

"DISPONIBILIDAD DE AGUA EN MEXICO: BALANCE MULTIDIMENSIONAL"

PROYECTO CONAHCYT No. 319013

INFORME DEL ESTUDIO DEL CICLO SOCIO NATURAL DEL AGUA DE VALLE DE GUADALUPE, ENSENADA B.C.

Coordinación General

Dra. Andrea Bolongaro Crevenna Recaséns

Coordinación social

Lic. María Guadalupe Márquez García

Revisión Jurídica

Dra. Marisol Angles Hernández

Lic. Karen Margarita Gómez Roa

Responsable del estudio del ciclo socio natural del agua en el Valle de Guadalupe, Ensenada B.C.

Lic. Santiago Andrés Torres Bolongaro Crevenna

Autores:

Mtro. Felipe Correa Ayala

Lic. Santiago Torres Bolongaro Crevenna

Fecha mayo 2024

CONTENIDO

1 RESUMEN.....	7
2 INTRODUCCIÓN	8
3 OBJETIVO DEL DIAGNÓSTICO CICLO SOCIO NATURAL DEL AGUA.....	9
4 ANTECEDENTES.....	9
4.1 Antecedentes históricos de la problemática del agua en la región.....	9
4.2 Estudios existentes sobre el tema.....	11
5 MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL.....	12
5.1 Ciclo socio natural del agua	12
5.2 Intervención antrópica en el ciclo hidrológico.....	13
5.2.1 Alteraciones y transformaciones en los procesos y condiciones naturales y sociales que se expresan en ciclo socio natural del agua.....	13
5.3 Gobernanza hídrica como insumo para la gestión integrada de los recursos hídricos....	16
5.4 Orden jurídico doméstico aplicable en materia de agua.....	17
5.4.1 Leyes y programas aplicables en el Valle de Guadalupe y en la subcuenca Valle de Guadalupe	17
6 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	23
6.1 Geografía	23
6.2 Flora y fauna	23
6.3 Clima.....	26
6.4 Hidrología.....	27
6.5 Contexto social	29
6.5.1 Indicadores de desarrollo humano.....	29
6.5.2 Pueblos originarios.....	29
6.5.3 Indicadores demográficos	30
6.6 Actividades productivas y su papel en la disponibilidad y uso del agua.....	31

7 GOBERNANZA COMO ELEMENTO PARA LA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.....	32
7.1 Antecedentes internacionales y reconocimiento constitucional del derecho humano al agua en México	32
7.2 Marco jurídico derecho humano al agua en Valle de Guadalupe.....	34
7.2.1 Municipio de Ensenada.....	36
7.2.2 Valle de Guadalupe	39
7.3 Derechos humanos a la información, participación y justicia en el contexto internacional y regional	39
7.4 Hacia la construcción de la gobernanza hídrica.....	41
7.4.1 Dimensión política	42
7.4.2 Dimensión social.....	44
7.4.3 Dimensión ambiental.....	44
8 METODOLOGÍA Y RESULTADOS.....	45
8.1 Criterios de elección de la localidad	45
8.2 Herramientas metodológicas utilizadas en el estudio.....	46
8.3 Revisión documental.....	46
8.3.1 Talleres participativos.....	46
8.3.2 Mapa de actores	48
8.3.3 Grupos foco	48
8.3.4 Mapa comunitario	48
8.3.5 Recorridos de campo	50
8.3.6 Entrevista a actores clave e informantes de calidad.....	50
8.3.7 Sondeos en la población	52
8.3.8 Análisis de Laboratorio de Calidad de agua.....	54
9 ACTORES CLAVE Y SUS RELACIÓN CON EL RECURSO HÍDRICO	55
9.1 Mapa de actores	57
9.1.1 Contribución de los actores sociales a la plataforma digital	57
10 DESCRIPCIÓN DE PROBLEMÁTICA DEL CICLO SOCIO NATURAL DEL AGUA	59
10.1 Calidad y disponibilidad de agua	59
10.2 Usos de agua en la región.....	60
10.3 Gestión del agua.....	60

10.4 Concesiones de agua.....	60
10.5 Percepción sobre derechos y necesidades de información en materia de agua por parte de los actores	61
10.5.1 Conocimiento y percepción de los pobladores sobre su derecho humano al agua y acceso a la información	61
10.6 Conflictos por el uso del agua.....	62
10.6.1 Tipos de conflictos legales por el agua existentes en el Valle de Guadalupe	65
11 ESCENARIOS TENDENCIALES Y DESEABLES DE LA GESTIÓN DEL AGUA.....	68
11.1 Tensiones, conflictos y actores involucrados en la problemática hídrica identificada....	68
11.1.1 Mirando hacia el futuro.....	69
12 CONCLUSIONES.....	71
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
ANEXOS.....	78
Anexo I. Guion de preguntas del sondeo participativo	78
Anexo II. Guion de entrevistas	79
Anexo III Resultados de análisis de calidad de agua 2023	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Viñedos en Valle de Guadalupe. Fuente: Archivo personal.	10
Figura 2. Cuenca incidente en el Valle de Guadalupe, Ensenada. Fuente: Elaborado por ANIDE con base a información de INEGI-SIATL (2023).....	14
Figura 3. Mapa de la delimitación del Valle de Guadalupe, Baja California. Fuente: Elaborado por ANIDE con base a información de INEGI-SIATL (2023).....	23
Figura 4. Ferocactus viridescens (fotografía izquierda), Pinus coulteri (fotografía derecha). Fuente: Leyva, 2013	24
Figura 5. Urosaurus nigricaudus (fotografía izquierda), Crotalus ruber (fotografía derecha). Fuente: Rodríguez-Canseco, 2018	25
Figura 6. Bubulcus ibis (fotografía izquierda), Passer domesticus (fotografía derecha). Fuente: Rodríguez-Canseco, 2018	26
Figura 7. Mapa hidrológico del Valle de Guadalupe (Cuencas, subcuencas, acuíferos, cuerpos de agua, escurrimientos perenes, etc.).....	28
Figura 8. Gráfica de población de las comunidades del Valle de Guadalupe, Baja California. Fuente: Elaborado por Gestión Costera para el PAERV-VG, a partir de los Censos de INEGI para los diferentes años. SPA et al., 2016.....	30
Figura 9. Mejorar figura Delimitación del Valle de Guadalupe, Baja California y sus comunidades. Fuente: Elaborado por ANIDE con base a información de INEGI-SIATL (2013)	45
Figura 10. Realización de la dinámica, mapa comunitario: "Diagnóstico hidro-social de la comunidad" Fuente: Fotografía proporcionada por el autor.	47
Figura 11. Clausura del Taller participativo "Derecho al agua y acceso a la información". En la imagen se ven participantes al taller, así como el equipo ANIDE. Fuente: Fotografía proporcionada por el autor.	48
Figura 12. Taller participativo. Creación del "Mapa de tu Comunidad". Agosto 2022. Fuente: Fotografía proporcionada por el autor.	49
Figura 13. Mapa de conductividad eléctrica en los puntos muestreados en el Valle de Guadalupe.	54
Figura 14. Mapa de actores clave ponderado. Fuente: elaboración propia.	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cronología de la normatividad del Valle de Guadalupe, Baja California. Fuente: Elaborado por ANIDE con base a información de Observatorio Guadalupe, 2020	18
Tabla 2. Acrónimos, nombre del programa y nivel de gobierno que corresponden a los utilizados en la Tabla 1. Fuente: Elaborado por ANIDE con base a información de Observatorio Guadalupe, 2020	21
Tabla 3. Guion de preguntas del sondeo participativo	52
Tabla 4. Preguntas para el sondeo participativo.....	78
Tabla 5. Guion de entrevistas	79

1 RESUMEN

La escasez de agua es uno de los principales problemas socio ambientales de la actualidad a nivel nacional y mundial. Esta problemática afecta al desarrollo social y económico y la conservación de la biodiversidad, por lo que, en la búsqueda de soluciones los grupos sociales y diferentes sectores requieren considerar la variedad de necesidades, visiones y objetivos en torno al recurso, con una visión integral y equilibrada. Como respuesta a esta compleja problemática, surge el concepto de ciclo socio natural del agua, el cual conjunta enfoques de estudios sociales e hidrológicos de un territorio a fin de estudiar los conflictos y proponer soluciones. Dicho concepto se enfoca en el estudio de las interacciones humanas con el ciclo socio natural del agua, creando una visión, más holística del vínculo, a su vez que contempla perspectivas cuantitativas y cualitativas, promoviendo científicamente el manejo integrado del recurso hídrico. Para lograr el objetivo del estudio, es necesario contar con fuentes de información relevantes y actualizadas de la situación socio natural del agua en un determinado territorio. Con este enfoque, el presente estudio tiene por objetivo definir los conflictos en torno al ciclo socio natural del agua en el Valle de Guadalupe, B.C, México. Durante el periodo de mayo a noviembre del 2022 se realizaron una serie de acercamientos en dicha comunidad para definir el ciclo socio natural del agua, a través de la revisión bibliográfica, sondeos, un taller participativo, entrevistas a actores clave y expertos en temas relevantes para el estudio. En la segunda etapa, hemos profundizado en el entendimiento de la visión de los actores clave de la región y avanzado en la construcción de una imagen integradora del conflicto alrededor del recurso hídrico y recabando información a partir de muestreos en campo. Hemos observado su complejidad en la zona, desde la visión de los pobladores quienes identifican a la escasez de agua y a la poca disponibilidad hídrica como los principales problemas, y la transición de la zona agrícola hacia enfoques turísticos, la especulación inmobiliaria, y el crecimiento urbano descontrolado y sin debida planeación u acompañamiento de autoridades locales como los principales aportes al conflicto.

2 INTRODUCCIÓN

Los conflictos en torno a la escasez hídrica suelen ser muy complejos, es por ello que se involucra una variedad de elementos e interacciones, entre éstos: el crecimiento poblacional, el aumento en la demanda del recurso, la pérdida de su calidad, los usos económicos y, aunado a ello, la incertidumbre sobre los efectos del cambio climático global (Gooch y Stalnacke, 2010).

Así, la búsqueda de soluciones a los problemas hídricos, no pueden ser abordadas desde una sola visión, sino que es necesario fomentar la participación, el diálogo y el mutuo entendimiento entre los diferentes sectores y grupos sociales involucrados en el conflicto y en su solución. (Weichselgartner y Kasperson, 2009; White, Corley, y White, 2008). Con base en dicha complejidad es necesario profundizar en las relaciones entre la sociedad y el agua, ya que, aunque sus relaciones solían ser atendidas de manera distante e independiente, en realidad, las dinámicas sociales influyen enormemente en los ciclos naturales del agua y viceversa.

La conjunción de enfoques de estudios sociales e hidrológicos de un territorio son una manera más eficiente de estudiar el conflicto del ciclo socio natural del agua, en aras de proponer soluciones. Este concepto se enfoca en el estudio de las interacciones humanas con el ciclo natural del agua, creando una visión integradora, contemplando perspectivas cuantitativas y cualitativas, a fin de lograr un manejo responsable e inclusivo del recurso hídrico.

En ese sentido, esta perspectiva pretende que todos los sectores involucrados en el uso y gestión del agua cooperen en una plataforma digital propuesta, de manera transversal, en la que se vinculen intereses, así como propuestas de intervención al contexto local y global. Es urgente desarrollar un nuevo modelo de gestión del recurso agua, lo que implica tomar decisiones y manejar los recursos hídricos de forma tal que se consideren las necesidades de diferentes usuarios y partes implicadas, concentrándose en los intereses relativos al uso, control y preservación de los sistemas hídricos y su sustentabilidad (Martínez y Villalejo, 2018).

Para lograr lo anterior, es necesario contar con fuentes de información relevantes y actualizadas sobre la situación socio natural del agua en un determinado territorio. Con base en este enfoque el objetivo del presente estudio es definir los conflictos en torno al ciclo socio natural del agua en el Valle de Guadalupe, B.C, México, para comprender las dinámicas naturales del agua, la influencia antrópica sobre esta, los conflictos hídricos presentes en la actualidad y las posibles situaciones a futuro, identificando a su vez las relaciones de poder en la gestión del agua, la normatividad aplicable para su gestión y las acciones sociales para su protección.

El estudio del ciclo socio natural del agua en Valle de Guadalupe, forma parte del proyecto "Disponibilidad de Agua en México: Balance Multidimensional" a cargo de la ANIDE (Academia Nacional de Investigación y Desarrollo), el cual, en sus objetivos iniciales, busca definir conflictos hídricos que se generan en torno al ciclo socio natural del agua de un territorio y la visión de la sociedad, con el fin de crear una herramienta que aporte a la gestión hídrica integral y, a su vez, se adapte a las necesidades particulares de su contexto, a través de la creación de una plataforma digital de acceso abierto para la consulta del balance hídrico y la disponibilidad del agua actual, que contenga información relevante para la sociedad civil como otros sectores interesados y en conjunto, aportar en la gobernanza del recurso hídrico.

El ciclo socio natural del agua, se define como la conjunción inseparable de la dimensión social y el agua. Mientras que el agua atraviesa su ciclo natural, un ciclo social compuesto de leyes, normas, infraestructura y consumidores (Bakker, 2012).

Así, este diagnóstico, tiene un fuerte enfoque de participación comunitaria, desde lo conceptual, hasta las técnicas de obtención de datos. Asimismo, se busca que la comunidad participe en la definición del contenido y uso de la plataforma digital, con el fin de tener disponible información relevante, aplicable a su contexto específico que contribuya a una gestión hídrica integral.

3 OBJETIVO DEL DIAGNÓSTICO CICLO SOCIO NATURAL DEL AGUA

El objetivo del diagnóstico en el Valle de Guadalupe es identificar el ciclo socio natural del agua, las necesidades y problemática hídrica de la región, así como el rescate de saberes locales en cuanto la gestión y aprovechamiento del agua. Para crear una visión integradora que pretenda conducir el desarrollo hacia el futuro.

4 ANTECEDENTES

4.1 Antecedentes históricos de la problemática del agua en la región

La principal actividad económica que se desarrolla en la región de Valle de Guadalupe es la industria vitivinícola (González, 2014) (Figura 1). El desarrollo de esta industria se remonta al año 1834, cuando se fundó la Misión de Nuestra Señora de Guadalupe del Norte, que dio origen a la actual comunidad de Guadalupe, la cual se mantenía principalmente de ganado vacuno, cultivos de olivo, viñedos y otros frutales (Santos Mena, 2013). Casi un siglo después se incrementó la

producción y consumo de vino mexicano por la prohibición de producción y consumo de bebidas alcohólicas en los Estados Unidos de América (González, 2014).

En los últimos años el Valle de Guadalupe se ha visto envuelto en una serie de problemáticas sociales y ambientales; un acelerado crecimiento poblacional, la disminución de la precipitación pluvial, la sobreexplotación de los acuíferos, la contaminación y el desarrollo de extensos campos de cultivo, especialmente los vitivinícolas, han dejado expuesto uno de los principales retos que enfrenta esta región: la escasez de agua (González, 2014).

El territorio del Valle se encuentra completamente vedado, sujeto a las disposiciones del Decreto de veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en el Estado de Baja California, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF 15/05/1965). Esta veda es tipo III, en la que la capacidad de los mantos acuíferos permite extracciones limitadas para usos domésticos, industriales, de riego y otros en respuesta al déficit de agua disponible en el acuífero; el cual ha sido asociado a la naturaleza esporádica de las precipitaciones pluviales y la poca recarga del acuífero (Moreno, 2021).

Diversos autores mencionan que la escasez de agua en la región y el déficit que presenta el acuífero no solo se debe a la industria agrícola del Valle, sino también al suministro de agua para la ciudad de Ensenada (Moreno, 2021).

Por otro lado, Espejel (2013) menciona que el problema de escasez hídrica en la región es el resultado de diversos factores, entre ellos la sobreexplotación, la variabilidad de las lluvias, los incendios, el uso de agroquímicos, la compactación del suelo y el cambio de uso de suelo. Muchos de los cuales requieren la legislación adecuada para mitigar su impacto negativo en el ecosistema.



Figura 1. Viñedos en Valle de Guadalupe.
Fuente: Archivo personal.

4.2 Estudios existentes sobre el tema

El Valle de Guadalupe cuenta con un acervo de información muy extenso, que comprende diferentes disciplinas y perspectivas por parte de la comunidad científica, sectores gubernamentales y grupos especializados.

En el 2020 CONAGUA realiza la actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Guadalupe (0207), estado de Baja California donde se evalúa la disponibilidad de las aguas subterráneas con base en estudios técnicos correspondientes. Obteniendo una conclusión desfavorable para la perspectiva en Valle de Guadalupe, ya que de acuerdo con los datos de disponibilidad de agua el acuífero cuenta con un déficit de 18,415,000 m³ anuales tomando en cuenta la ecuación de balance hídrico definida en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015. (CONAGUA 2020)

El Programa Ambiental Estratégico de la región vitivinícola de Valle de Guadalupe (2016), se elaboró por la Secretaría de Protección al Ambiente, Gobierno del Estado de Baja California, Municipio de Ensenada, Baja California, México. En este trabajo se realizó un diagnóstico ambiental con información técnica actualizada de las condiciones ambientales de la región vitivinícola de Valle de Guadalupe resaltando los aspectos físicos, naturales, sociales y económicos relevantes de esa región, así como los valores ecológicos, históricos y culturales del Valle, con una descripción del marco legal y de planeación aplicable al manejo del recurso hídrico.

