



Identificación, actualización e integración de información de fuentes de contaminación puntual como base para la toma de decisiones en materia de inspección y vigilancia ambiental en el Área de Intervención Prioritaria del Río Santiago

Sección 2

Metodología de integración de datos de distintas fuentes de información



CONTENIDO

2.	METODOLOGÍA DE INTEGRACIÓN DE DATOS DE DISTINTAS FUENTES DE INFORMACIÓN.....	2
2.1	FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS Y METODOLOGÍA DE SELECCIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS	2
2.1.1	Inventario de descargas a cuerpos receptores nacionales cuya fuente sea el Registro Público de Derechos del Agua (REPDA) de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).....	3
2.1.2	Inventario de plantas de tratamiento de aguas residuales (CONAGUA).....	3
2.1.3	Datos del Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (SIAPA). 4	
2.1.4	Datos del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) generado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).	5
2.1.5	Registros de unidades económicas de asociaciones de productores agrícolas.....	5
2.1.6	Registros de unidades económicas de asociaciones de productores porcícolas.	6
2.1.7	Registros de unidades económicas de la Cámara de la Industria de la Transformación (CAREINTRA).....	7
2.1.8	Registros de unidades económicas de la Cámara Nacional de la Industria Tequilera (CNIT)....	7
2.1.9	Registros de unidades económicas del Consejo Regulador del Tequila (CRT).	8
2.1.10	Registros de unidades económicas integradas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).	8
2.1.11	Registros de unidades económicas integradas por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) (estatal).	9
2.1.12	Registros de unidades económicas integradas por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) (federal).	10
2.1.13	Registros de unidades económicas identificadas en estudios previos contratados por el Gobierno del Estado de Jalisco.	10
2.1.14	Registros de unidades económicas de los ayuntamientos de los municipios en el área de estudio. 11	
2.1.15	Información pública sobre Registros como Generador de Residuos de Manejo Especial (RME) de la SEMADET.....	13
2.1.16	Información pública sobre Listados de las Cédulas de Operación Anual (COA) de la SEMADET.	14
2.1.17	Google Earth Pro.....	14
2.1.18	Recorridos de reconocimiento	14
2.2	REFERENCIAS.....	15

METODOLOGÍA DE INTEGRACIÓN DE DATOS DE DISTINTAS FUENTES DE INFORMACIÓN

Una parte fundamental del presente estudio fue la integración de bases de datos existentes generadas por diferentes fuentes de información. De conformidad con los objetivos de este estudio, en una primera etapa, se revisó información proveniente de dependencias y entidades de los tres órdenes de gobierno, de asociaciones, consejos y cámaras que integran a distintos sectores productivos, así como de estudios previos, relacionados con unidades económicas establecidas dentro del *Área de Intervención Prioritaria del Río Santiago* (AIP), que pudieran tener influencia negativa sobre la calidad del agua de los cuerpos receptores.

De esta manera, se integró un inventario preliminar con datos actualizados de unidades económicas relevantes, con presencia en el AIP siguiendo la metodología que se presenta a continuación, señalando los detalles para cada una de las fuentes de información consultadas. Para cada una de las fuentes de información, se presentan los principales hallazgos encontrados, haciendo hincapié en cuatro aspectos de interés: actualización, completitud, disponibilidad y utilidad para los fines de este estudio.

2.1 FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS Y METODOLOGÍA DE SELECCIÓN DE UNIDADES ECONÓMICAS

Para la integración del inventario preliminar de unidades económicas en el área de estudio, se consultaron distintas fuentes de información con el objetivo de recabar la siguiente información mínima relacionada con las unidades económicas:

- Razón social
- Ubicación (por medio de coordenadas geográficas y/o domicilio)
- Giro o actividad económica principal

Dependiendo de la fuente de información consultada, la integración pudo incluir datos adicionales respecto a las descargas de aguas residuales de la unidad económica, los cuales se incluyeron en un inventario preliminar. A partir de lo anterior, se obtuvo un inventario de 3,587 unidades económicas de interés por su actividad y potencial descarga de aguas residuales dentro del AIP.

