEMADES).....</i>	<i>1-13</i>
1.2.5	<i>Directorio Agropecuario y Agroindustrial de Jalisco del Año 2003.....</i>	<i>1-15</i>
1.2.6	<i>Descargas de Aguas Residuales no Domésticas a Cuerpos de Agua Nacionales.....</i>	<i>1-43</i>

**Sección 2**

**Identificar con Recorridos de Campo las Fuentes de Contaminación Puntual**

2.1	ANTECEDENTES.....	2-1
-----	-------------------	-----

**Sección 3**

**Caracterizar las Principales Fuentes de Contaminación**

3.1	CARACTERIZACIÓN DE LAS DESCARGAS DE AGUA RESIDUAL.....	3-1
3.2	CARACTERIZACIÓN DE AFLUENTES DEL RÍO VERDE Y DE CORRIENTES TRIBUTARIAS.....	3-6
3.2.1	<i>Aforo de las Corrientes.....</i>	<i>3-18</i>

**Sección 4**

**Trabajos para Evaluar la Calidad del Agua y la Toxicidad en el Río Verde**

4.1	CARACTERIZACIÓN DE LAS DESCARGAS DE AGUA RESIDUAL.....	4-1
4.2	CARACTERIZACIÓN DEL RÍO VERDE Y LAGOS.....	4-2
4.2.1	<i>Aforo de los Ríos Verde y Lagos.....</i>	<i>4-8</i>
4.3	TRABAJOS DE LABORATORIO.....	4-10

**Sección 5**

**Análisis y Evaluación de la Información**

5.1	ANTECEDENTES.....	5-1
5.1.1	<i>Desarrollo de Información en Sistema de Información Geográfica.....</i>	<i>5-2</i>
5.1.2	<i>Levantamiento con Sistema de Posicionamiento Global de las Descargas Puntuales de Agua Residual en la Cuenca Directa.....</i>	<i>5-12</i>
5.2	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA Y DE TOXICIDAD EN LAS DESCARGAS Y EN EL RÍO VERDE Y AFLUENTES PRINCIPALES.....	5-23
5.2.1	<i>Calidad del Agua del Río Verde.....</i>	<i>5-23</i>
5.2.2	<i>Calidad del Agua de los Afluentes Principales al Río Verde.....</i>	<i>5-28</i>
5.2.3	<i>Metales Pesados en el Río Verde y Afluentes Principales.....</i>	<i>5-31</i>
5.2.4	<i>Toxicidad Aguda en el Río Verde y Afluentes Principales.....</i>	<i>5-34</i>
5.2.5	<i>Contaminantes Básicos en las Descargas de Agua Residual de Tipo Industrial.....</i>	<i>5-37</i>
5.2.6	<i>Contaminantes Básicos en las Descargas de Agua Residual Municipal Cruda.....</i>	<i>5-38</i>
5.2.7	<i>Contaminantes Básicos en las Descargas de Granjas Porcícolas.....</i>	<i>5-39</i>
5.2.8	<i>Contaminantes Básicos en los Efluentes de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales.....</i>	<i>5-41</i>

5.2.9	Metales Pesados en los Efluentes de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales ...	5-42
5.2.10	Metales Pesados en las Descargas de Agua Residual.....	5-43
5.2.11	Toxicidad Aguda en las Descargas de Agua Residual .....	5-46
5.3	COMPARACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DE ESTE TRABAJO CON LOS ANTERIORES (2002-2003) .....	5-50
5.4	CALIDAD DEL AGUA A LO LARGO DEL RÍO VERDE .....	5-56
5.5	MODELO DE CALIDAD DEL AGUA QUAL2K DEL RÍO VERDE.....	5-61
5.5.1	Descripción del Modelo QUAL2K .....	5-61
5.5.2	Resumen de Variables .....	5-67
5.5.3	Características de las Secciones de Estudio .....	5-72
5.5.4	Ubicación y Composición de las Descargas .....	5-73
5.5.5	Calibración del Modelo .....	5-74
5.5.6	Modelación de Presa el Zapotillo y Arcediano .....	5-79

## Sección 6

### Programa de Acciones para Revertir el Deterioro del Río Verde

6.1	ALCANCES .....	6-1
6.2	CLASIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE CONTAMINACIÓN .....	6-1
6.3	PROGRAMA DE ACCIONES.....	6-12
6.3.1	Monitoreo de la Calidad del Agua .....	6-12
6.3.2	Notificación .....	6-13
6.3.3	Aguas Residuales Municipales.....	6-14
LAGOS DE MORENOS Y SAN JUAN DE LOS LAGOS .....		6-15
6.3.4	Condiciones Particulares de Descarga.....	6-18
6.3.5	Intercambio de Efluente .....	6-19
6.3.6	Descargas de Actividades Pecuarias .....	6-20
6.3.7	Descargas de las Granjas Porcícolas .....	6-24
6.3.8	Manejo y Tratamiento Adecuado de las Excretas y Residuos Líquidos de las Granjas Porcícolas .....	6-28
6.4	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACCIONES DE SANEAMIENTO Y MANEJO .....	6-37

## TOMO II

### Anexos

1RA. RONDA DE CARACTERIZACIÓN DEL RÍO VERDE Y LAGOS	
2DA. RONDA DE CARACTERIZACIÓN DEL RÍO VERDE Y LAGOS	
CARACTERIZACIÓN DE DESCARGAS PUNTUALES IDENTIFICADAS	
CARACTERIZACIÓN DE AFLUENTES Y TRIBUTARIOS DEL RÍO VERDE	
REPORTE DE RESULTADOS DEL IMTA DE LAS PRUEBAS DE TOXICIDAD AGUDA CON ( <i>VIBRIO FISCHERI</i> Y <i>DAPHNIA MAGNA</i> ),	
PRUEBA DE AMES (MUTAGENICIDAD) DE LA CARACTERIZACIÓN DE AFLUENTES Y TRIBUTARIOS DEL RÍO VERDE	
LIMITES HIDROLOGICOS EN LA ZONA DE ESTUDIO .....	SIG-01
LIMITES ADMINISTRATIVOS EN LA ZONA DE ESTUDIO Y VIAS DE COMUNICACIÓN .....	SIG-02
INFORMACIÓN OBTENIDA EN LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA .....	SIG-03
LOCALIDADES Y PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES MUNICIPALES .....	SIG-04
FUENTES DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL IDENTIFICADAS DIRECTAS .....	SIG-05A
FUENTES DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL IDENTIFICADAS INDIRECTAS .....	SIG-05B
MONITOREO DEL RÍO VERDE, AFLUENTES Y TRIBUTARIOS Y CALIDAD .....	SIG-06
CARACTERIZACIÓN DE DESCARGAS PUNTUALES IDENTIFICADAS .....	SIG-07
TOXICIDAD AGUDA EN EL RÍO VERDE, AFLUENTES, TRIBUTARIOS Y DESCARGAS .....	SIG-08
FUENTES IDENTIFICADAS SEMBRADAS EN FOTOS AEREAS .....	SIG-09