Dentro de las investigaciones científicas realizadas en la cuenca hidrográfica de Guadalupe están las de Barradas (2010) que realiza un trabajo sobre la interacción de cuencas para el abastecimiento de Ensenada, con una descripción detallada de la cuenca Guadalupe permitiendo conocer las principales áreas de abastecimiento de la misma y, a su vez, González (2014) realiza una tesis de investigación que busca identificar los servicios ecosistémicos de la cuenca, para la preservación de la biodiversidad y servicios hidrológicos, mostrando de forma holística los factores que influyen para la conservación de la cuenca.

Existen una serie de planes de manejo enfocados en las actividades económicas y sociales, y su relación con el recurso hídrico. Uno de estos estudios fue realizado por Armenta (2015), quien realizó un plan de diagnóstico integral del acuífero Guadalupe y emitió recomendaciones para la implementación de reglas operativas de apropiación; así mismo, un grupo de investigadores en Ramírez *et al.* (2007) realizaron el "Plan de Manejo Integrado de las aguas subterráneas en el acuífero de Guadalupe, estado de Baja California" en el que, con base en simulaciones de flujo y estimados de entrada y salida realizaron el plan de distribución y comportamiento del agua del acuífero. Morales (2010) realizó la apropiación social del ordenamiento ecológico en Valle de Guadalupe, Baja California, México. En (Espejel *et al.*, 1999) se describe la metodología que

realizaron para la delimitación de unidades de paisaje que permiten una planeación regional de unidades compatiblemente sustentables.

Así mismo, hay una serie de artículos que realizan el modelado de flujos y los procesos hidrogeológicos del acuífero del Valle de Guadalupe y proporcionan información geoquímica, geológica y variaciones piezométricas que permiten la modelación de flujo y calidad de agua dentro del sistema (Armenta, 2015; Campos, 2008; Daesslé et al., 2006; J. González, 2014; J. R. González, 2013; Ramírez y González, 2013; SEMARNAT, 2016).

Estudios geofísicos se han realizado por Campos (2008); González (2013); Ibarra (2007) y Moya (2009) con la finalidad de conocer la configuración del acuífero del Valle de Guadalupe y su dinámica agua-roca, contribuyendo en la conceptualización, desarrollo e instrumentación del modelo geohidrológico del acuífero.

Correa (2021) realizó un estudio de la interfaz ciencia-política con respecto al posible uso de aguas tratadas para riego agrícola, como una opción de contingencia respecto al déficit hídrico de la región. Se abordó el tema de escasez hídrica desde la perspectiva social, con la finalidad de evidenciar las relaciones de los diversos sectores y su importancia en la toma de decisiones, respondiendo a diversas problemáticas de manera eficiente.

5 MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

5.1 Ciclo socio natural del agua

Se define como la justificación científica para el manejo integrado del recurso hídrico. En otras palabras, se enfoca en las interacciones humanas desde una perspectiva matemática, modelos holísticos sistémicos y, al mismo tiempo, pretende ir más allá de los modelos conceptuales (Wesselink, Kooy y Warner, 2017).

De acuerdo con sus proponentes, las acciones de la sociedad están afectando directamente las condiciones hidrológicas en muchos países, por lo que el agua se ha convertido en un bien limitado para el desarrollo sustentable de la sociedad. En ese sentido es necesario un enfoque interdisciplinario que busque estrategias y esfuerzos para un mejor manejo del agua (Wesselink, Kooy y Warner, 2017).

Otro concepto importante que no puede ser dejado de lado es el de ciclo hidro-social. Actualmente existen discusiones al respecto, que buscan las diferencias entre este y el ciclo socio-natural del agua. Sin embargo, ambos forman parte fundamental en los estudios de las interacciones de la sociedad y el recurso hídrico, lo cual puede fortalecer las estrategias y acciones a tomar en su manejo (Wesselink, Kooy y Warner, 2017).

El ciclo socio natural del agua se define como la conjunción inseparable de la dimensión social y el agua. Mientras que el agua atraviesa su ciclo natural, de igual manera atraviesa un ciclo social compuesto de leyes, normas, infraestructura y consumidores (Bakker, 2012).

Swyngedouw (2006), a través del concepto del “ciclo socio natural” captura la idea de que el agua es una cosa “híbrida” que atraviesa y encarna procesos que son a la vez materiales, discursivos y simbólicos.

El concepto del ciclo socio natural incorpora perspectivas que cuestionan la disponibilidad del agua, sus usos y su calidad y, al mismo tiempo, quiénes tienen control sobre el recurso, las relaciones de poder en la circulación de esta, en zonas urbanas, la influencia del flujo hídrico en los procesos de urbanización y cómo estos flujos son afectados por las actividades urbanas (Swyngedouw, 2006).

5.2 Intervención antrópica en el ciclo hidrológico

5.2.1 Alteraciones y transformaciones en los procesos y condiciones naturales y sociales que se expresan en ciclo socio natural del agua

Descripción del ciclo natural del agua de la localidad.

La cuenca Arroyo Guadalupe tiene 2,402 km² de área; su altitud va desde los cero hasta los 1,676 msnm. Al norte colinda con las cuencas Arroyo Descanso y Arroyo Palmas; al sur con las cuencas Arroyo Maneadero y Bahía de Ensenada; al este con la cuenca Laguna Salada; al oeste su desembocadura drena al Océano Pacífico aproximadamente a dos kilómetros del poblado La Misión (González, 2014) (Figura 2).

La precipitación media anual va desde los 300 hasta los 400 mm en las partes más altas. Existe un gradiente de disminución de la precipitación pluvial que va del invierno al verano (González, 2014).

La cuenca es de tipo exorreica, drena hacia el océano Pacífico. Su volumen disponible de escurrimiento es de 3.7 millones de metros cúbicos por año (González, 2014).

La extensión de las corrientes en la subcuenca hidrográfica Arroyo Guadalupe suma 5,234 km, de estas, 5167 km son de corrientes intermitentes y sólo 39 km son de corrientes perennes, el resto se distribuye en flujos virtuales y canales (González, 2014).

El principal cauce perenne dentro de la cuenca es el Arroyo Guadalupe, conocido río arriba como “El Barbón”. Es llamado así, desde el punto donde se origina, en la Sierra de Juárez, hasta después de atravesar el Valle de Ojos Negros, antes de su desembocadura en el Valle de Guadalupe (González, 2014).

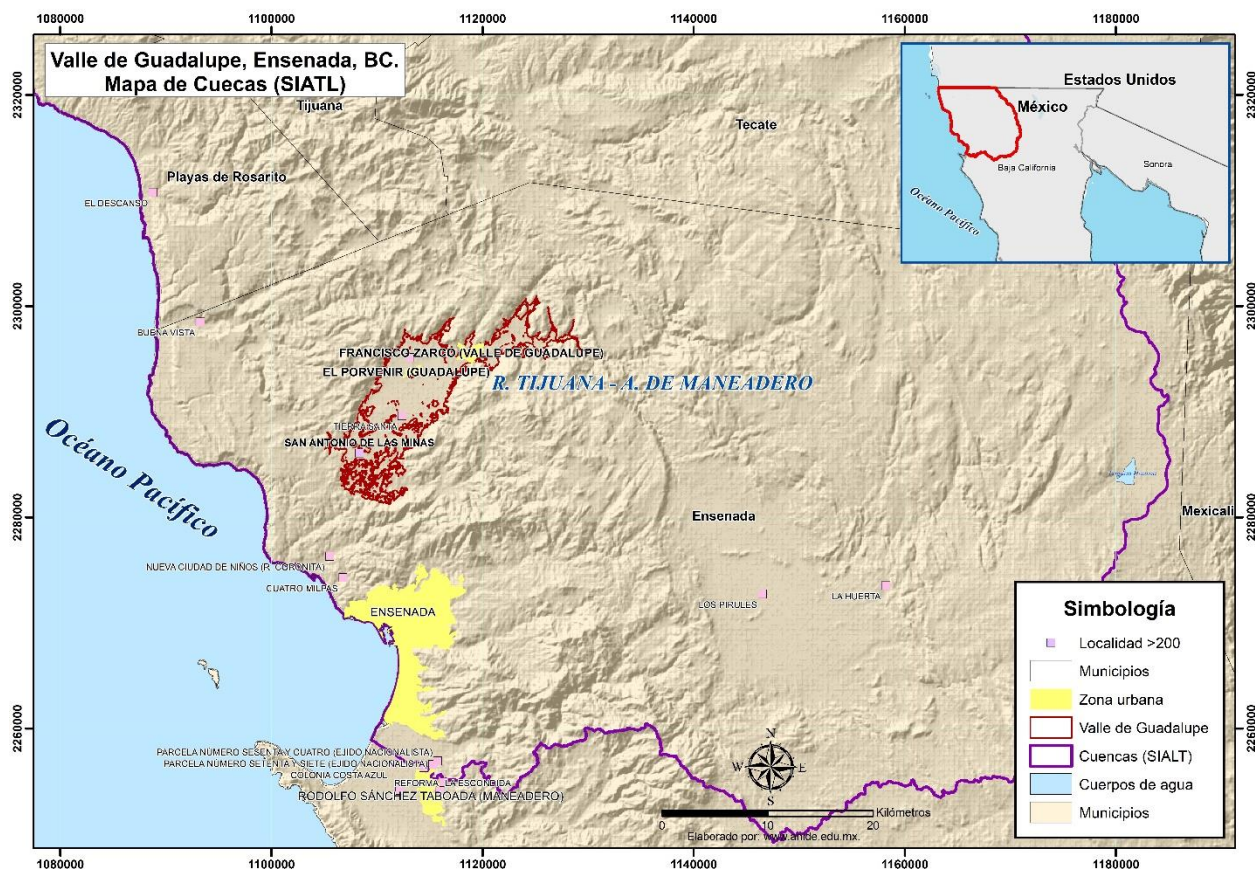


Figura 2. Cuenca incidente en el Valle de Guadalupe, Ensenada. Fuente: Elaborado por ANIDE con base a información de INEGI-SIATL (2023)

Respecto a las aguas subterráneas, la recarga de estas zonas está relacionada con varias características, como el tipo de suelo, su textura, pendiente y cobertura vegetal además de la presencia de fracturas en las rocas y zonas directas de infiltración a los mantos freáticos (González, 2014). El valle de Guadalupe, además del desordenado crecimiento urbano que ha tenido, se constituye principalmente de zonas agrícolas, las cuales han sido tecnificadas para el uso de agua subterránea como elemento clave en la producción. Y constituyen el principal consumidor de agua en la zona.

Además, de la modificación de la tradicional viticultura de temporal, la presencia humana ha acrecentado la incidencia de incendios forestales, y ha contribuido activamente a la deforestación de la región, lo que acarrea severas modificaciones en los regímenes climáticos, e induce un estado de sequía, combinado con la extracción de agua del subsuelo se obtiene como resultado la seria problemática de la región que conduce a una desertificación del ecosistema, por lo tanto a una pérdida de la productividad de la zona.

El aprovechamiento del agua en la cuenca Arroyo Guadalupe es principalmente de aguas subterráneas ya que la mayor parte de las corrientes de agua superficiales son intermitentes. Es sobre ellas donde se concentran las áreas de aprovechamiento (pozos, norias y manantiales) (González, 2014).

La cuenca se encuentra sobre cuatro acuíferos: Guadalupe, Ojos Negros, La Misión y Real del Castillo que corren el riesgo de agotar sus reservas en el futuro; los tres primeros tienen un balance negativo respecto a su recarga, ya que se extrae más agua de la que se infiltra en ellos (González, 2014).

De acuerdo con el Comité Técnico de Aguas Subterráneas, del Acuífero Guadalupe se extraen 44.22 Mm³ de agua al año, destinada al uso agrícola en mayor medida (60%), seguida del uso múltiple (24%) y el uso público urbano (17%). Si se considera que el acuífero tiene una recarga anual de 23.9 Mm³, se obtiene un déficit de recarga de 20.32 Mm³, volumen de agua que se está obteniendo de las reservas históricas del acuífero y cuyo déficit aumenta conforme pasa el tiempo (González, 2014).

La recarga del acuífero Guadalupe se encuentra en función principalmente de la precipitación y de otros factores físicos. La presencia de lluvias puede variar ampliamente de un año a otro, sin embargo, el uso y extracción del agua es continuo, lo que genera aumento en la concentración de sales en el acuífero, y, por lo tanto, el aumento de sales en los suelos agrícolas al ser regados con estas aguas. Esto propicia el uso excesivo de agroquímicos el cual disminuye la permeabilidad del suelo (al aumentar las sales y sólidos) y a su vez disminuye la productividad agrícola (González, 2014).

El escenario futuro sobre el uso del agua en la cuenca Arroyo Guadalupe no es optimista si se considera que se espera que la producción de vid incremente su superficie en un 5 por ciento al año y mantenga las mismas prácticas de producción, como los métodos de riego ineficientes, en los que se evapora hasta el 40 por ciento del agua usada para riego (González, 2014).

Cabe señalar que, así como la tendencia y los datos con los que se cuentan auguran un pronóstico desfavorable para la región en términos agrícolas y de su esencia cultural. También existen diversos proyectos y esfuerzos individuales encaminados a buscar soluciones activas a la problemática presentada por el cambio climático y la sobreexplotación de los acuíferos subterráneos.

5.3 Gobernanza hídrica como insumo para la gestión integrada de los recursos hídricos

El término gobernanza ha sido utilizado en diferentes connotaciones y por tanto ha evolucionado a través del tiempo. Al principio se utilizaba para referirse a las teorías de planificación, después al desarrollo e implementación de políticas y de manera más reciente, el término se ha aplicado a los ámbitos económicos, políticos y territoriales, así como a las problemáticas ambientales, específicamente las del recurso hídrico (Venancio y Bernal, 2019).

La gobernanza entonces involucra elementos como participación, interacción y toma de decisiones entre diversos actores, sean gobierno, empresa, sociedad o de carácter cultural y pretende democratizar a todas las partes involucradas en el proceso (Venancio y Bernal, 2019).

La gobernanza del agua es definida como las redes y estructuras de interrelación cultural, autogestionada, democrática, voluntaria, equitativa y de cooperación de los diferentes tipos de actores, cuya interacción es crucial para sumar esfuerzos y alcanzar el mismo objetivo ante una problemática común. Esta reconoce la necesidad de fortalecer redes y relaciones de todos los sectores involucrados en la gestión del recurso hídrico y sus problemáticas (Venancio y Bernal, 2019).

Por su parte Bakker (2007) define la gobernanza como un proceso de negociaciones, con transparencia y participación para la gestión adaptativa del agua, en donde se ven involucrados actores, sectores públicos, sectores privados y la sociedad.

El proceso de gobernanza implica entonces la negociación, la administración y la existencia de varias autoridades de gestión para la distribución y acceso al agua (Bellaubi, 2017).

En este tema la acción de la autoridad en todos los niveles ha sido nula, escasa e incluso contraproducente. Hay poca vigilancia de las leyes existentes, en ocasiones que los organismos internos de control de agua han intervenido ha sido para la explotación, y la infraestructura existente mantiene un nivel de cobertura muy bajo de agua potable y nulo de alcantarillado y manejo de aguas residuales, incrementando el problema de la contaminación y la disponibilidad. El marco jurídico en torno a la administración de los recursos hídricos debería buscar una integración y homologación de dichos mecanismos hacia un manejo sustentable del recurso.

5.4 Orden jurídico doméstico aplicable en materia de agua

El agua forma parte de las grandes preocupaciones de los mexicanos y ha llegado a ser una cuestión de seguridad nacional. México, como signatario del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales promovido por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), se comprometió a asegurarle a toda su población el suministro de agua de buena calidad. A pesar de los grandes esfuerzos hechos por el gobierno mexicano, el abastecimiento de agua a una población tan numerosa, en un contexto de crecimiento económico y de diversificación de las actividades, sigue siendo uno de los principales problemas del país (Rolland y Vega, 2010).

A nivel nacional en el año 2012 se decreta el recurso hídrico como un derecho humano al agregar un sexto párrafo en el artículo 4o, así como en la reforma del artículo 5to de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. El derecho humano al agua establece el acceso, disposición y saneamiento del recurso para consumo personal y doméstico que garantice el abastecimiento salubre y asequible, el cual es competencia del Estado (García, 2018).

Sin embargo, a pesar de este reconocimiento, de su incorporación a la constitución política y de las actualizaciones que han sufrido las leyes (Ley General de Salud, Ley de Aguas Nacionales y Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente) desde esa fecha hasta nuestros días, sigue existiendo preferencia para ciertos grupos sobre el uso del agua y, por tanto, desigualdad en el acceso y distribución del recurso (García, 2018).

Por lo anterior, es de suma importancia conocer todo aquel documento de carácter federal, estatal y municipal, que aborde el aspecto jurídico del recurso hídrico en el Valle de Guadalupe.