2.1.1 Inventario de descargas a cuerpos receptores nacionales cuya fuente sea el Registro Público de Derechos del Agua de la Comisión Nacional del Agua

La *Comisión Nacional del Agua* (CONAGUA) cuenta con el inventario de las unidades económicas que tienen descarga de aguas residuales a cuerpos receptores y bienes nacionales, el cual se integra en el *Registro Público de Derechos del Agua* (REPDA). Esta fuente de información, es de acceso público y fue consultada en el sitio oficial de la CONAGUA [1].

De acuerdo con el REPDA, en los municipios que forman el AIP, se tienen registradas 318 unidades económicas que cuentan con al menos un título de concesión de descarga y, por lo tanto, realizan descargas de aguas residuales a bienes nacionales.

De los títulos de concesión registrados, se identificaron 506 puntos de descarga de infiltración a acuífero por medio de infiltración superficial por riego o pozos de absorción; asimismo, se identificaron 180 puntos de descarga a cuerpos de agua superficiales (arroyos, canales, ríos, presas, etc.).

Hallazgos

Durante la consulta de la base de datos del REPDA, se tuvieron los siguientes hallazgos:

- En algunos casos, las coordenadas de los puntos de descarga registradas no son consistentes con la ubicación real de la descarga o de la unidad económica.
- Durante la visita a las unidades económicas, se detectó que algunas de ellas cuentan con autorización de descarga por parte de CONAGUA, sin embargo, estos puntos no se encuentran en operación actualmente debido a que las unidades han implementado estrategias para disminuir sus descargas, como la aplicación del agua en riego de áreas verdes, o la conexión al alcantarillado municipal o estatal.

2.1.2 Inventario de plantas de tratamiento de aguas residuales (CONAGUA)

Se consultó el catálogo de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, en el sitio oficial de la CONAGUA [2], las cuales se integraron en al inventario preliminar, obteniendo los siguientes resultados en su análisis:

- Dentro de la fuente consultada, se tienen registradas 120 *Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales* (PTAR) municipales en el estado de Jalisco.
- De las 120 PTAR registradas en la base de datos, 25 se encuentran dentro del AIP.
- Debido a la ampliación del polígono, por la importancia de incluir las descargas presentes en la parte norte de los municipios de Guadalajara y Zapopan, las cuales inciden directamente sobre el río Santiago, se incluyeron al listado 10 plantas de tratamiento más.

Asimismo, se complementó la información con el *Inventario de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación* [3]; mediante el cual se identificaron en el estado de Jalisco, un total de 142 PTAR operando a la fecha de publicación, de las cuales 19 se ubican dentro del AIP, particularmente en los siguientes municipios: Arandas (3), Atotonilco el Alto (1), El Salto (2), Ixtlahuacán de los Membrillos (2), Juanacatlán (2), Ocotlán (1), Tlajomulco de Zúñiga (6), Tototlán (1), Zapopan (1).

Hallazgos

Durante la consulta de esta fuente de información, se tuvieron los siguientes hallazgos:

- La información sobre aguas residuales industriales se refiere únicamente al caudal y capacidad por tipo de tratamiento, sin contar con registro de las unidades económicas responsables de las descargas (fuentes de contaminación puntual).
- El reporte de *Procesos de Tratamientos de Aguas Residuales Industriales* no está disponible.
- Durante las visitas realizadas a las plantas de tratamiento se observó que algunas de ellas se encuentran fuera de operación, abandonadas, o en proceso de rehabilitación, por lo que es evidente que no están tratando el agua residual que les llega.
- En algunas de las PTAR visitadas, el acceso fue restringido por parte del organismo operador, por lo que fue necesario solicitar autorización a las instancias correspondientes.

2.1.3 Datos del Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (SIAPA)

El SIAPA proporcionó mediante un oficio la siguiente información:

- Listado de las empresas monitoreadas por la *Sección de Vigilancia de Descargas* dentro del *Programa de Control Industrial*.

- Ubicación de los emisores monitoreados por la *Sección Vigilancia de Descargas*.
- Ubicación de las plantas de tratamiento de aguas residuales operadas por el SIAPA.