5.4.1 Leyes y programas aplicables en el Valle de Guadalupe y en la subcuenca Valle de Guadalupe

A continuación, se presenta una compilación cronológica de los planes, programas y documentos relacionados con el orden jurídico aplicable al Valle de Guadalupe y al uso del agua (Observatorio Guadalupe, 2020): (Tabla 1y Tabla 2;**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

Tabla 1. Cronología de la normatividad del Valle de Guadalupe, Baja California. Fuente: Elaborado por ANIDE con base a información de Observatorio Guadalupe, 2020

Década		Acontecimientos
1930	Ley sobre Planeación General de la República	Industrial concentration and exploitation of resources. (Concentración industrial y extracción de los recursos)
1940	Planeación por Cuencas	Comisión de las Cuencas de los Ríos Papaloapan y Tepalcatepec (1947)
1950	National plan for Land Use planning- Plan Nacional para la Planeación del Uso de Suelo Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas	Programa Mexicano de Parques y Ciudades Industriales (1953) Programa de Marcha al Mar (1953)
1960	Comisión del Balsas Programa Nacional Fronterizo (1962)	Ley Federal de Planeación (1963) Comisión de Estudios del Territorio Nacional (1968)
1970	Comisión Nacional de las Zonas Áridas (1971) Comisión Coordinadora para el Desarrollo Integral de la Península de Baja California (1973)	Plan Nacional Hidráulico (1976) Ley General de Asentamientos Humanos (1976)
1980	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (1982) Ley de Planeación (1983)	Programa Nacional de Ecología y Programa Nacional de Desarrollo Urbano y vivienda (1984) Frontera Norte (1983), Comisión Nacional del Agua (1989) SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social), INE (Instituto Nacional Electoral) y SEMARNAP (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca)
1990	Corredor Costero Tijuana-Ensenada (1992). S-LUP-TU Ley General de Asentamientos Humanos (1993) Vocación de Uso de Suelo en el Corredor Vitivinícola: San Antonio de las Minas Valle de Guadalupe (1995). ELUP-SA-VG Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (1996)	Programa Regional para el Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero San Felipe-Puertecitos-Bahía de los Ángeles (1997). S-LUP-TU Ordenamiento Ecológico para el Valle de Guadalupe, Baja California, México (Espejel, <i>et al.</i> , 1999). (Land Use for the Guadalupe Valley, Baja California, México) DD-PLU-GV Grupo Interinstitucional de Uso de Suelo, (1999).

Década	Acontecimientos	
2000	Programa de Desarrollo Turístico Recreativo para las Zonas Rurales del Estado de B.C. (2000), ELUP-SA-VG Programa de Ordenamiento Ecológico de Mexicali, B.C. (2000), S-ELUP Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial (2001-2006) SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) (2001). Reglamento de LGEEPA (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente) (2003) Corredor Costero Tijuana-Rosario-Ensenada (2001), S-LUP-TU Programa Sectorial de Ordenamiento Territorial del Valle de Guadalupe Ensenada, B.C. (2001), ELUP-SA-VG Programa de Desarrollo de la Frontera Norte (2001) Plan Estatal de Desarrollo de Baja California (2002-2007), ELUP-SA-VG Planeación Turística Integral: Estrategia de Desarrollo para el Valle de Guadalupe, Ensenada, B.C. (2003), ELUP-SA-VG	Directrices Generales de Desarrollo para el Corredor San Antonio de las Minas - Valle de Guadalupe. Publicado en el POE (2003). ELUP-SA-VG Programa de Desarrollo Regional Región del Vino (Plan Sectorial, COPLADEM-CEYPSE-SEDESOL-Hábitat) 2006 Plan de Manejo Integrado de las Aguas Subterráneas en el Acuífero de Guadalupe, estado de Baja California (Reporte Técnico CONAGUA-UABC, 2007), DD-PLU-GV Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín. (2007). S-ELUP Programas Municipales de Ordenamiento Territorial (2009) Programa de Ordenamiento Ecológico Costero Terrestre Puertecitos-Paralelo 28° (2007), S-ELUP Programa Regional de Ordenamiento Ecológico del Corredor San Antonio de las Minas – Valle de Guadalupe (2006), S-ELUP
2010	Programa Sectorial de Desarrollo Urbano – Turístico de los Valles Vitivinícolas de la Zona Norte del Municipio de Ensenada, BC. (POE, 15 de octubre, 2010), TU-SP-WVE Programa de Ordenamiento de la Zona Metropolitana de Tijuana. Tecate, Playas de Rosarito y Ensenada (2012), S-LUP-TU	Actualización del Programa de Gestión para el Manejo del Acuífero del Valle de Guadalupe 2010, DD-PLU-GV Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Baja California (2010), TU-LUP-WVE Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California 2014, S-ELUP

Década	Acontecimientos
	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (2012), F-LUP Conjugando Tiempos: Valle de Guadalupe (Libro, Leyva y Espejel, 2013), DD-PLU-GV Actualización del Plan Maestro Fronterizo California-Baja California (2014), S-LUP-TU Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada (2015), S-LUP-TU Programa del Ordenamiento Territorial y Esquemas de Reubicación de la Población en Zonas de Riesgo (POTER), SEDATU, 2015, F-LUP Programa Ambiental Estratégico de la Región Vitivinícola del Valle de Guadalupe, Municipio de Ensenada, Baja California, México (2016), S-ELUP Valle de Guadalupe: Paisaje en tres tiempos (Libro, Leyva y Espejel, 2017), DD-PLU-GV Actualización Programa Sectorial de Desarrollo Urbano-Turístico de los Valles Vitivinícolas de la Zona Norte del municipio de Ensenada. (Región del Vino). POEC: 14 de septiembre de 2018. TU-SP-WVE
2020	Reglamento de Zonificación y Usos de Suelo para el Programa Sectorial de Desarrollo Urbano-Turístico de los Valles Vitivinícolas de la Zona Norte del municipio de Ensenada. Noviembre de 2021. TU-SP-WVE

Tabla 2. Acrónimos, nombre del programa y nivel de gobierno que corresponden a los utilizados en la Tabla 1. Fuente: Elaborado por ANIDE con base a información de Observatorio Guadalupe, 2020

Acrónimo	Programa	Competencia
TU-LUP-WVE	Programas de ordenamiento territorial y turístico de la zona norte del Valle vitivinícola de Ensenada, B.C	Municipal
	Ambiental	
	Desarrollo Urbano e Imagen Urbana	
	Desarrollo Socioeconómico	Estatad
	Planeación y adquisición de reservas territoriales	
	Desarrollo Turístico	
S-LUP-TU	Programas de Recursos Hidráulicos	Federal
	Desarrollo turístico y de Comunicaciones	
S-LUP-TU	Programas estatales de ordenamiento urbano, territorial y turístico	Estatad
ELUP-SA-VG	Programas de ordenamiento ecológico y territorial de San Antonio de las Minas – Valle de Guadalupe	Municipal
TU-SP-WVE	Programa sectorial urbano y turístico de la zona vitivinícola de la zona norte de Ensenada, B.C	Municipal
F-LUP	Programa de Ordenamiento Federal	Federal
S-ELUP	Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal	Estatad
DDPLU-GV	Documentos relacionados con la descripción y ordenamiento del territorio en el Valle de Guadalupe	Municipal

- Programa de Ordenamiento Ecológico del Corredor San Antonio de la Minas-Valle de Guadalupe
- Actualización del Programa Sectorial de Desarrollo Urbano-Turístico de los Valles Vitivinícolas de la Zona Norte del Municipio de Ensenada. B. C.
- Reglamento de Zonificación y Usos de Suelo para el Programa Sectorial de Desarrollo Urbano-Turístico de los Valles Vitivinícolas de la Zona Norte del Municipio de Ensenada. B. C.

Subcuenca Guadalupe

- Programa de Manejo del Parque Nacional Constitución de 1857. Sierra Juárez, Ensenada, B. C.

Marco regulatorio estatal

- Ley de Transparencia y Acceso a la Información para el Estado de Baja California
- Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California
- Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California

Marco regulatorio federal

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Ley de Aguas Nacionales
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
- Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública
- Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamientos Territorial y Desarrollo Urbano

6 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

6.1 Geografía

El Valle de Guadalupe se ubica en el municipio de Ensenada, a 25 km al norte de la ciudad de Ensenada y a 85 km al sur de la ciudad de Tecate, en las coordenadas 32° 00' y 32° 08' de Latitud Norte y 116° 30' y 116° 42' de Longitud Oeste del Estado de Baja California, en el extremo noroeste de la República Mexicana. Tiene una extensión de 66,354 hectáreas y alberga las poblaciones de El Porvenir, Francisco Zarco, San Antonio de las Minas y San Antonio Necua (POEVG, 2006; Kurczyn-Robledo, 2007m (ver Figura 3).

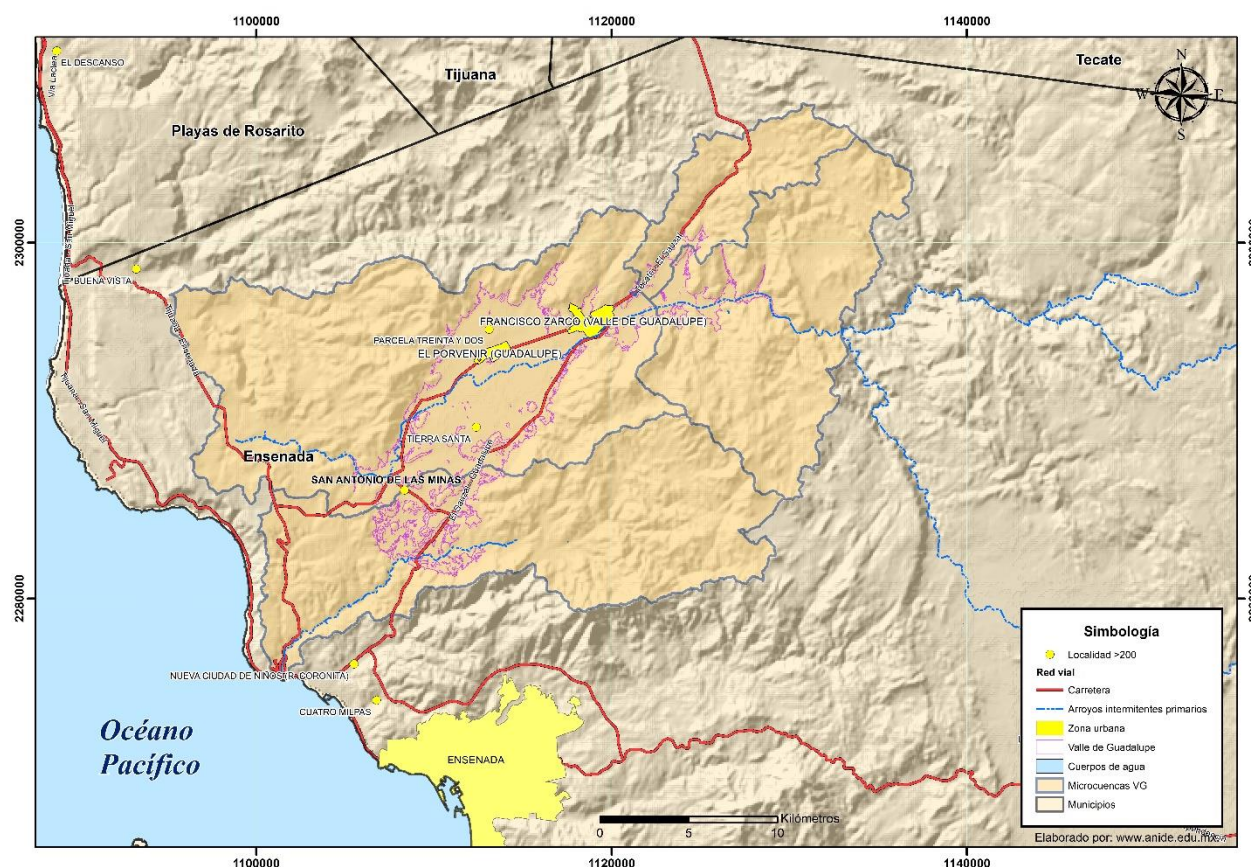


Figura 3. Mapa de la delimitación del Valle de Guadalupe, Baja California. Fuente: Elaborado por ANIDE con base a información de INEGI-SIATL (2023)

6.2 Flora y fauna

El Valle de Guadalupe se encuentra en la provincia fisiográfica Península de Baja California, específicamente en la subprovincia Sierra de Baja California. A su vez pertenece a la Provincia Florística de California, la cual es considerada uno de los 36 sitios en el mundo con concentración

global de biodiversidad (Myers, Fonseca, Mittermeier, Fonseca y Kent, 2000). Se han identificado 1800 especies de plantas nativas para la región, de las cuales casi la mitad son raras, se encuentran amenazadas o son endémicas a la región. Se tienen registrados 172 taxa endémicos y 67 cuasi endémicos, que representan el 11% del total de endemismos de la provincia completa (González, 2014).

A su vez, pertenece a la región fitogeográfica Mediterránea y en la cual se han registrado 963 especies de plantas (González, 2014). El tipo de vegetación predominante es el chaparral, seguido del matorral costero, la vegetación riparia y en menor proporción el bosque de pino. La presencia de vegetación secundaria se encuentra principalmente en campos agrícolas abandonados, área de ganadería extensiva y en las cercanías a los poblados. En el Valle se concentra la zona agrícola donde predominan los cultivos de vid y olivos (Leyva, 2013).

Se tienen registradas cinco especies endémicas a la región: trompo (*Aesculus parryi*), hierba del venado (*Lotus distichus*), estrella fugaz (*Dodecatheon clevelandii insulare*), fresno (*Fraxinus trifoliata*), (*Adenothamnus validus*) y biznaga (*Ferocactus viridescens*). Cuatro especies más se encuentran en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010): biznaga (*Ferocactus viridescens*) en la categoría de riesgo amenazada y en la categoría sujetas a protección especial se encuentran el *Pinus attenuata*, el *Pinus coulteri* y el *Hesperocyparis forbesii* (Leyva, 2013). Se han reportado al menos 68 especies útiles de plantas en la zona, de las cuales el 45% tiene uso medicinal, 18% artesanal, 17% maderable, 11% comestible y 9% forrajeo (Leyva, 2013) (ver Figura 4).



Figura 4. *Ferocactus viridescens* (fotografía izquierda), *Pinus coulteri* (fotografía derecha). Fuente: Leyva, 2013

En lo que a fauna respecta, la región Valle de Guadalupe pertenece al Distrito Faunístico San Dieguense, donde convergen las faunas de las zonas neártica y neotropical. El estado de Baja California es el segundo lugar del país con más especies de vertebrados endémicos (Leyva, 2013).

El listado estimado para el Valle es de 213 especies, con el 65% de aves, seguido de los mamíferos con un 17%, 14% son reptiles y anfibios con el 4%.

Algunas especies se encuentran en alguna categoría dentro de la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010) como la *Anaxyrus californicus*, *Lampropeltis getula* (serpiente rey) y *Urosaurus nigricaudus* (cachora de árbol cola negra) en la categoría de amenazada, mientras que *Crotalus ruber* y *Accipiter cooperii* (gavilán de Cooper) se encuentran en la categoría de sujeta a protección especial (IUCN, 2018; NOM-059-SEMARNAT-2010) (ver Figura 5).



Figura 5. *Urosaurus nigricaudus* (fotografía izquierda), *Crotalus ruber* (fotografía derecha). Fuente: Rodríguez-Canseco, 2018

En el área también se encuentran algunas especies introducidas que se asocian a los disturbios y a las actividades humanas, entre ellas se encuentran la garza garrapatera (*Bubulcus ibis*), la paloma doméstica (*Columba livia*), el estornino (*Sturnus vulgaris*) y el gorrión común (*Passer domesticus*) (Leyva, 2013) (Figura 6).

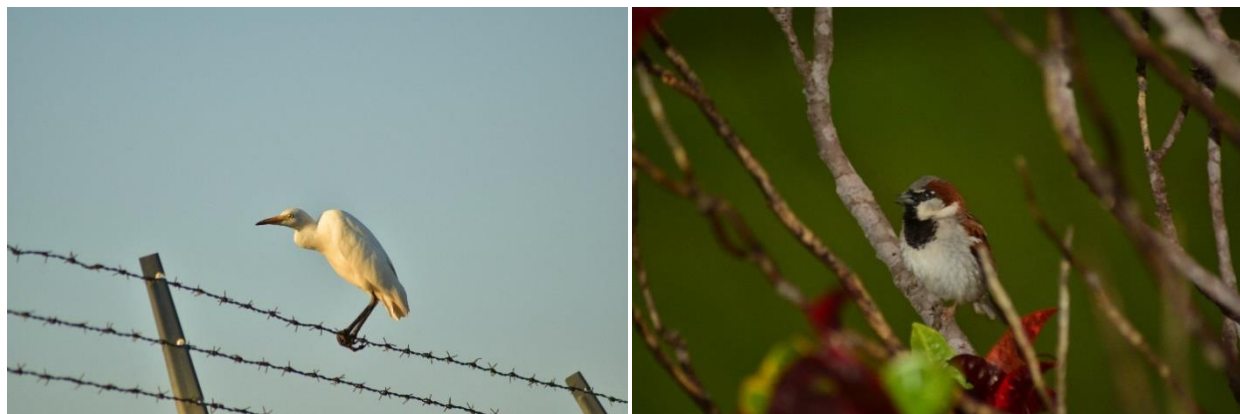


Figura 6. Bubulcus ibis (fotografía izquierda), Passer domesticus (fotografía derecha). Fuente: Rodríguez-Canseco, 2018

Uno de los usos de fauna que destacan en esta zona es el cinegético en el cual la especie de mayor interés es la codorniz (*Callipepla californica*) y algunas otras como las palomas (*Zenaida macroura* y *Z. asiatica*), el conejo (*Sylvilagus auduboni*) y la libre (*Lepus californicus*) (Leyva, 2013).

6.3 Clima

El municipio de Ensenada posee un clima seco templado con lluvias en invierno se caracteriza por tener veranos cálidos y secos, e inviernos fríos y húmedos; abarca el 25% de la superficie del municipio de Ensenada desde La Misión hasta El Rosario. La temperatura media anual a nivel municipal es de 17.8°C, con un promedio mensual máximo en agosto de 22.6°C y un mínimo de 13.8°C en diciembre. La estación de la Presa Emilio López Zamora (1923-2007) presentó una temperatura media anual de 17.0°C, máxima de 25.8°C (agosto) y una mínima de 7.3°C (enero) (CICESE, 2017).

La Entidad se posiciona como el segundo Estado con menor precipitación de México, atrás de Baja California Sur. La superficie territorial tiene siete subtipos de clima, donde los dominantes son seco o muy seco 93.72 %. La precipitación promedio anual es de 196 mm con una gran variabilidad espacial; en su porción noroccidental se presentan precipitaciones promedio de 200 mm a 400 mm anuales, mientras que en la porción centro, desde la línea de la costa hasta las zonas de mayor altura, en la sierra de San Pedro Mártir, varía de 100 mm a 600 mm y en la porción sur la precipitación varía de 100 mm a 200 mm anuales. La combinación del clima y la falta de precipitación ha puesto a Baja California en un estado de sequía extrema (CONAGUA, junio 2022). En el noroeste del Estado, donde se concentra la población, las condiciones van principalmente de "sequía moderada" a "sequía severa".

6.4 Hidrología

El estado de Baja California posee escasos recursos hídricos debido a la baja precipitación pluvial y a la limitada presencia de lagos, ríos, arroyos y manantiales. El río Colorado es el más importante de la entidad y la principal fuente de agua dulce del estado; tiene una extensión de 96 kilómetros y es el único que cuenta con agua todo el año.

La mayor parte de los pequeños ríos desembocan en la vertiente del Pacífico, entre estos: Guadalupe, San Carlos, Tijuana, Santo Tomás, San Telmo, el Rosario, San Vicente y San Fernando. Todos estos de caudal torrencial durante la temporada de lluvias, pero secos la mayor parte del año.

Los acuíferos en Baja California son primordiales para el abastecimiento de agua potable a las ciudades costeras de Ensenada, Rosarito y otros poblados pequeños como la Rumorosa, El Hongo, etc. (Semarnat, Secretaría de Protección al Ambiente de Baja California (SPABC), INE, 2012).

El sistema hidrológico en el estado de Baja California está constituido por dos vertientes: la del Golfo de California, en la que se localiza el río Colorado, y la vertiente del océano Pacífico, en donde los cauces presentan mayor desarrollo, pero escurrimientos mínimos. Los bajos niveles de precipitación regionales han condicionado fuertemente la presencia de escurrimientos superficiales perennes; los cuales, a excepción del río Colorado, son prácticamente inexistentes en el estado de Baja California (ídem). Debido a esta baja disponibilidad hídrica superficial, el desarrollo económico del estado de Baja California depende en gran medida de la disponibilidad de agua subterráneas.

En el Valle de Guadalupe se localiza uno de los acuíferos más importantes para el desarrollo de las actividades agrícolas y de abastecimientos para las poblaciones de la región. Se ubica dentro de la Región Hidrológica 1, que comprende la porción centro-noroeste del estado. Esta región se divide en tres cuencas: Cuenca Arroyo Escopeta-Cañón de San Fernando, Arroyo de las Ánimas-Arroyo Santo Domingo y Río Tijuana-Arroyo de Maneadero (Gob. Del Estado, 2015) (Figura 7).

El VG se encuentra ubicado en la Cuenca Río Tijuana-Arroyo de Maneadero que es de tipo exorreica, la cual drena hacia el océano Pacífico con un volumen disponible de escurrimiento de 3.7 millones de metros cúbicos por año (González, 2014). Esta cuenca comprende los municipios de Ensenada, Playas de Rosarito, Tijuana y Mexicali, y dentro de esta encontramos la Subcuenca Arroyo Guadalupe (Gob. Del Estado, 2015).

La Subcuenca Arroyo Guadalupe se ubica en las coordenadas geográficas 32° 00' y 32° 08' de latitud norte y 116° 30' y 116° 42' longitud oeste. Tiene una extensión aproximada de 2,435 Km², y se conforma por la zona agrícola del Valle de Guadalupe, el cauce del Arroyo Guadalupe, poblados circundantes, y zonas cerriles aledañas (SPA, GobBC, SEMARNAT y Gestión Costera,

2016). Esta Subcuenca drena hacia el Arroyo Guadalupe, uno de los causes principales de la región (Kurczyn-Robledo, 2007) (ver Figura 7).

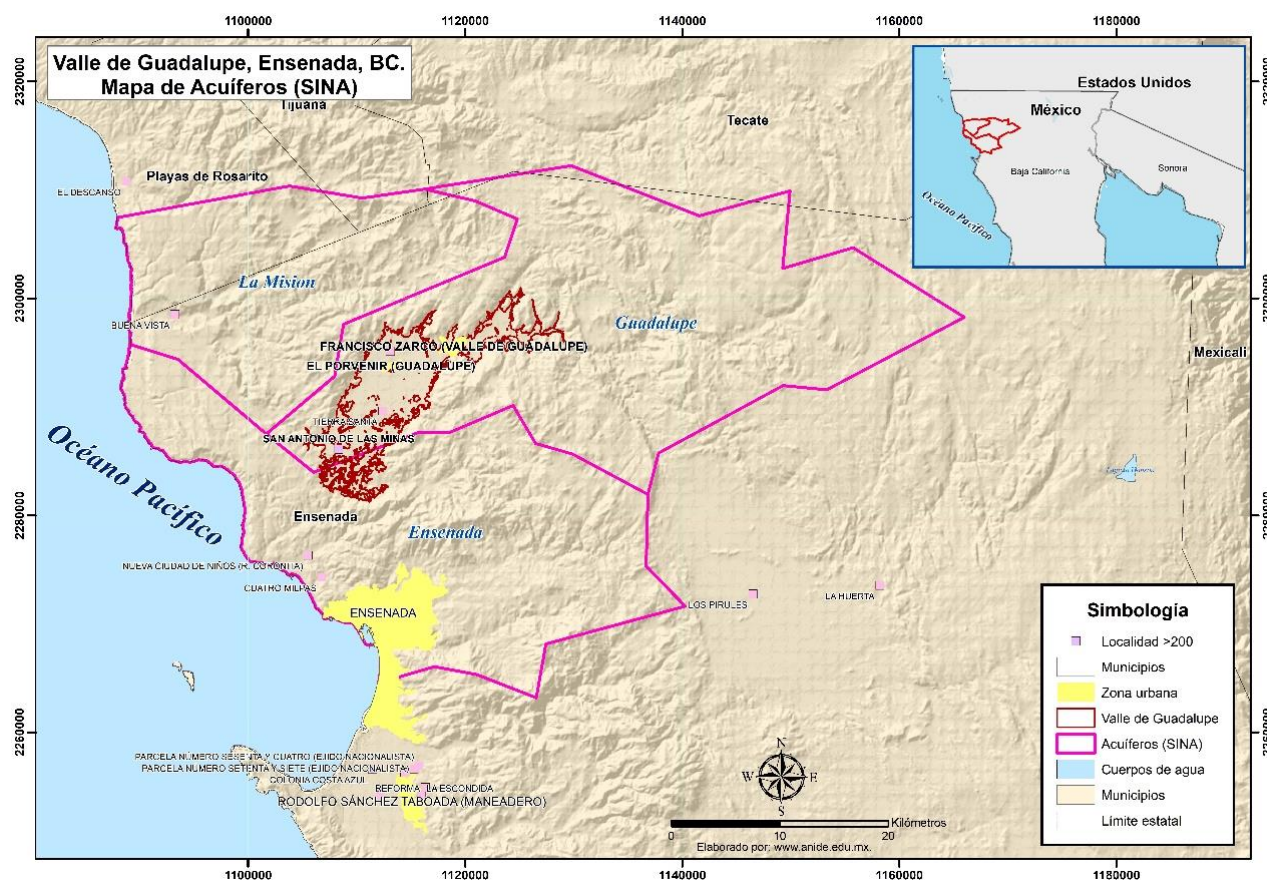


Figura 7. Mapa hidrológico del Valle de Guadalupe (Cuencas, subcuencas, acuíferos, cuerpos de agua, escurrimientos perenes, etc.)

En cuanto a la calidad de sus aguas se reportan desde los años 90's un contenido alto de sólidos totales disueltos en las aguas del Acuífero de Guadalupe, clasificadas como de tolerables a saladas, sobresaliendo estas últimas (INEGI, 1995). La calidad del agua en todo el acuífero fue considerada como no óptima, ya que todas las muestras presentaron un nivel de salinidad media (C2) o superior, lo que afectaba principalmente la superficie agrícola con cultivos como vid, forrajes, frutales y olivo (Salgado, et al. 2012).

Cabe mencionar que el agua del acuífero del valle de Guadalupe es la única fuente de agua para la industria vitivinícola más importante de México (Daesslé, et al. 2006 en Salgado, et al. 2012) y la fuente que abastece hasta el 40% del suministro de agua de la ciudad de Ensenada (CNA, 2008 en Toro-Guerrero, Kretschmar e Hinojosa-Corona, 2014).

6.5 Contexto social

6.5.1 Indicadores de desarrollo humano

Si bien en el Valle de Guadalupe se ha desarrollado una fuerte industria turística y de prestación de servicios, gran parte de la derrama económica no alcanza a la población local, los empresarios vienen de otras partes del estado o del país, y los salarios que se pagan no alcanzan a cubrir el costo de vida de la población, debido a la necesidad de hablar un segundo idioma para laborar en el área de servicios, muchas veces los puestos de trabajo ni si quiera son cubiertos por la población local de las tres comunidades del valle de Guadalupe, los propietarios cada vez más buscan en la ciudad de Ensenada satisfacer sus necesidades de personal.

Todo esto lleva a acrecentar la brecha económica y la disparidad social dentro de la comunidad de Valle de Guadalupe, incrementando los índices de violencia y delitos de interés público en la zona.

Últimamente la preocupación por la seguridad ha incluso sobrepasado a la que genera la disponibilidad de agua, pretendiendo que el problema del agua de una forma u otra se resuelve, la inseguridad y la percepción del riesgo de los habitantes ha posicionado este como interés principal de las personas y foco de acción de las autoridades.

6.5.2 Pueblos originarios

En el Valle de Guadalupe existen dos comunidades indígenas Kumiay, San Antonio Necua y San José de la zorra. Ambas tienen diferentes niveles de desarrollo, su principal actividad económica es la ganadería, debido a su aislamiento geográfico, la comunidad de San José de la zorra se ha visto beneficiada en menor medida de apoyos y programas gubernamentales, a diferencia de San Antonio Necua, que recibe mayor atención por su cercanía a los demás núcleos urbanos. En estas comunidades cuentan con organismos autónomos para distribuir el recurso hídrico. Cuentan con infraestructura autogestionada para aprovechamiento subterráneo, la cual se bombea y almacena en sus respectivas pilas, la comunidad se organiza vía servicios de mensajería web para distribuir el agua en los sectores, cuentan con su propia instalación de tubería que les lleva el vital líquido hasta sus casas. El uso doméstico se encuentra con bastante cobertura, sin embargo, el aforo de las norias artesanas no es suficiente para abastecer proyectos productivos fuera de la ganadería extensiva, la cual, junto con el turismo es la principal fuente de ingresos de la comunidad. Para las comunidades indígenas del Valle de Guadalupe, el aprovechamiento de los recursos naturales también forma parte importante de sus ingresos, principalmente la leña y otras especies herbáceas de la zona.

6.5.3 Indicadores demográficos

Dentro del área de estudio se encuentran tres poblaciones principales: Francisco Zarco, El Porvenir (Guadalupe) y San Antonio de las Minas (Villa Juárez) las cuales suman un total de 6,648 habitantes (Periódico oficial del Estado de Baja California, 2010). Según los datos de INEGI con base en los datos de 1990 a 2010, las poblaciones de Francisco Zarco y El Porvenir han ido en decremento, mientras que San Antonio de las Minas tuvo un incremento del 50% en el 2010, respecto a los datos del 2005 (SPA et al., 2016) (ver Figura 8).

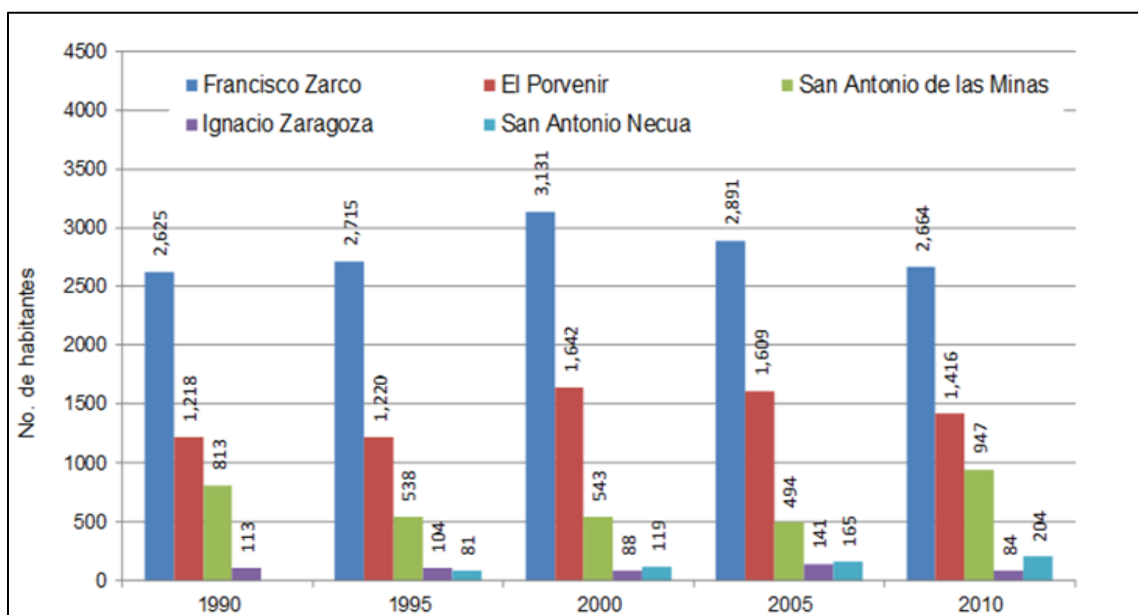


Figura 8. Gráfica de población de las comunidades del Valle de Guadalupe, Baja California. Fuente: Elaborado por Gestión Costera para el PAERV-VG, a partir de los Censos de INEGI para los diferentes años. SPA et al., 2016

Existen diversas formas de tenencia de la tierra dentro del Valle de Guadalupe algunas son predios privados que incluyen ranchos, rancherías y zonas urbanas; otros son territorios de propiedad ejidal o de comunidades indígenas y otros territorios son propiedad de la nación como cauces de arroyos y zonas cerriles (SPA et al., 2016).

La comunidad de Francisco Zarco es la que cuenta con mayor infraestructura: estación de bomberos, hospital, edificio de delegación municipal, subestación eléctrica de la CFE, museo, antena transmisora y planta de tratamiento de CESPE (Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada). Por su parte, San Antonio de las Minas cuenta con estación de bomberos, hospital, edificio de delegación municipal y antena transmisora. El Porvenir solo cuenta con estación de bomberos, hospital y edificio de delegación municipal (SPA et al., 2016). La vía principal de acceso a las comunidades del Valle de Guadalupe es la carretera Tecate-Ensenada, que a su vez se conecta

con otros caminos rurales que dan acceso a otros sitios de interés en el área (Google Earth Pro, 2018).

6.6 Actividades productivas y su papel en la disponibilidad y uso del agua

La principal actividad económica que se desarrolla en el Valle de Guadalupe es la industria vitivinícola (González, 2014). Es aquí donde se concentra el 94% de las casas vitivinícolas del país, entre ellas, las cuatro casas productoras principales: Guadalupe, Ojos Negros, Santo Tomás y San Vicente (Periódico Oficial del Estado de Baja California, 2010).

Actualmente existen otros cultivos como los olivos, las hortalizas y algunos frutales en menor escala que los viñedos. De igual manera existen pequeños productores y productores artesanales vitivinícolas. Otras actividades son la ganadería bovina, ovina, caprina y equina (González, 2014).

El desarrollo de estas actividades ha sido de suma importancia hacia otros sectores productivos ya que ha generado empleos, interés y crecimiento en las áreas encargadas de la construcción, atractivos culturales y gastronómicos, y, principalmente, en el turismo. Este último ha llevado a la instalación de diversas ofertas de hospedaje de grande, mediana y pequeña escala, distribuidos por todo el Valle (González, 2014).