Hallazgos

- El listado incluye diversas unidades económicas de actividades de servicios como hoteles, restaurantes, tiendas de autoservicio que no se incluyeron en el listado debido a que no se consideran relevantes para el propósito del estudio.

2.1.4 Datos del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) generado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Se consultó el sitio oficial de la SEMARNAT [4] a partir del cual se obtuvo información de las unidades económicas que reportan emisiones y transferencia de sustancias dentro de los municipios que conforman el AIP, así como la cantidad reportada para cada sustancia.

Hallazgos

Durante la consulta de la base de datos, se tuvieron los siguientes hallazgos:

- La información disponible es únicamente de las unidades económicas que son de competencia federal en materia de emisiones a la atmósfera, descarga de aguas residuales, y grandes generadores de residuos peligrosos.
- Se identificaron 136 unidades económicas relevantes que reportan sustancias ante la SEMARNAT.

2.1.5 Registros de unidades económicas de asociaciones de productores agrícolas

La agricultura es considerada como una fuente importante de la contaminación del agua por numerosos motivos, como el aumento en la erosión del suelo, lo que favorece escurrimientos de agua y disminuye su infiltración; el uso excesivo de insumos agrícolas, como pesticidas y fertilizantes, los cuales, si superan la capacidad de asimilación de los cultivos, aportan una carga importante de contaminantes al medio ambiente, así como el uso excesivo de agua de riego, el cual puede provocar infiltraciones y escorrentías superficiales que arrastran sedimentos y otros compuestos hacia los cuerpos de agua [5].

Sin embargo, estas actividades no son generadoras de aguas residuales *per se*, ya que el agua es parte de los nutrientes que requieren los cultivos para su producción y su propósito es que se infiltre en el suelo para que las plantas puedan aprovechar la absorción de los nutrientes; por lo que, en general, no existe un caudal de descarga de agua residual que pueda ser medido, analizado y monitoreado. En este sentido, las actividades agrícolas quedarían fuera del alcance de este estudio al no tener *descargas puntuales de aguas residuales*, sin descartar que estas actividades sí son fuentes difusas de contaminación del agua, por lo que se recomienda se realice un estudio de estas actividades en lo particular, enfatizando en la aportación de nutrientes y plaguicidas.

2.1.6 Registros de unidades económicas de asociaciones de productores porcícolas

Se tuvo un acercamiento con la *Unión Regional de Porcicultores de Jalisco* (URPJ) mediante una reunión de trabajo, solicitando su apoyo para obtener un inventario de granjas porcícolas ubicadas en el AIP. A pesar de realizar diferentes gestiones, no se obtuvo una respuesta positiva por parte de la URPJ.

Por otro lado, para tratar de solventar este vacío de información se solicitó, mediante un oficio dirigido a la *Coordinación General de Sustentabilidad del Sector Productivo* de la *Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial* (SEMADET), la base de datos de las granjas porcícolas registradas ante esta dependencia, la cual fue proporcionada y se incluyeron en el listado de unidades económicas de interés dentro del AIP.

Hallazgos

- La base de datos cuenta con información sobre la ubicación de las unidades económicas, sin embargo, ésta no es precisa y, en muchos casos, no fue posible ubicarlas.
- Fueron seleccionadas aquellas unidades económicas que fue posible ubicar por medio de coordenadas geográficas o del domicilio registrado en la base de datos y que se encontraran dentro del AIP
- Asimismo, se priorizaron las granjas por el número de cabezas de ganado porcino que se reportaron en la base de datos.

2.1.7 Registros de unidades económicas de la Cámara de la Industria de la Transformación (CAREINTRA)

Se consultaron las bases de datos de la CAREINTRA [6], así como del *Sistema de Información Empresarial Mexicano* (SIEM) [7], identificando aquellas actividades y unidades económicas que, de acuerdo con su proceso, generan aguas residuales, para localizarse geográficamente dentro del AIP e incluirse en el listado de unidades económicas de interés para el presente estudio.

Hallazgos

- La base de datos cuenta con información de la unidad económica, la cual incluye los siguientes datos:
 - Razón social
 - Giro comercial
 - Domicilio y ubicación
- Se identificaron un total de 308 unidades económicas en las localidades de Guadalajara, La Tijera, San Pedro Tlaquepaque y Zapopan.