Según el Consejo Mexicano Vitivinícola la industria del vino en México produce aproximadamente 2.6 billones de pesos anualmente (2020), entre el 70 y 90% de la producción de vino se concentra en el Valle de Guadalupe.

Lamentablemente con este auge económico, la viticultura se ha convertido en el mayor consumidor de agua subterránea, a esto se le abonan varios factores, si bien, la tecnificación de riego aumenta la productividad y da un uso eficiente del recurso, también requiere del agua subterránea como insumo exclusivo para funcionar, al incrementar la densidad de plantación aumentan la productividad por ha, pero las plantas ya no pueden subsistir solo con el agua de lluvia, forzosamente requieren agua suplementaria, que debe venir de pozos subterráneos. Para este caso el volumen de extracción de agua subterránea alcanzó los 37,115,100 m³ según una estimación realizada a partir de los datos del REPDA, sin embargo, esta cifra pudiera ser mayor debido a los pozos no registrados y a la extracción ilegal.

7 GOBERNANZA COMO ELEMENTO PARA LA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), se ha definido como “un proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinados del agua, la tierra y recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar económico y social resultante de manera equitativa, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales” (GWP, 2012). La GIRH se orienta al uso sostenible y la gestión eficaz y equitativa del agua, a partir de cuatro principios: (1) El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para el sostenimiento de la vida, el desarrollo y el medio ambiente; (2) El desarrollo y la gestión del agua deben basarse en un planteamiento participativo que implique a usuarios, participantes y responsables de políticas en todos los ámbitos; (3) Las mujeres tienen un papel central en el aprovisionamiento, gestión y salvaguarda del agua y, (4) El agua es un bien público y posee un valor económico y social en los diversos usos, los cuales compiten entre sí (CIAMA, 1992). En suma, la GIRH se basa en el uso sostenible y la gestión eficaz y equitativa del agua.

Por otra parte, debido a que el agua es un recurso natural indispensable para todos los seres vivos, el acceso a este vital líquido se ha erigido en uno de los derechos humanos indispensables para el desarrollo de los seres humanos, ya que se trata de un presupuesto para la realización de otros derechos fundamentales, tales como el derecho a la vida, a un medio ambiente sano, a la salud y a la alimentación, por citar algunos. Por tanto, se requiere de una serie de derechos procedimentales que lo hagan posible, esto es, los derechos relativos al acceso a la información y participación y justicia en la toma de decisiones.

7.1 Antecedentes internacionales y reconocimiento constitucional del derecho humano al agua en México

Desde el seno de las Naciones Unidas se ha trabajado a través de diversos esfuerzos para articular las acciones desde el ámbito internacional, a fin de que los Estados nacionales incorporen el reconocimiento formal del derecho humano al agua y al saneamiento en sus ordenamientos jurídicos y, por ende, desarrollen políticas públicas que lo hagan efectivo.

Dentro de las medidas internacionales que ha adoptado México, se encuentra la ratificación del PIDESC, de la Convención Americana sobre Derechos Humanos (CADH), de su Protocolo adicional y del Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe (Acuerdo de Escazú), los cuales constituyen, entre otros, el sustento principal para la incorporación de los derechos humanos a un medio ambiente sano, al agua y saneamiento y a la información y participación en el orden jurídico nacional.

El contenido del derecho humano al agua parte de la interpretación de los artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC); a través de la Observación General No. 15, El derecho al agua (OACNUDH, 2012) desarrollada por el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (Comité DESC), la cual define el derecho humano al agua, como: "el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico" (Naciones Unidas, 2002).

Esta Observación general, que México debe atender, señala tres obligaciones fundamentales: de respetar, proteger y cumplir.

La obligación de respetar exige que los Estados Partes se abstengan de injerirse directa o indirectamente en el ejercicio del derecho al agua. Comprende, entre otras cosas, el abstenerse de toda práctica o actividad que deniegue o restrinja el acceso al agua potable en condiciones de igualdad, de inmiscuirse arbitrariamente en los sistemas consuetudinarios o tradicionales de distribución del agua, de reducir o contaminar ilícitamente el agua, por ejemplo, con desechos procedentes de instalaciones pertenecientes al Estado o mediante el empleo y los ensayos de armas, y de limitar el acceso a los servicios e infraestructuras de suministro de agua o destruirlos como medida punitiva, por ejemplo durante conflictos armados, en violación del derecho internacional humanitario. [...].

La obligación de proteger exige que los Estados Partes impidan a terceros que menoscaben en modo alguno el disfrute del derecho al agua. Por terceros se entiende particulares, grupos, empresas y otras entidades, así como quienes obren en su nombre. La obligación comprende, entre otras cosas, la adopción de las medidas legislativas o de otra índole que sean necesarias y efectivas para impedir, por ejemplo, que terceros denieguen el acceso al agua potable en condiciones de igualdad y contaminen o exploten en forma no equitativa los recursos de agua, con inclusión de las fuentes naturales, los pozos y otros sistemas de distribución de agua. [...].

La obligación de cumplir exige que los Estados Partes adopten las medidas necesarias para el pleno ejercicio del derecho al agua. Esta obligación comprende, entre otras cosas, la necesidad de reconocer en grado suficiente este derecho en el ordenamiento político y jurídico nacional, de preferencia mediante la aplicación de las leyes; adoptar una estrategia y un plan de acción nacionales en materia de recursos hídricos para el ejercicio de este derecho; velar por que el agua sea asequible para todos; y facilitar un acceso mayor y sostenible al agua, en particular en las zonas rurales y las zonas urbanas desfavorecidas.

Posteriormente, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció el derecho humano al agua, mediante la Resolución A/RES/64/292, el 28 de julio de 2010, como sigue:

"1. Se reconoce que el derecho al agua potable y el saneamiento es un derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos;

2. Exhorta a los Estados y las organizaciones internacionales a que proporcionen recursos financieros y propicien el aumento de la capacidad y la transferencia de tecnología por medio de la asistencia y la cooperación internacionales, en particular a los países en desarrollo, a fin de intensificar los esfuerzos por proporcionar a toda la población un acceso económico al agua potable y al saneamiento. [...]" (Naciones Unidas, 2010).

Bajo este sustento, México reconoció, el 8 de febrero de 2012, en su Constitución federal, el derecho humano al agua y al saneamiento, en los términos siguientes:

Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y el municipio, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.¹

7.2 Marco jurídico derecho humano al agua en Valle de Guadalupe

A nivel estatal, de acuerdo con la "Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California", con su última reforma publicada en el Periódico Oficial el día 3 de marzo del año 2023, se establece en el Capítulo IV referente a los Derechos Humanos y sus Garantías, en el artículo 7, apartado A párrafo noveno, que es derecho de toda persona al acceso al consumo de agua potable para uso personal y doméstico, por lo que las leyes deberán garantizar su distribución y saneamiento, y la autoridad en la materia tiene la obligación de respetar, proteger y cumplir con la prestación de estos servicios. Así mismo, en el capítulo V de forma específica, en el artículo 8 de los derechos que tienen los habitantes del estado de Baja California, en la fracción XIII, se contempla el acceso al agua, siendo en la misma fracción dedicada a la protección de la salud, esto es, que para el caso de que no se garantice el primero, de forma categórica, no prevalecerá el segundo.

De acuerdo con el artículo 82, inciso B, fracción I, dentro de las funciones a cargo de los municipios se encuentra el préstamo del servicio público de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales, mismo que se encuentra regulado en la "Ley que

¹ [1] Decreto por el que se Declara reformado el párrafo quinto y se adiciona un párrafo sexto recorriéndose en su orden los subsecuentes, al artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, México, Diario Oficial de la Federación, 8 de febrero de 2012.

Reglamenta el Servicio de Agua Potable en el Estado de Baja California". Dicha ley, tiene su última reforma publicada en el periódico Oficial del Estado de Baja California el día 29 de julio del año 2021, en la cual se establecen los lineamientos que regulan los Sistemas de Agua Potable de las poblaciones, desde la proyección, dirección y ejecución de las obras de captación, conducción y distribución de agua potable, así como las disposiciones del pago por los derechos por servicio de agua. Además de contar con un apartado sobre el tratamiento de aguas residuales y su reúso, el cual está a cargo de la Secretaría para el Manejo, Saneamiento y Protección del Agua de la Comisión Estatal del Agua, creadas y reguladas mediante el Decreto Del Ejecutivo por el que se modifica el Decreto de creación de la Comisión Estatal del Agua de Baja California con fecha del cuatro de enero del 2021.

Por otra parte, la "Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente" reformada el once de abril del año 2022, funciona como la ley reglamentaria de la Constitución Política del Estado de Baja California y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable, la prevención, preservación, restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (artículo 8) y de los municipios (artículo 9). Dentro del capítulo I se tratan las regulaciones y criterios sobre la preservación y aprovechamiento sustentable del agua, mientras que en el capítulo III se toca lo referente a la prevención y control de la contaminación del agua.

En cuanto a fomentar la cultura general e integral de cuidado y conservación del agua, promoviendo la concientización sobre el uso racional y eficiente del vital líquido, se publicó la "Ley de Fomento a la Cultura del Cuidado del Agua para el Estado de Baja California", con una última reforma el día doce de mayo del año 2020,

En materia de acceso a la información y participación ciudadana, el Estado de Baja California, determina en la "Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Baja California" reformada el día 3 de marzo del 2023, que las dependencias y entidades paraestatales de la administración pública en el ámbito de su competencia, determinarán la unidad de transparencia encargada de recabar y difundir las obligaciones de transparencia, recibir y tramitar las solicitudes de acceso a la información y protección de datos personales, así como servir de vínculo entre estas y los solicitantes en los términos de la ley en materia (artículo 4). Así mismo, la Administración pública se debe regir por los principios de atención ciudadana, simplificación, agilidad, economía, acceso a la información, innovación, precisión, legalidad, transparencia, gobierno abierto, proporcionalidad, buena fe, integridad, plena accesibilidad, debido procedimiento e imparcialidad, austeridad eficiencia, profesionalización y eficacia (artículo 15).

Mientras que en la "Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública para el Estado de Baja California" reformada el 30 de noviembre del 2018, se dispone que el derecho de acceso

a la información comprende solicitar, investigar, difundir, buscar y recibir información y que toda la información generada, obtenida, adquirida, transformada o en posesión de los sujetos obligados es pública y accesible a cualquier persona en los términos y condiciones que establece la Constitución Federal, los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte y lo que la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública dispongan (artículo 2). El Instituto de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Protección de Datos Personales para el Estado de Baja California debe regirse por los principios de celeridad, eficacia, imparcialidad, independencia, legalidad, máxima publicidad, objetividad, profesionalismo y transparencia (artículo 6) y será el encargado de suplir cualquier deficiencia para garantizar el ejercicio del derecho de acceso a la información (artículo 11).

7.2.1 Municipio de Ensenada

El municipio de Ensenada se regula bajo el "Bando de Policía y Gobierno para el Municipio de Ensenada, B.C." el cual fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Baja California el día diez de enero del año 2003, con texto vigente por su reforma, publicada el 27 de mayo del 2022. Este bando en lo referente al tema agua, se limita a señalar las infracciones que afectan el patrimonio público o privado. En el artículo 27, fracción II, dispone que son infracciones el desperdiciar ostensiblemente el agua potable en su domicilio o tener fugas de cualquier tipo que se manifiesten hacia el exterior de su inmueble, mientras que la fracción IX, el ensuciar los depósitos de agua para uso público o privado, conductos o tuberías, con cualquier materia, sustancia o residuo que altere su calidad y que pueda afectar la salud.

Con el "Reglamento para el control de la Calidad ambiental del municipio de Ensenada, Baja California", reformado el día 25 de noviembre del año 2022, se tiene por objeto dar el seguimiento administrativo a las leyes estatales en materia de preservación y restauración equilibrio ecológico y protección al ambiente por lo que en su capítulo segundo contiene las regulaciones para la prevención y control de la contaminación del agua a cargo de la Dirección de Administración Urbana, Ecología y Medio Ambiente, entre sus facultades destacan el prevenir, controlar, autorizar, registrar las descargas de aguas residuales a cuerpos de competencia municipal, así como integrar la información generada al Registro Nacional de Descargas a cargo de la SEMARNAT. En lo referente a las medidas de orientación, concientización para la participación ciudadana, en el capítulo octavo, es importante mencionar que el artículo 145 dispone que Toda persona tendrá derecho a que la Dirección, ponga a su disposición la información ambiental que soliciten, considerando cualquier información escrita (que no entre de lo referido en el artículo 146), visual o en forma de base de datos que dispongan las autoridades municipales en materia de agua o de actividades que afectan o puedan afectar lo cual debe ser

solicitado por escrito y especificando la información que se solicita y los motivos de la petición identificándose con su nombre o razón social y el domicilio.

Aparte de las leyes y reglamentos en materia, en el 2010 se elaboró el Programa Integral del Agua del Municipio de Ensenada (PIAME), el cual tiene por objetivo contribuir con el desarrollo sustentable y conservación de los ecosistemas importantes para la captación de agua con una proyección al año 2030 para lograr el abastecimiento de agua a la población y permitir el desarrollo de actividades productivas.

En lo que respecta a los derechos de acceso a la información y participación ciudadana, el "Reglamento de la Administración Pública para el municipio de Ensenada, Baja California" con texto vigente publicado el 18 de noviembre del 2022, señala que compete a la Oficina de la Presidencia el aplicar las disposiciones relativas a la administración de documentos públicos de transparencia y acceso a la información pública, por medio de la Unidad Municipal de Transparencia y Acceso a la Información (artículo 2 y 25), A la dirección de Asuntos Jurídicos le corresponde asesorar y patrocinar las controversias en que tenga interés jurídico el Ayuntamiento y /o la Administración Pública Municipal en el ámbito de derechos humanos y transparencia y acceso a la información pública, además de tener que orientar a los titulares de la Administración Pública Municipal en el respeto y cumplimiento de las obligaciones que les corresponden como sujetos obligados en materia de transparencia y acceso a la información (artículo 34 fracciones VI y XIII). Además, corresponde a la Coordinación de Cabildo en apoyo a las atribuciones del Secretario General del Ayuntamiento en su carácter de Secretario Fedatario del Ayuntamiento, así como en apoyo a los Regidores y Comisiones del Ayuntamiento, para revisar que la normatividad federal, estatal y municipal, así como que se se mantenga actualizada en el municipio por parte de la Unidad Municipal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (artículo 45 fracción X). Por otro lado, compete al Departamento de Innovación y Sistemas el elaborar y mantener las plataformas adecuadas que permitan a los sujetos obligados el cumplir con las suposiciones en materia de transparencia y acceso a la información, así como la protección de datos personales en los medios electrónicos dependientes de la Administración Pública Centralizada (artículo 99 fracción V). Por su parte, la sección décima segunda relativa a la Unidad Municipal de Transparencia y Acceso a la información para cumplir con las atribuciones que le competen contará con dos unidades administrativas, la Coordinación de Infraestructura Tecnológica y la Coordinación de Difusión de Información (artículo 177).

Dentro del "Reglamento de Transparencia y Acceso a la Información Pública para el Municipio de Ensenada, BC" reformado el 9 de octubre del 2020, se dicta que el derecho de acceso a la información o la clasificación de la información se interpretarán bajo los principios establecidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los tratados internacionales de los que el Estado mexicano sea parte y la Ley en materia, además de que en la

aplicación e interpretación del reglamento deberá prevalecer el principio de máxima publicidad (artículo 3). Determina que son sujetos obligados a transparentar y permitir el acceso a su información: el Ayuntamiento como órgano central, por conducto de las Dependencias y Unidades administrativas, los Organismos públicos descentralizados Municipales, las Empresas de Participación Municipal mayoritaria, los fideicomisos municipales y las personas físicas o jurídicas que recauden, reciban, administren o apliquen recursos públicos municipales, solo en lo referente a la solicitud y entrega de información respecto del origen, administración y aplicación de dichos recursos (artículo 4). Dichos sujetos, establecerán su respectivo Comité en base a su normatividad interna. De considerarlo necesario, podrán realizar un Convenio de Adhesión en el que se concentren las funciones de su Comité con el del Gobierno Central, para lo que deberán enviar a éste su petición fundada y motivada, en la que se justifique la necesidad de realizar dicho convenio.

Con el "Reglamento de Participación Ciudadana y Vecinal para el Municipio de Ensenada, Baja California" reformado y publicado el 28 de junio del 2019, tiene por objeto establecer, fomentar, promover y regular los instrumentos que permitan la organización y desarrollo de la participación ciudadana y vecinal en el Municipio, y su relación con el Ayuntamiento y las dependencias y entidades de la administración pública municipal, la cual está regida por los principios de libertad, democracia, corresponsabilidad, solidaridad, el bien general, la subsidiariedad, la legalidad, la sustentabilidad y la equidad (artículo 1 y 2). Los instrumentos de participación ciudadana y vecinal son los medios con los que los ciudadanos y los vecinos pueden disponer en forma individual o colectiva, según sea el caso, para expresar su aprobación, rechazo, opinión, propuestas, colaboración, quejas, recibir información y en general expresar su voluntad respecto de asuntos de interés público y general y son el plebiscito, referéndum, iniciativa ciudadana, consulta vecinal y la consulta popular (artículo 3) y es el Ayuntamiento quien propiciará los espacios para la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones al interior de la administración pública municipal, para lo cual procurará la integración de representantes no gubernamentales en las juntas de gobierno y consejos directivos de las entidades paramunicipales, conforme lo disponga en los acuerdos de creación de dichos organismos, así como la creación de consejos consultivos ciudadanos por las diferentes materias o ramos de la administración pública (artículo 4). El Consejo Municipal de Participación Ciudadana será un órgano integrado por representantes ciudadanos y por servidores públicos municipales; que tendrá como función primordial conocer de las solicitudes, la supervisión y vigilancia de la organización y el desarrollo de los procesos de plebiscito y referéndum, y promover la cultura de la participación ciudadana en la comunidad del Municipio (artículo 12).

7.2.2 Valle de Guadalupe

De manera local, para el Valle de Guadalupe está el "Plan de Manejo Integrado de las Aguas Subterráneas en el Acuífero de Guadalupe, Estado de Baja California", el cual fue elaborado en el 2007 por la Universidad Autónoma de Baja California, el cual busca dar propuestas para lograr reducir la sobreexplotación del acuífero y con ello contribuir en la calidad del agua. Adicional a esto, da una caracterización, una proyección de la relación demanda- disponibilidad, un balance integral del agua y el análisis del costo de daños ambientales.

También está disponible la "Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua en el Acuífero Guadalupe (0207), Estado de Baja California", publicado en diciembre del 2020 por CONAGUA, el cual funciona como el sustento legal para la autorización de los aprovechamientos de agua subterránea, transparencia de la administración del recurso, planes de desarrollo de nuevas fuentes de abastecimiento, resolver los casos de sobreexplotación de acuíferos y la resolución de conflictos entre usuarios.

7.3 Derechos humanos a la información, participación y justicia en el contexto internacional y regional

El reconocimiento de los derechos sustantivos, como el derecho a la vida, requiere del apoyo de derechos procedimentales, como los relativos a la información, participación y justicia, que permitan a las personas -en lo individual y colectivo- exigirlos.

El derecho a la información, como derecho humano, encuentra reconocimiento en diversos instrumentos obligatorios para México, entre ellos: el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos (artículo 19); y la Convención Americana sobre Derechos Humanos -CADH- (artículos 13 y 29). Como parte del cumplimiento de las obligaciones de respeto y garantía de los Estados parte de esta última, resulta fundamental dar cumplimiento a las obligaciones procedimentales -acceso a la información, participación y justicia- en materia ambiental, que involucra la protección del agua.

En este sentido, la Corte Interamericana de Derechos Humanos -CIDH-, cuya jurisprudencia es vinculante para el Estado mexicano, ha señalado que el artículo 13 de la CADH, al estipular expresamente los derechos a buscar y a recibir informaciones, protege el derecho que tiene toda persona a solicitar el acceso a la información bajo el control del Estado, con las salvedades permitidas bajo el régimen de restricciones de la propia Convención.

El actuar del Estado debe regirse por los principios de publicidad y transparencia en la gestión pública; el acceso a la información pública permite la participación en la gestión pública, a través del control social que se puede ejercer con dicho acceso (CIDH, 2006) y, a su vez, fomenta

la transparencia de las actividades estatales y promueve la responsabilidad de los funcionarios sobre su gestión (CIDH, 2005).

Aunado a lo anterior, la corresponsabilidad en materia de protección ambiental se enmarca en el contexto de la defensa de los derechos humanos, por lo que el derecho de acceso a la información es una herramienta indispensable para hacer efectivos otros derechos, como el derecho a la consulta y participación en la toma de decisiones, el derecho a un medio ambiente sano y a la salud; lo cual implica un deber correlativo de los Estados en materia de transparencia.

Por lo que hace al derecho a la consulta, el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales, adoptado en 1989, representa el marco de referencia para garantizar el respeto a las formas de organización, usos, costumbres y sistemas normativos indígenas. Este Convenio también regula, como elemento previo a la participación, la consulta de los indígenas, la cual deberá hacerse de buena fe y de manera apropiada a las circunstancias para poder llegar a acuerdos respecto de todo lo que les afecte. Serán sometidos a consulta: la explotación de los recursos naturales existentes en las tierras indígenas, incluso si son propiedad del Estado; lo concerniente a la enajenación de tierras o transmisión de derechos sobre ellas; los programas de formación, instituciones y medios relativos a la educación (artículos 6.2, 15.2, 17.2, 22.3, 27.3 y 28).

Ahora bien, el derecho a la consulta implica que el gobierno y demás entidades públicas pongan en la mesa los problemas que afectan la vida de los indígenas y que ambas partes lleguen a un acuerdo sobre el asunto en cuestión; bien trátase de la explotación de recursos naturales, el desarrollo de proyectos de infraestructura que afecten sus tierras y territorios, la adopción de instrumentos normativos que alteren su vida y, entre otros, sus costumbres (Mendoza, 2006).

Mientras que, la participación de dichas comunidades y pueblos requiere que éstos sean considerados por los gobiernos como parte integrante de los planes, programas y medidas que deseen implementar, desde el momento mismo de la planeación y hasta la ejecución, pero con una visión incluyente, que garantice su contribución a la creación, manejo y ejecución de políticas y programas que les afecten (Mendoza, 2006).

En concreto, el objetivo de celebrar consultas consiste en obtener el consentimiento libre, previo e informado de las comunidades y pueblos que puedan verse afectados por las decisiones que van a adoptarse.

Como se advierte, la participación pública ambiental se construye y reconstruye a partir de la concienciación de la sociedad respecto del ejercicio de sus derechos, por lo que al darse una vulneración de éstos, la movilización social se articula y avanza hacia la lucha por hacerlos efectivos, ya no es más una sociedad pasiva y resignada, por el contrario, cada vez está más

informada y reclama por todos los medios su derecho de acceso a la información respecto de las acciones u omisiones de carácter público que pueden afectarle o le afectan; ello vía la participación, y, si es necesario, las vías jurisdiccionales (Anglés, 2013).

Es importante señalar que, el antecedente de los derechos procedimentales en materia ambiental se halla en la Declaración de Río, adoptada en el seno de las Naciones Unidas, cuyo Principio 10 dispone que:

El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes.

Lo relativo a los derechos humanos a la información, participación y justicia en México se desarrolló en el apartado siguiente que aborda la dimensión política de la gobernanza hídrica.

7.4 Hacia la construcción de la gobernanza hídrica

La construcción de la gobernanza del agua requiere dar cumplimiento al menos, a tres dimensiones:

1. Dimensión política: Exige la creación de plataformas de actores sociales (Moriarty et al, 2007), espacios para la participación pública vinculante, especialmente, donde hay competencia por los recursos hídricos, pero también, la descentralización de la toma de decisiones hacia otros niveles, y en otras escalas, que revelen la realidad sociocultural, y la incorporación de las competencias y los puntos de vista de los otros niveles de gobierno.
2. Dimensión social: Se refiere al acceso equitativo a los recursos hídricos, pues con frecuencia, quienes viven en condición de pobreza y vulnerabilidad son los que pagan más por el acceso al agua en pipas o garrafones o tiene que caminar grandes distancias para acceder al recurso. La desigualdad en la apropiación, uso y aprovechamiento de los recursos hídricos exacerba la desigualdad social del agua.
3. Dimensión ambiental: Obliga a adoptar un enfoque integrado, reconociendo que los "sistemas hídricos" forman parte del "sistema ambiental" y que interactúa con los "sistemas

sociales" (Hoekstra, 2006); en términos administrativos y de gestión, implica coordinación y la consideración del fenómeno del cambio climático.

Como se advierte, mediante la gobernanza para la GIRH se retoman los aportes de la otredad, como las prácticas desarrolladas por los pueblos y comunidades indígenas y afrodescendientes, así como campesinos, se recupera el valor simbólico atribuido al agua y la gestión comunitaria del recurso.

7.4.1 Dimensión política

Instituciones federales en materia hídrica

Las instituciones especializadas en materia de agua en México son: la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), cuyas facultades se establecen en su normatividad interna. Por ejemplo en el caso de CONAGUA, en su reglamento interior, menciona que es una facultad del Director General: "Establecer programas y acciones para fomentar y apoyar el desarrollo de sistemas de agua potable, alcantarillado, saneamiento, tratamiento y reúso de aguas nacionales, los de riego, temporal tecnificado o de drenaje, y los de control de avenidas y protección contra inundaciones, así como para el aprovechamiento integral del agua, su regulación, control y preservación de su cantidad y calidad" o por ejemplo la de "Proponer al Titular del Poder Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría: a) El Programa Nacional Hídrico, actualizarlo y vigilar su cumplimiento; b) La Política Hídrica Nacional, de conformidad con las disposiciones aplicables y con base en el Programa a que se refiere el inciso anterior, así como darle seguimiento y evaluar periódicamente su cumplimiento [...]".

Por otra parte el IMTA, en su Estatuto Orgánico se establecen algunas funciones como son: "Realizar, orientar, fomentar, promover y difundir programas y actividades de investigación y de desarrollo, adaptación y transferencia de tecnología y de formación de recursos humanos calificados, que contribuyan a asegurar el aprovechamiento y manejo sustentable e integral del agua; promover la educación y la cultura en torno al agua que fomente en la sociedad la conciencia de que el líquido es un bien escaso que requiere del cuidado de su cantidad y calidad, así como de su aprovechamiento sustentable y de la mitigación de sus efectos destructivos;" entre otras. El cumplimiento de estas facultades y funciones respectivamente van encaminadas a contribuir a garantizar el derecho humano al agua, ya que buscan cumplir con el acceso, la calidad, el saneamiento entre otros aspectos que determina el artículo 4 constitucional en parte conducente, derivado éste de los instrumentos internacionales que ya han sido mencionados.

Instrumentos nacionales de planeación hídrica

Por lo que hace a los instrumentos de planeación, tenemos que, la Constitución federal establece en su artículo 26. A la obligación del Estado de organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación. Para ello, se debe contar con mecanismos de participación establecidos en la ley.

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 refiere en el Epílogo: Visión de 2024 que para el 2021 se busca recuperar y sanear ríos, arroyos y lagunas y lograr el tratamiento de aguas negras.

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 cuenta con el Objetivo prioritario 3. Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión; el cual desarrolla la Estrategia prioritaria 3.1. Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable.

El Programa Nacional Hídrico 2020-2024 reconoce como uno de los grandes retos del país, el instaurar el derecho humano al agua y al saneamiento, relacionados a su vez con el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Por lo que plantea, como Estrategia prioritaria para la implementación del derecho humano al agua, proteger la disponibilidad del agua en cuencas y acuíferos; a tales fines, el Programa Nacional Hídrico buscará recuperar caudales, concesiones y asignaciones para destinarlos a usos doméstico y público urbano; proteger los derechos de comunidades marginadas mediante la regularización de concesiones y asignaciones, otorgando concesiones y asignaciones colectivas de agua a comunidades indígenas y afromexicanas; todo esto para generar condiciones que permitan avanzar progresivamente en el ejercicio de los derechos humanos al agua y al saneamiento.

Instituciones regionales/locales en materia hídrica implicados en el Valle de Guadalupe

Los usuarios registrados en el Valle de Guadalupe se encuentran organizados en el Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS). Además, en las comunidades originarias, se organizan de forma autónoma para la gestión del recurso.

La mayoría de los usuarios domésticos se encuentran cubiertos hasta en un 80% por el servicio público de agua potable a cargo de la CESPE los cuales, han manifestado aceptación renuente a la instalación de medidores para el uso del agua potable bombeada por el organismo público.

7.4.2 Dimensión social

Históricamente el valle de Guadalupe se ha encontrado desprovisto de atención institucional, hasta hace muy poco, que se convirtió en un fuerte generador de ingresos, se ha puesto en el foco de la atención, ocasionando impulsos reguladores por parte de las autoridades, principalmente municipales, enfocados principalmente en la implementación punitiva y coercitiva de la ley. Este conjunto de condiciones ha dificultado mucho el surgimiento natural de organizaciones sociales regionales, fuera del COTAS, que atiende principalmente a usuarios privados (productores) y la sociedad civil queda al desamparo, la población es insuficiente para ser considerado núcleo urbano, por lo que en materia presupuestal no tiene acceso a la infraestructura que se prescribe para los asentamientos urbanos, sin embargo, la población ha rebasado la capacidad de carga del medio geográfico y ha puesto en estrés elevado los recursos naturales.

7.4.3 Dimensión ambiental

Es importante considerar que las acciones para lograr la GIRH deben estar en contexto de cambio climático, pues los patrones de usos intensivos y el manejo inadecuado del agua causan daños ecológicos y económicos significativos, afectan los medios de vida de las personas y aumentan las tensiones políticas entre los diversos actores involucrados.

Las condiciones climáticas de la Zona de Estudio nos dejan con un panorama particularmente preocupante, la recarga del acuífero se ve impactada por la extracción de materiales pétreos de los cauces del arroyo, la pérdida de área forestal por la urbanización y los incendios y las sequías cada vez más intensas y prolongadas abonan para que el problema de disponibilidad de agua ha rebasado la capacidad natural del ecosistema para proveer del recurso, por lo que hacia el futuro deberíamos buscar nuevas fuentes de abastecimiento de agua, en el cual el tratamiento de aguas residuales va a jugar un papel de suma importancia para la región.

8 METODOLOGÍA Y RESULTADOS

8.1 Criterios de elección de la localidad

La selección de las localidades se basó en lo expresado en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Corredor San Antonio de las Minas – Valle de Guadalupe (Gobierno del Estado de Baja California, 2006) y el Programa Ambiental Estratégico de la Región Vitivinícola del Valle de Guadalupe (Gobierno del Estado de Baja California, 2016), los cuales señalan que dentro del área comprendida como el Valle de Guadalupe se ubican los poblados Francisco Zarco, El Porvenir (Guadalupe) y San Antonio de las Minas (Villa Juárez) en el municipio de Ensenada. A su vez, también señalan al poblado Ejido Carmen Serdán; sin embargo, este se encuentra en la jurisdicción del municipio de Tecate, por lo que no se incluyó en el presente estudio (ver Figura 9).

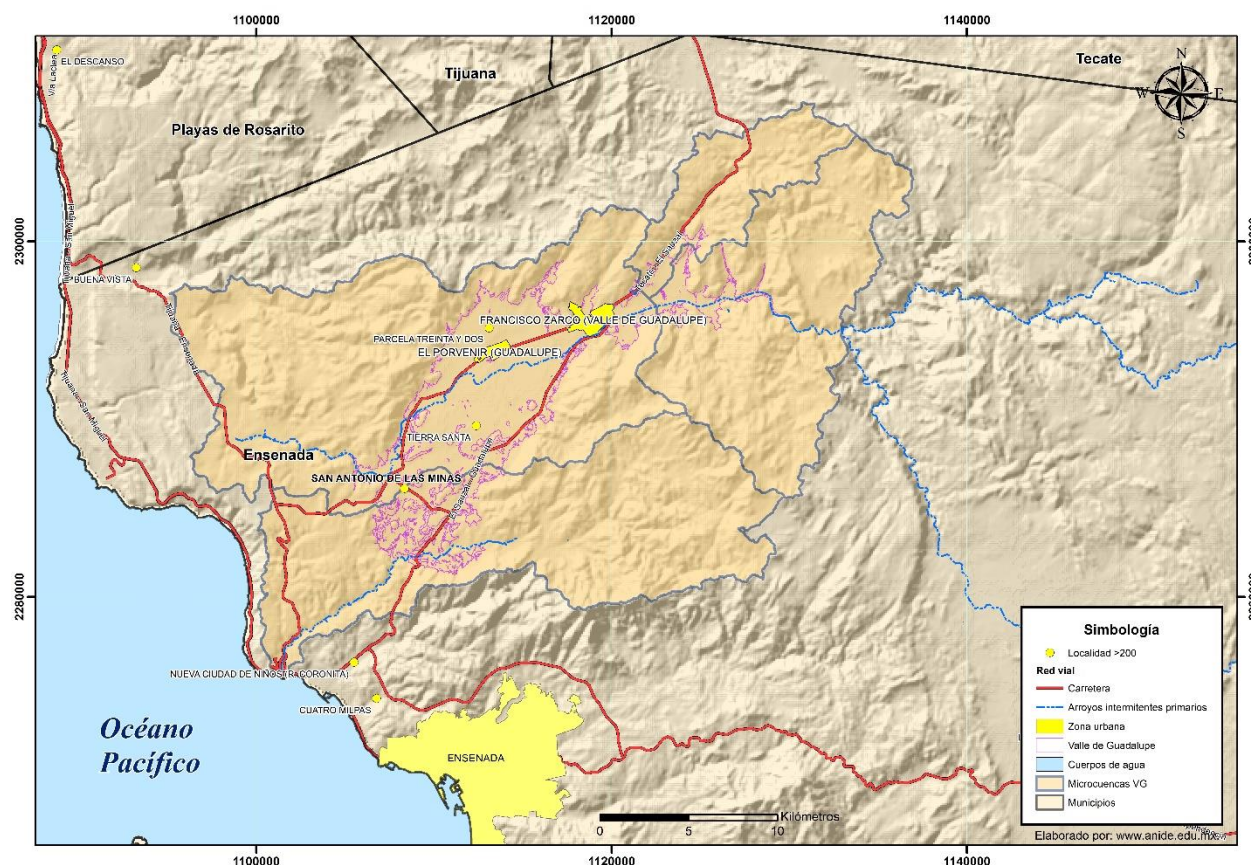


Figura 9. Delimitación del Valle de Guadalupe, Baja California y sus comunidades. Fuente: Elaborado por ANIDE con base a información de INEGI-SIATL (2013)

Valle de Guadalupe es una de las zonas vitivinícolas más importantes del país, ya que según la Asociación Mexicana de Viticultores, produce hasta el 70% del volumen total anual de vino producido en México, asociada a la producción vinícola, existe un fuerte auge de la industria

gastronómica y hotelera. La zona de la Ruta del vino representa un fuerte aporte en la derrama económica del municipio y el estado de Baja California. Es una fuente de empleo en constante crecimiento con una elevada oferta, tanto en el trabajo agrícola, como en el área de servicios y atención.