2.1.8 Registros de unidades económicas de la Cámara Nacional de la Industria Tequilera (CNIT)

Se consultó el directorio de los integrantes de la CNIT [8] y se identificaron aquellos que se encuentran dentro del AIP para incluirse en el listado de unidades económicas de interés para el presente estudio.

Hallazgos

- Se identificaron un total de 32 unidades económicas de la industria tequilera dentro del área de estudio.

2.1.9 Registros de unidades económicas del Consejo Regulador del Tequila (CRT)

Se consultó el listado de empresas registradas en el CRT [9], las cuales cuentan con certificado de cumplimiento vigente de la NMX-V-049-NORMEX-2004, y se identificaron aquellos que se encuentran dentro del AIP para incluirse en el listado de unidades económicas de interés para el presente estudio.

Hallazgos

- Se identificaron un total de 74 unidades económicas ubicadas en los municipios que conforman el AIP.
- El listado consultado incluye también los domicilios comerciales de las unidades económicas, los cuales no necesariamente se refieren a las plantas de producción, por lo que en el filtrado se descartan las ubicaciones de actividades administrativas y comerciales.

2.1.10 Registros de unidades económicas integradas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

Se descargó la información disponible en el *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas* (DENUE) desde la página oficial del INEGI [10] donde se tienen registradas 371,623 unidades económicas a abril de 2019 en el estado de Jalisco. El inventario de unidades económicas fue filtrado de acuerdo con su ubicación para seleccionar aquellas dentro del AIP obteniendo como resultado un total de 189,770 unidades económicas.

Posteriormente, se descartaron las unidades económicas, en las que la actividad realizada no genera aguas residuales de proceso (actividades administrativas, de servicios, bodegas de almacenamiento, etc.); y se mantuvieron aquellas actividades con procesos productivos que pudieran utilizar agua en su proceso y generar aguas residuales en el mismo (como actividades de fabricación y manufactura de productos diversos); asimismo, se filtraron las unidades económicas de acuerdo a su tamaño (medido con base en la cantidad de empleados), descartando aquellas unidades económicas con una plantilla menor a 30 empleados.

Finalmente, se comprobó la ubicación y existencia de las unidades económicas resultantes para descartar aquellas que no es posible encontrar mediante la información disponible en internet, utilizando las herramientas de *Google Maps* y *Google Earth*, así como aquellas que han cerrado operaciones. Las que cumplen con los criterios del filtrado y pudieron ser localizadas se incluyen en el listado de unidades económicas de interés para el presente estudio, el cual integra un total de 1,467 registros.

Hallazgos

- Las unidades económicas en la base de datos del DENUE se encuentran georreferenciadas por medio de coordenadas geográficas, sin embargo, en muchos casos, las coordenadas no corresponden con el establecimiento por lo que fue necesario corroborar cada una de ellas haciendo uso de las herramientas anteriormente descritas.
- El listado comprende una gran cantidad de unidades económicas, incluyendo actividades que no tienen influencia en la contaminación del río Santiago, debido a que sus procesos no generan aguas residuales por tratarse de actividades administrativas, de servicios o ser establecimientos de pequeño tamaño, por lo que fue necesario realizar un filtrado de acuerdo con estos criterios para descartar aquellas unidades económicas que no son de interés para el presente estudio.
- La base de datos del DENUE no se encuentra actualizada. En ese sentido, se encontraron diversos problemas al momento de identificar unidades económicas, entre los que se pueden mencionar los siguientes: unidades económicas que se encuentran fuera de operación, abandonadas, o su domicilio no corresponde con su ubicación e, inclusive casos en los que la razón social no es la vigente.
- El listado es el más extenso de todas las fuentes de información consultadas.

2.1.11 Registros de unidades económicas integradas por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER, estatal)

Se solicitó mediante un oficio dirigido a la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Jalisco, la base de datos de las granjas porcícolas registradas ante esta dependencia, para tomarse como fuente de información oficial para el listado de unidades económicas de interés en el AIP. No se proporcionó respuesta por parte de la dependencia.

2.1.12 Registros de unidades económicas integradas por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER, federal)

Se solicitó mediante un oficio dirigido a la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural en Jalisco, la base de datos de las granjas porcícolas registradas ante esta dependencia, para tomarse como fuente de información oficial para el listado de unidades económicas de interés en el AIP. No se proporcionó respuesta por parte de la dependencia.

2.1.13 Registros de unidades económicas identificadas en estudios previos contratados por el Gobierno de Jalisco

Se consultaron los siguientes estudios previos realizados sobre la cuenca del Río Santiago:

- Actualización del Diagnóstico del Saneamiento en la Parte Alta de la Cuenca del Río Santiago (Tramo Arandas-Zona Conurbada de Guadalajara) [11].
- Elaboración del Plan Maestro para el Establecimiento del Organismo de Control y Vigilancia del Área de Influencia de la Presa Arcediano [12].
- Actualización y Caracterización de Fuentes de Contaminación de la Cuenca del Río Verde en el Estado de Jalisco [13].
- Análisis de Sedimentos, Futuros Sedimentos y Suelos en la Zona de Influencia del Proyecto de la Presa Arcediano en el Estado de Jalisco. Primera Fase [14].

A partir de dichos estudios, se obtuvo información sobre unidades económicas presentes en el AIP, las cuales se incluyeron en el inventario preliminar.

Hallazgos

- Las unidades económicas identificadas en los estudios previos son de interés puesto que se tiene un antecedente de estas y puede verificarse su comportamiento histórico.
- Algunas de las unidades económicas señaladas en estudios previos no pudieron identificarse debido a que no se indica la ubicación precisa o la razón social.

2.1.14 Registros de unidades económicas de los ayuntamientos de los municipios que conforman el área de estudio

Durante los trabajos de integración del inventario preliminar, así como en el proceso de selección de 500 unidades económicas prioritarias para el levantamiento en campo, se estuvo en contacto con las direcciones de Ecología o Medio Ambiente de cada uno de los ayuntamientos de los municipios que conforman el AIP, con el fin de que se compartiera información relevante de las unidades económicas registradas en los municipios, es decir, aquellas que cuentan con licencia municipal.

En ese sentido, se participó en la reunión del *Grupo Técnico de Inspección y Vigilancia Ambiental* del día 06 de septiembre del 2019, con el fin de exponer ante los ayuntamientos el objetivo del estudio y solicitar su participación en el mismo.

Asimismo, se solicitó en lo particular por medio de correo electrónico y/o llamada telefónica a cada uno de los ayuntamientos, la verificación y observaciones sobre las unidades económicas identificadas para obtener retroalimentación sobre el listado y complementarlo en caso de que el personal de inspección y vigilancia del municipio considerara prioritaria la visita a alguna instalación.

Se obtuvo retroalimentación por parte de los municipios a través de diferentes medios (contacto telefónico, correo electrónico, reuniones de seguimiento). De este modo, se incluyeron las unidades económicas que cada uno de los ayuntamientos consideró de importancia para su integración al estudio.

El personal de apoyo por parte de cada uno de los municipios se menciona a continuación en la **Tabla 0-1**:

Tabla 0-1 Apoyo proporcionado por personal de los municipios que integran el AIP

Municipio	Área de Apoyo	Actividades realizadas
Arandas	Dirección de Ecología y Medio Ambiente Municipal	Identificación de descargas para muestreo Acompañamiento en el muestreo de descargas
Atotonilco el Alto	Dirección de Ecología Municipal	Identificación de descargas para muestreo Acompañamiento en el muestreo de descargas
Chapala	Dirección de Ecología y Desarrollo Sustentable Municipal	Identificación de unidades económicas