El valle de Guadalupe demanda todos los esfuerzos posibles para que este crecimiento no lleve al ecosistema a un punto de pérdida de equilibrio, ya que éste, como se ha descrito antes es muy frágil y se encuentra en constante amenaza por las actividades humanas. Los esfuerzos de ordenamiento territorial que se han llevado a cabo son apenas la punta del iceberg en materia de las acciones necesarias para conservar esta fuente de ingresos, de biodiversidad y de trabajo para la gente en Baja California

En referencia a la cuenca del Arroyo Guadalupe, la mayor parte de su población se concentra en las localidades de San Antonio de las Minas, Francisco Zarco y el Porvenir, las tres funcionan de manera sincronizada para continuar el *modus vivendi* de la región. En la zona existen dos comunidades indígenas, las cuales han sido excluidas durante mucho tiempo de la dinámica socioeconómica de la región, es por esta razón que se vuelve aún más importante recolectar sus saberes y sentires al respecto del conflicto hídrico que viven todos los habitantes del Valle.

8.2 Herramientas metodológicas utilizadas en el estudio

8.3 Revisión documental

En esta parte del proyecto se realizó una revisión sistemática de información para el análisis del contexto, sus dinámicas sociales, económicas, ambientales hídricas, entre otras, con el objetivo de caracterizar la zona de estudio y facilitar su comprensión. Las fuentes consultadas fueron: Google académico, ScienceDirect, Elsevier, entre otros. Se utilizaron palabras clave como: ciclo hidro-social, ciclo socio natural, gestión hídrica, gestión hídrica integral y Valle de Guadalupe.

Se procuró elegir información de casos de estudios que se relacionara de cierta forma con el contexto local, su problemática y condiciones ambientales similares.

8.3.1 Talleres participativos

Esta herramienta es reconocida por su efectividad para promover el aprendizaje colectivo e individual, a la vez que facilita la recuperación de información valiosa y relevante, creando espacios de aprendizaje bilaterales entre la comunidad y los facilitadores, ya que potencian la participación de los actores sociales en condiciones equitativas, con lo cual se convierten en una parte importante del equipo del proyecto, brindando sus conocimientos y saberes acerca del contexto de su localidad. Es así que los actores sociales contribuyen y son parte de los procesos

de creación de información, de manera activa, valorando sus puntos de vista, compartiendo sus experiencias y definiendo los problemas de su comunidad en busca de soluciones.

El taller participativo desarrollado se denominó "Derecho al agua y acceso a la información, el cual fue realizado en el Centro Comunitario Siñaw Kwatay, de San Antonio Necua, el sábado 6 de agosto del 2022. (ver Figura 10 y Figura 11).

El objetivo del taller fue dar a conocer a los participantes la importancia sobre su derecho al agua y del acceso a la información, así como, desde su mirada, recuperar sus saberes acerca del agua como recurso natural (distribución, disponibilidad, problemática socioambiental y su cosmovisión de vida). Esto con el fin de empezar a delinear el ciclo socio-natural de la región. El taller se estableció en una dinámica bilateral de intercambio de información entre el equipo de trabajo del proyecto y los actores locales participantes.



Figura 10. Realización de la dinámica, mapa comunitario: "Diagnóstico hidro-social de la comunidad"
Fuente: Fotografía proporcionada por el autor.



Figura 11. Clausura del Taller participativo "Derecho al agua y acceso a la información". En la imagen se ven participantes al taller, así como el equipo ANIDE. Fuente: Fotografía proporcionada por el autor.

8.3.2 Mapa de actores

Se identifican diversos grupos de actores clave para los fines de este estudio: agricultores a gran escala, agricultores a pequeña escala, ejidatarios, empresarios de la industria de servicios, habitantes, autoridades e instituciones, academia.

Se llevaron a cabo las entrevistas necesarias para conocer la problemática que enfrentan en torno al agua y cómo podrían resolver su problemática con respecto al agua.

8.3.3 Grupos foco

Para la presentación de la plataforma se pretende trabajar con grupos de enfoque que nos permitirán lograr un amplio impacto al momento de capacitarlos en el uso de la plataforma, y fomentar su difusión entre los usuarios. Grupo conformado por estudiantes y académicos, productores vitivinícolas, y la presentación en taller con líderes comunitarios

8.3.4 Mapa comunitario

Como parte de la dinámica desarrollada durante el Taller participativo en 2022 se obtuvo un mapa comunitario, el cual se despliega en la **Figura 12**.

En dicho mapa, se reconocen los principales elementos relacionados al ciclo socio natural del agua, identifican las fuentes, las pérdidas, las amenazas, contaminaciones, obstáculos legales,

las poblaciones y su subsecuente crecimiento desmedido en los últimos años, el aumento de la especulación inmobiliaria y los conflictos generados dentro de la comunidad en torno al agua.

Los asistentes destacaron el impacto de esta dinámica participativa, comentaron que el hecho de traducir la información de manera gráfica y visual, les permite observar el conflicto desde una panorámica distinta, no solo puntos de conflicto individuales e independientes, si no que el conflicto es percibido desde una panorámica regional, esto permite generalizar el conflicto y a su vez sentirse parte del problema y empatizar con los conflictos señalados, lo que consideraron un acto de empoderamiento a través del conocimiento y la concientización del conflicto.

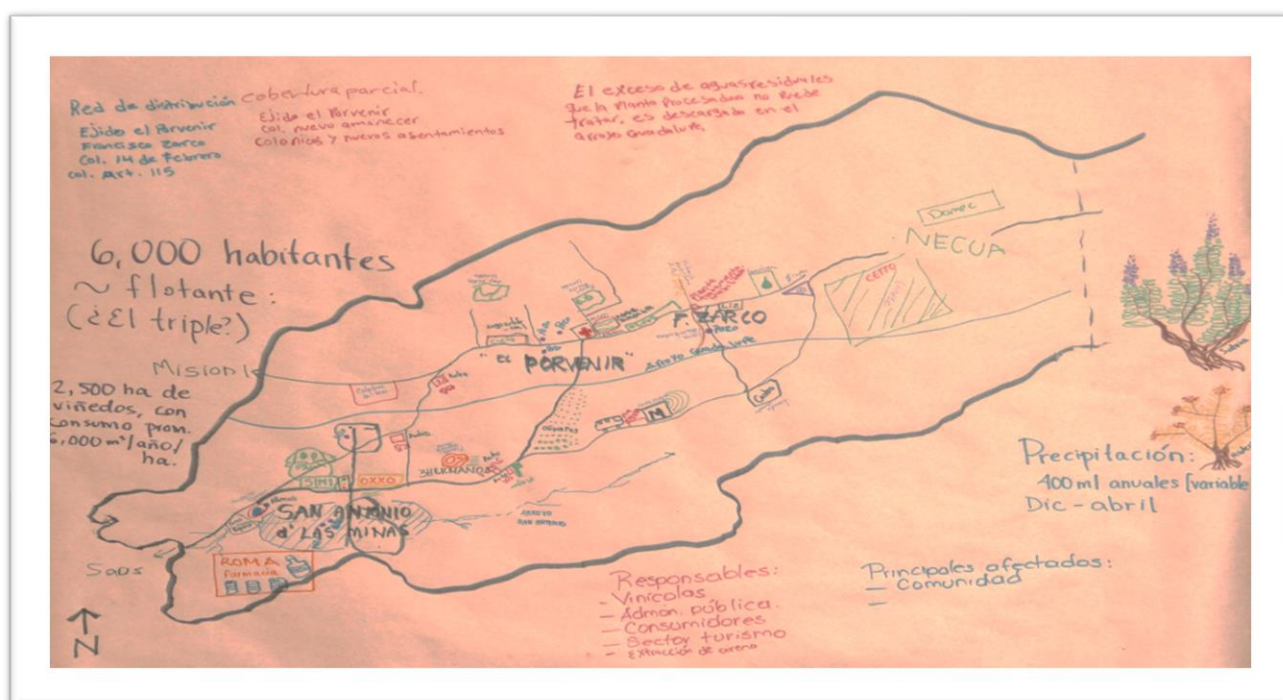


Figura 12. Taller participativo. Creación del "Mapa de tu Comunidad". Agosto 2022. Fuente: Fotografía proporcionada por el autor.

Conclusiones del mapa participativo, con base en las opiniones finales de los participantes.

“El problema del agua es el más importante del ser humano, si no hay agua, no hay vida, y es un problema que es conocido y creciente y cada vez más complicado en su solución, o lo resolvemos o nos fregamos todos”.

El problema es preocupante; sin embargo, es necesario tomar acciones de manera unificada, existen diferentes saberes y cada uno aporta a la solución del conflicto desde su experiencia y visión. Es importante la vivencia colectiva, en el aporte a la visión del problema y a la voluntad de contribuir a su solución.

Existe una visión grupal del conflicto y, a su vez, una voluntad generalizada de búsqueda de soluciones, por lo que existe esperanza, estamos a tiempo de tomar acciones puntuales con base en la información y evidencia, con el fin de adaptarse entre las necesidades sociales, de desarrollo y ambientales.

8.3.5 Recorridos de campo

De acuerdo con la memoria realizada por López de Asiain y colaboradores (2008), el paisaje de un lugar debe ser reconocido como un proceso y no solo como un objeto fijo, por lo que es importante reconocer sus transformaciones en respuesta a procesos sociales, económicos y medio ambientales.

Es por esto que, como primera actividad del proyecto “Disponibilidad de agua en México: Balance multidimensional” en la región, se realizó un recorrido de campo por parte del equipo central de ANIDE (Andrea Bolongaro, Vicente Torres y Lorena Martínez) y los miembros del equipo ANIDE de Ensenada (Santiago Torres y Felipe Correa).

Este recorrido inicio con una visita al “Museo de la Vid y el Vino” ubicado en el corazón del Valle de Guadalupe. Esta visita fue relevante para que el equipo central de ANIDE tuviera un acercamiento con la historia de la región y la importancia histórica de la actividad vitivinícola en ella; siendo esta la principal actividad de la zona.

Posteriormente, se recorrieron los poblados de Francisco Zarco, El Porvenir, San Antonio de las Minas y San Antonio Necua. En este último se tuvo un acercamiento con la Comisariada de la comunidad nativa Kumiai Raquel Meza y a su vez, se recorrió el Centro Comunitario Siñaw Kuatay, donde posteriormente se realizaría el taller participativo. Los recorridos fueron en carro, transitando por las calles principales de los poblados mencionados, teniendo paradas para tomar fotografías y apreciar elementos del paisaje y sus interacciones.

El recorrido de campo fue un elemento importante para la contextualización de la zona, que permitió generar un entendimiento mutuo, entre el equipo central y el local de ANIDE sobre la zona, sus localidades y su problemática, lo cual fue relevante debido a las diferencias considerables entre las tres zonas piloto del proyecto.

8.3.6 Entrevista a actores clave e informantes de calidad

Se realizaron entrevistas semiestructuradas a personas trascendentes de la comunidad y actores clave relevantes para obtener su visión sobre la problemática que enfrentan día a día con respecto al agua y así aportar a la construcción de una visión integrada sobre la problemática.

Se propuso el mecanismo de entrevista semi estructurada para lograr obtener el máximo de información para lograr el objetivo, se presenta el siguiente cuestionario como guía para obtener información de calidad de parte de los entrevistados

¿Cómo eran las condiciones cuando llegaste al Valle de Guadalupe?

¿En qué medida han cambiado con respecto a la situación actual?

¿En qué momento, ligado a qué evento, ha disminuido la disponibilidad de agua en el Valle de Guadalupe?

¿De qué manera resolverías, cuál es el principal obstáculo para resolver el problema de disponibilidad de agua?

¿En tu día a día en qué medida o de qué manera se ve afectada tu cotidianeidad por la falta de agua?

Si el problema de disponibilidad de agua fuera resuelto, ¿qué atenderías inmediatamente después? ¿Qué resolverías antes de resolver la disponibilidad de agua?

La intención principal de las entrevistas fue recabar información importante y significativa de los actores locales clave del Valle de Guadalupe, sus significados, inquietudes, perspectivas e interpretación del problema y las vías para una gestión del agua en el Valle de Guadalupe. Asimismo, se buscó complementar y validar los resultados obtenidos en el taller participativo "Derecho al agua y acceso a la información".

Para ello, se creó un guion de entrevista semi estructurada, a fin de recrear un diálogo dinámico e informal y, a su vez, permitiendo la adaptabilidad del instrumento al entrevistado y/o al desarrollo de la entrevista, dando la libertad bilateral de agregar preguntas, profundizar en ciertos temas y permitiendo la recolección de datos cualitativos que faciliten la comprensión de la complejidad del problema (Correa, 2021).

La selección de los primeros entrevistados se realizó tomando en cuenta las participaciones previas de actores locales en otros procesos participativos como talleres participativos y foros de divulgación, realizados por Observatorio Guadalupe, Provino y UABC, asumiendo que han mostrado interés en este tipo de procesos. A su vez, se eligieron actores que, durante investigaciones previas o acercamientos entre academia y sociedad, habían sido identificados como actores relevantes o con conocimientos particulares que pudieran contribuir a los objetivos del proyecto.

8.3.7 Sondeos en la población

El sondeo participativo, tuvo como objetivo conocer el conocimiento de los pobladores de la zona de estudio sobre su derecho humano al agua, derecho a la información, así como los conflictos percibidos en torno a estos temas.

En el sondeo participaron pobladores de las localidades de San Antonio de las Minas, El Porvenir, Francisco Zarco, San Antonio Necua y San José de la Zorra. Entre ellos se escogieron, como unidad de análisis, personas mayores de edad que fueran habitantes de alguna de las localidades mencionadas.

Posteriormente, se diseñó un guion de preguntas, el cual fue piloteado con los habitantes del Valle de Guadalupe y, con base en ello, reestructurado, para facilitar su comprensión, manteniendo la esencia del guion original, con el fin de poder homologar su análisis y discusión con las otras localidades de estudio que forman parte del proyecto nacional ANIDE. (ver Tabla 3).

Tabla 3. Guion de preguntas del sondeo participativo

Preguntas	Principales respuestas/Frecuencia		Otras respuestas
1) ¿Sabe usted si tiene o no derecho a solicitar o recibir información sobre el agua?	Si /14	No /10	
2) ¿Qué información sobre el agua le interesaría conocer o cree que le sería útil?	Calidad del agua /10	Disponibilidad de agua /7	-Quién gestiona el agua -Contaminantes (agroquímicos) presentes -Límites de usos de agua Pozos abatidos
3) ¿Si necesitara información sobre el agua, qué institución, organización o dónde acudiría para obtener esa información?	CESPE (organismo operador) /13	CONAGUA /9	-SEMARNAT /1 -Actores o instituciones privadas -Academia
4) ¿Alguna vez ha pedido o intentado pedir información sobre el agua de su localidad?	No /18	Si/4	-No, pero sé que es muy difícil -No, nosotros gestionamos nuestra propia agua (comunidad nativa)
5) En caso de un sí a la pregunta 4. ¿Qué tan fácil o difícil le fue acceder a esa información?	Difícil /4	(esta pregunta se cancela al señalar "No" en pregunta #4)	(esta pregunta se cancela al señalar "No" en pregunta #4)
6) En caso de un sí a la pregunta 4. ¿Por qué medio o de qué forma solicito la información?	Módulo de información /4	(esta pregunta se cancela al señalar "No" en pregunta 4)	(esta pregunta se cancela al señalar "No" en pregunta 4)

Preguntas	Principales respuestas/Frecuencia		Otras respuestas
7) ¿Tiene alguna propuesta o sugerencia para mejorar el acceso a la información sobre el agua?	No/ 2	No respondió /11	-Debe haber acceso general a la información, es importante para todos saber sobre el agua -Dejar claro a quien solicitar información sobre el agua
8) ¿Cree que alguna página de internet donde encuentre información sobre el agua sería útil?	Si /20	No /3	-Sí y no (la persona de una comunidad nativa expreso un cierto temor de exponer su disponibilidad y fuentes de agua, por temor a que se busque acaparar)
9) ¿Si existiera una página de internet con información sobre el agua, la utilizaría?	Si /18	No /6	-Sí, principalmente si tengo pozo de agua. -Sí, la información nos beneficia y facilita el cuidado del agua, como utilizarla mejor.
10) ¿Qué información le gustaría encontrar en esta página de internet?	No respondió /10	Calidad del agua /5 Formas de ahorro de agua /3	-Sugerencias de ahorro de agua en usos domésticos -Procesos de solicitud de información (agua).
11) ¿Tiene algún otro comentario sobre el acceso a la información sobre el agua?	No respondió /20	Las otras respuestas no son relevantes	

8.3.8 Análisis de Laboratorio de Calidad de agua

Durante el ejercicio 2023 se llevaron a cabo muestreos de agua de pozo principalmente de usuarios agrícolas, con esta información se pudieron integrar las siguientes interpolaciones de calidad de agua para conocimiento de la población. Así mismo se enviaron muestras a un laboratorio privado en Canadá que nos proporcionó datos del contenido de metales pesados disueltos en el agua subterránea de Valle de Guadalupe, remarcando algunos valores en los límites del rango de aceptabilidad para agua de uso humano o agrícola. Mencionando que la principal fuente de contaminación la componen lo cloruros y el sodio, a partir de ahí los valores evoluciona acorde a lo esperado según el nivel de explotación del acuífero y la profundidad de los pozos. La tabla los resultados de las variables físico químicas se presenta a modo de anexo al final de este documento. Como ejemplo se presenta a continuación el mapa de conductividad eléctrica (**Figura 13**).