Metodología de Integración de Datos de Distintas Fuentes de Información

El Salto	Dirección de Ecología Municipal Sistema Municipal de Agua Potable de El Salto (SIMAPES)	Identificación de unidades económicas Acompañamiento durante visita a unidades económicas Identificación de descargas para muestreo
Guadalajara	Dirección de Medio Ambiente Municipal	Identificación de unidades económicas
Ixtlahuacán del Río	Dirección de Medio Ambiente Municipal	Identificación de unidades económicas Acompañamiento durante visita a unidades económicas Identificación de descargas para muestreo
Juanacatlán	Dirección de Ecología Municipal	Identificación de unidades económicas Identificación de descargas para muestreo
Ocotlán	Dirección de Ecología Municipal	Identificación de unidades económicas
Poncitlán	Dirección de Ecología Municipal	Identificación de unidades económicas Identificación de descargas para muestreo Apoyo para acceso a puntos de muestreo
San Ignacio Cerro Gordo	Dirección de Ecología Municipal	Identificación de unidades económicas Apoyo para acceso a puntos de muestreo
Tepatitlán	Dirección de Ecología Municipal	Identificación de unidades económicas Identificación de descargas para muestreo
Tlajomulco	Dirección General de Protección y Sustentabilidad Ambiental Municipal Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Tlajomulco de Zúñiga (SIAT)	Apoyo en el muestro de plantas de tratamiento
San Pedro Tlaquepaque	Dirección General de Medio Ambiente Municipal	Identificación de unidades económicas
Tonalá	Dirección de Ecología Municipal	Identificación de unidades económicas
Zapopan	Dirección de Medio Ambiente Municipal	Identificación de unidades económicas
Zapotlán del Rey	Dirección de Ecología Municipal	Identificación de unidades económicas Identificación de descargas para muestreo
Zapotlanejo	Dirección de Medio Ambiente Municipal	Identificación de unidades económicas Identificación de descargas para muestreo Apoyo para acceso a puntos de muestreo

Hallazgos

- Para el caso de unidades económicas identificadas por los ayuntamientos que comprenden el AIP que tienen descargas a bienes nacionales, los municipios no tienen autoridad en el control de sus descargas ya que corresponde a la CONAGUA su regulación y control, sin embargo, fue de su interés reportarlas por el aporte de contaminación que tienen a los cuerpos de agua dentro de su territorio, por lo que fueron incluidas en el inventario preliminar.
- Se identificaron unidades económicas con descarga a alcantarillado, las cuales fueron de interés por parte de los ayuntamientos, las cuales fueron incluidas en el inventario preliminar.

2.1.15 Información pública sobre Registros como Generador de Residuos de Manejo Especial (RME) de la SEMADET

Se consultaron los listados de empresas con registro de generador de RME de la página oficial de la SEMADET [15] correspondientes a los años 2014 a 2019 para identificar unidades económicas ubicadas en los municipios que se encuentran dentro del AIP.

Las unidades económicas identificadas fueron agregadas al inventario preliminar de acuerdo con su actividad, excluyendo las unidades económicas que realizan actividades administrativas y de servicios.

Hallazgos

- Las unidades económicas no se encuentran georreferenciadas por medio de coordenadas, únicamente por domicilio, lo cual dificultó su ubicación.
- El registro como generador de residuos de manejo especial clasifica a las unidades económicas como micro, pequeño y gran generador. Se incluyeron al inventario preliminar las unidades económicas con categoría de gran generador por considerarse que la cantidad de residuos generados es un indicador de su tamaño y, por lo tanto, del impacto ambiental que puede tener en el área de estudio.
- En esta fuente de información no se consideran criterios respecto al uso o descarga de agua que puedan considerarse como relevantes para los fines del estudio.

2.1.16 Información pública referente a Cédulas de Operación Anual (COA) reportadas ante la SEMADET

Se consultaron los resultados de evaluación de las COA de la página de oficial de la SEMADET [16] de los años 2014 a 2019 para identificar unidades económicas ubicadas en los municipios que se encuentran dentro del AIP.

Las unidades económicas identificadas fueron agregadas al inventario preliminar de acuerdo con su actividad, excluyendo las unidades económicas de actividades administrativas y de servicios.

Hallazgos

- Las unidades económicas no se encuentran georreferenciadas por medio de coordenadas, únicamente por domicilio, característica que resultó problemática al momento de hacer el ejercicio de su localización.
- La Cédula de Operación Anual estatal se utiliza para reportar la generación de residuos de manejo especial, así como las emisiones a la atmósfera de jurisdicción estatal, por lo que no se consideran criterios respecto al uso o descarga de agua que puedan considerarse relevantes para los fines del estudio, sin embargo, se incluyeron las unidades económicas de esta fuente de información para el inventario preliminar.

2.1.17 Google Earth Pro

Se utilizó la herramienta de información geográfica *Google Earth Pro* mediante la cual, por medio de imágenes satelitales se identificaron, de manera visual, unidades económicas presentes dentro del AIP, muchas de las cuales no habían sido identificadas en ninguna de las fuentes de información consultadas previamente.

2.1.18 Recorridos de reconocimiento en campo

Se llevaron a cabo recorridos de reconocimiento en campo dentro de los municipios que conforman el AIP con el fin de identificar unidades económicas no encontradas en las fuentes de información documental. Las unidades económicas seleccionadas de cada fuente de información consultada fueron incluidas en el *Inventario Preliminar* de UE.

2.2 REFERENCIAS

- [1] CONAGUA, «Registro Público de Derechos de Agua,» Enero 2019. [En línea]. Available: <https://app.conagua.gob.mx/Repda.aspx>. [Último acceso: Septiembre 2019].
- [2] CONAGUA, «Sistema Nacional de Información del Agua,» Diciembre 2018. [En línea]. Available: <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=plantasTratamiento>. [Último acceso: Septiembre 2019].
- [3] CONAGUA, «Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación,» Diciembre 2015. [En línea]. Available: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/197610/Inventario_2015.pdf. [Último acceso: Septiembre 2019].
- [4] SEMARNAT, «Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes,» 2018. [En línea]. Available: <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/retc/retc/index.php>. [Último acceso: Septiembre 2019].
- [5] UNESCO, «Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos,» 2017. [En línea]. Available: <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/2017-wastewater-the-untapped-resource/>. [Último acceso: Septiembre 2019].
- [6] CAREINTRA, «Directorio Industrial,» 2019. [En línea]. Available: <https://negocios.careintra.org/>. [Último acceso: Septiembre 2019].
- [7] Secretaría de Economía, «Sistema de Información Empresarial Mexicano Digital,» Febrero 2018. [En línea]. Available: <https://siem.gob.mx/>. [Último acceso: Septiembre 2019].
- [8] CNIT, «Listado de Socios de Cámara Nacional de la Industria Tequilera CNIT,» 2019. [En línea]. Available: <http://www.tequileros.org/socios/>. [Último acceso: Septiembre 2019].
- [9] CRT, «Empresas Certificadas,» Junio 2019. [En línea]. Available: <https://www.crt.org.mx/index.php/es/el-tequila-3/empresas-certificadas>. [Último acceso: Septiembre 2019].
- [10] INEGI, «Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas,» Abril 2019. [En línea]. Available: <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/>. [Último acceso: Septiembre 2019].

- [11] AyMA, «Actualización del Diagnóstico del Saneamiento en la Parte Alta de la Cuenca del Río Santiago (Tramo Arandas-Zona Conurbada de Guadalajara),» Guadalajara, 2014.
- [12] AyMA, «Elaboración del Plan Maestro para el Establecimiento del Organismo de Control y Vigilancia del Área de Influencia de la Presa Arcediano,» Guadalajara, 2005.
- [13] AyMA, «Actualización y Caracterización de Fuentes de Contaminación de la Cuenca del Río Verde en el Estado de Jalisco,» Guadalajara, 2006.
- [14] IMTA, «Análisis de Sedimentos, Futuros Sedimentos y Suelos en la Zona de Influencia del Proyecto de la Presa Arcediano en el Estado de Jalisco. Primera Fase.,» 2010.
- [15] SEMADET, «Residuos de Manejo Especial,» 2014-2019. [En línea]. Available: <https://semadet.jalisco.gob.mx/medio-ambiente/residuos/residuos-de-manejo-especial>. [Último acceso: Septiembre 2019].
- [16] SEMADET, «Listados de las Cédulas de Operación Anual,» 2014-2019. [En línea]. Available: <https://semadet.jalisco.gob.mx/medio-ambiente/calidad-del-aire/listados-de-las-cedulas-de-operacion-anual>. [Último acceso: Septiembre 2019].