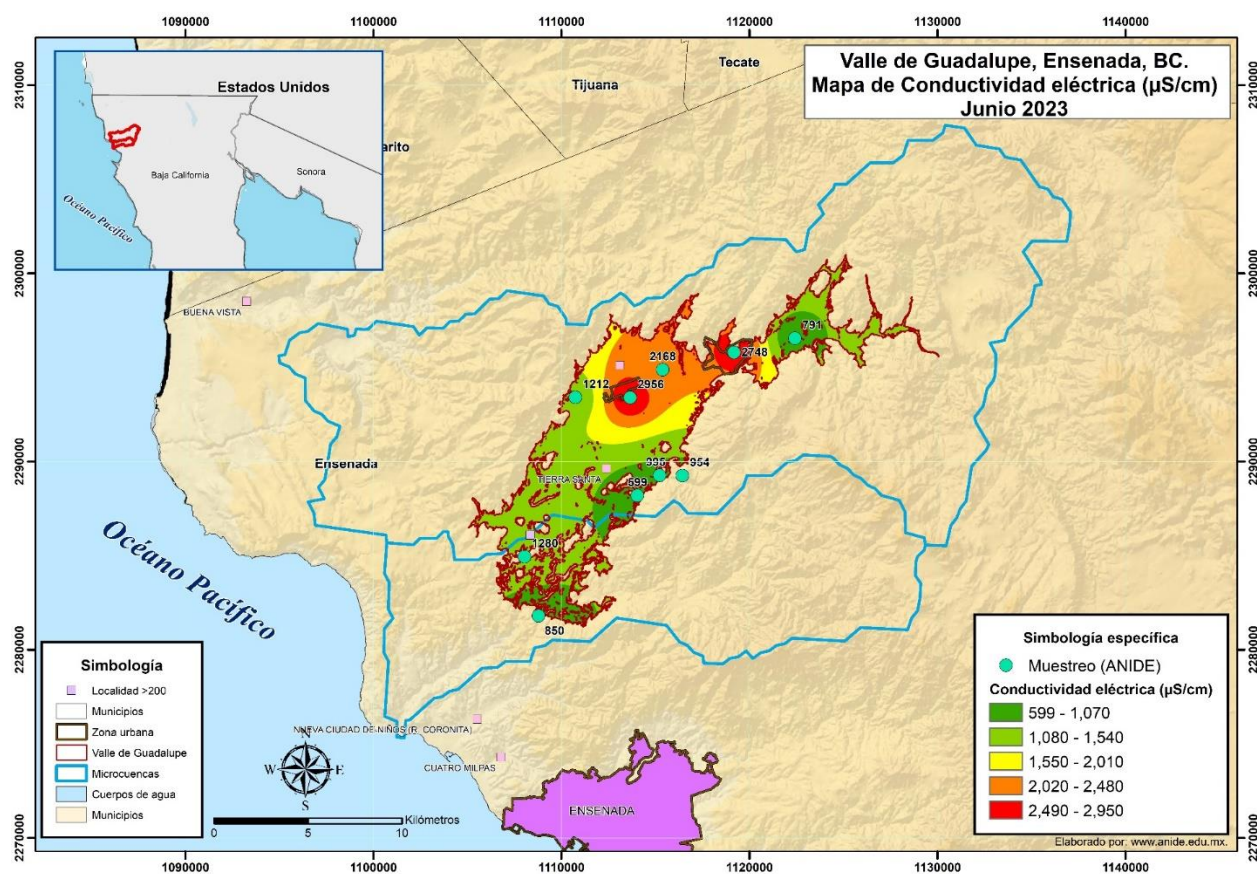


Figura 13. Mapa de conductividad eléctrica en los puntos muestreados en el Valle de Guadalupe.

9 ACTORES CLAVE Y SUS RELACIÓN CON EL RECURSO HÍDRICO

A través de las entrevistas semiestructuradas a actores e informantes clave se ha logrado construir la siguiente imagen integradora de la problemática actual y como se ha ido construyendo.

En el Valle de Guadalupe se identifican 3 grupos dada su actividad económica principal, y su relación con el recurso. Por un lado, tenemos al principal usuario que son los productores vitícolas. Utilizan un 60% del total del recurso disponible para la producción de alrededor de 2500 ha de viñedos. Cabe destacar que la gran mayoría de la superficie cultivada se encuentra bajo un único propietario y sus acciones en materia de conservación juegan un papel sustancial en el sector.

El resto de los productores vitícolas son un nutrido grupo de propietarios cuyas dimensiones oscilan entre 1 y 10 ha de viñedo cultivado cuyas actividades a veces son enfocadas más agresivamente hacia la conservación, pero dado su pequeña escala, su impacto es mucho menor en términos ambientales.

El siguiente usuario mayoritario lo conforman los usuarios domésticos que utilizan hasta el 34% del agua extraída del subsuelo. Lamentablemente en las comunidades de Valle de Guadalupe no existen organizaciones civiles que integren o agrupen a los pobladores para defender y manejar sus derechos de acceso al agua potable. Los núcleos urbanos además se encuentran en constante crecimiento desde hace unos años poniendo mayor estrés en el uso del recurso. Dentro de la sociedad civil encontramos algunos actores que juegan un papel importante en el tejido social de la comunidad, mujeres emprendedoras, ministros de culto, empresarios locales que han prosperado a partir del auge que experimenta la zona, como tal no están agrupados en organizaciones, pero estas personas son escuchadas y juegan como pieza clave en el movimiento político y social del Valle de Guadalupe (Figura 14).

El siguiente grupo clave que juega un papel importante en la dinámica social y del uso de los recursos son los prestadores de servicios turísticos y de hotelería. Estos generan una población flotante en fines de semana y periodos vacacionales que es muy difícil de estimar, pero algunos pobladores indican que triplica la población permanente del valle de Guadalupe. Y no sólo esto, es una población que no viene al Valle de Guadalupe a preocuparse por los recursos naturales ni mucho menos y generalmente tiene un consumo per cápita mucho mayor al promedio del resto de los habitantes permanentes de Valle de Guadalupe. Estos empresarios que atraen a la población flotante también generan una gran cantidad de recursos económicos que no se quedan en la región ni se reinvierten en su infraestructura.

En los últimos 5 años ha existido una proliferación de la instalación de albercas y jacuzzis, parece contradictorio que en un ambiente que se encuentra en déficit de disponibilidad del recurso existan personas que puedan darse el lujo de desperdiciar y contaminar enormes cantidades de agua para su disfrute individual. Pero va de la mano con el incremento en la demanda del turista, ya que la mayoría de estas instalaciones de desperdicio de agua se destinan a hoteles y casa para la renta de corta estadía principalmente.

El cambio del enoturismo hacia un esquema de entretenimiento diversificado ha atraído conjunto problemáticas sociales que afectan el trasfondo original de la zona agrícola del valle de Guadalupe. A diferencia de las vinícolas los nuevos establecimientos trabajan hasta altas horas de la noche, se distribuye todo tipo de bebidas alcohólicas, no solo vino. Y muchas veces viene acompañado otro tipo de formas de entretenimiento que atraen mafias y crimen organizado a la región, se está comenzando a ver cobro de piso y otro tipo de extorsiones que generan un clima de inseguridad y desconfianza entre los habitantes. Los llamados "giros negros" han modificado la dinámica económica de la población, cada vez es más difícil encontrar personal para trabajar el campo, recordemos que la viticultura requiere una gran cantidad de mano de obra debido a que muchas de las actividades agrícolas deben ser realizadas a mano. Es cada vez más frecuente encontrar un déficit de trabajadores del campo, los cuales muchas veces optan por trabajar en servicio antes que en el viñedo. Así mismo la planta laboral de los viñedos está envejeciendo y no está siendo renovada, es muy raro ver a los jóvenes acercarse al trabajo de campo, que históricamente ha sido fuente estabilidad para los habitantes de Guadalupe.

9.1 Mapa de actores

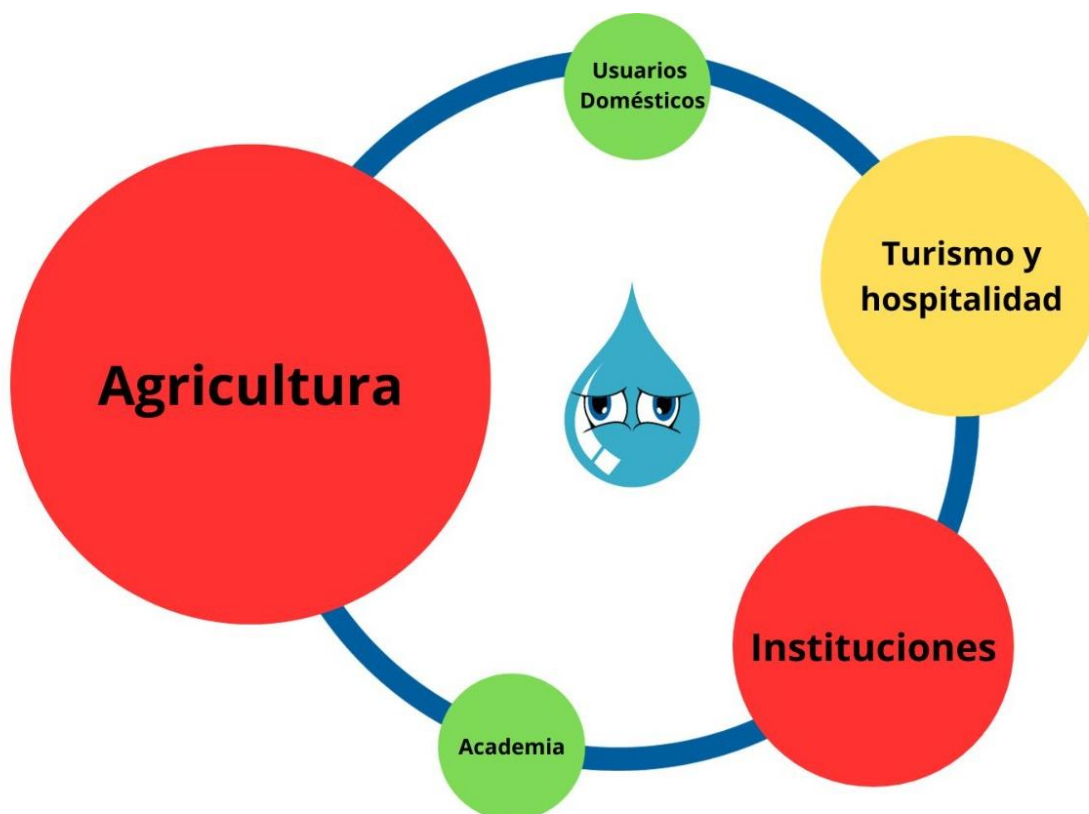


Figura 14. Mapa de actores clave ponderado. Fuente: elaboración propia.

9.1.1 Contribución de los actores sociales a la plataforma digital

Como resultado de los acercamientos con pobladores, a través del sondeo participativo y del Taller Participativo "Derecho al Agua y Acceso a la Información", los pobladores del Valle de Guadalupe apoyaron con ideas y sugerencias sobre lo que, desde su visión y necesidades de información, consideran sería información útil y relevante para el contenido de la plataforma digital.

Los pobladores mencionaron que la información de más interés que desean aparezca en la plataforma digital son: identificar las zonas de mayor consumo de agua, las zonas con mayor disponibilidad de agua, así como conocer las cantidades de agua que utilizan los negocios de alto consumo (vinícolas, restaurantes y hoteles u hospedajes).

A su vez, mencionaron que, es importante que los ciudadanos se vuelvan una especie de "policías comunitarios del agua", por lo que les sería útil poder acceder a información sobre cómo proceder legalmente ante faltas o delitos relacionadas a la gestión y mal uso del agua, o bien saber a qué autoridades dirigirse para denunciar estos actos.

También sugirieron que, aunque la información de procedimientos legales y/o de denuncias les sería útil, la plataforma no debería solo enfocarse en aspectos negativos, sino que les gustaría poder acceder a información sobre el cuidado del agua, principalmente para usos domésticos, formas de ahorro de agua, métodos para usar el agua más eficientemente, métodos de riego eficientes, uso de plantas nativas para jardines, en general información que les sea útil para el cuidado del agua en usos domésticos.

Sumando a esta idea, también mencionaron que la plataforma se podría volver un punto de intercambio de ideas y experiencias en el cuidado del agua, permitiendo a los usuarios compartir sus propias experiencias en el cuidado del agua, tanto para usos domésticos como agrícolas, pudiendo así compartir métodos de riego de viñedos y jardines, usos de plantas nativas de poco consumo de agua y en general compartir sus experiencias y métodos de ahorro de agua, volviéndose un punto de intercambio, fomentando la colaboración entre pobladores.

10 DESCRIPCIÓN DE PROBLEMÁTICA DEL CICLO SOCIO NATURAL DEL AGUA

10.1 Calidad y disponibilidad de agua

En 2013 el COTAS del acuífero realizó mediciones in situ de conductividad eléctrica, pH y concentración de sólidos totales disueltos (STD), en 122 aprovechamientos distribuidos en toda la zona de explotación. Los resultados indican que la concentración de STD varía 344 a 3489 mg/l, identificando 3 grupos. El primero se observa hacia las elevaciones topográficas de la margen derecha del arroyo Guadalupe, a la altura de El Porvenir, sobre toda la margen izquierda del valle y en todo el Valle de Calafia. Presenta concentraciones menores de 1000 mg/l que establece como límite máximo permisible la modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127- SSA1-1994 (2000) para el agua destinada al consumo. El segundo grupo corresponde a agua que presenta una concentración de STD entre 1,000 y 2,000 mg/l, de salinidad media, que estrictamente no debe ser utilizada para consumo humano, de acuerdo con la norma mexicana mencionada. Se registra en la mayor parte de la fosa El Porvenir. Actualización de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero Guadalupe, estado de Baja California 22 El tercer grupo, corresponde al agua que presenta más de 2,000 mg/l de STD, que la hacen no apta para consumo humano y que para su utilización en el riego agrícola necesita suelos permeables y lavado de ellos para evitar la salinización. Se identifica en zonas locales del centro del valle, principalmente al suroeste de la población El porvenir. La calidad del agua subterránea de la zona del acuífero se ha deteriorado debido al abatimiento de los niveles estáticos, a procesos geoquímicos naturales, a la percolación de agua de retorno de riego y a la infiltración de otros lixiviados provenientes de actividades domésticas, agrícolas e industriales (CONAGUA 2020).

Durante el ejercicio 2023 la Academia Nacional de Investigación y desarrollo llevó a cabo el muestreo y posterior análisis de 10 puntos de muestreo geográficamente distribuidos a lo largo y ancho del Valle de Guadalupe. Mediante la colaboración de *Activation Laboratories*© (Canadá) se logró establecer un perfil con 80 parámetros para conocer a fondo la constitución de las fuentes de agua y su calidad en valle de Guadalupe. Confirmando lo que se ha planteado anteriormente, se trata de un acuífero somero, con riesgo de salinización por actividad geotermal y vulcanismo, la sobreexplotación lo lleva a la salinización y la pérdida de área de recarga reduce la infiltración natural del agua de lluvia. Afortunadamente los parámetros de contaminación en agua residual, todavía se encuentran por debajo de los límites aceptables, lo que indica que la falta de drenaje y saneamiento de las aguas residuales todavía no afecta significativamente la calidad del agua subterránea.

10.2 Usos de agua en la región

De acuerdo con los censos realizados como parte de estudios previos, complementados con el realizado en 2013 y la base de pozos del REPDA, se identificó la existencia de 1,355 aprovechamientos del agua subterránea, 348 pozos y 983 norias y 24 manantiales. Del total de obras, 794 están activas y 561 se consideran inactivas. De Actualización de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero Guadalupe, estado de Baja California 23 los aprovechamientos activos, 481 son para uso agrícola; 254 para uso público-urbano, 42 para uso pecuario, 10 para uso industrial y 7 para otros usos. El volumen total estimado de extracción es de 21.7 hm³ /año, de los cuales 13.1 hm³ /año (60.4 %) son utilizados en la agricultura (principalmente para el cultivo de uva que se utiliza en la elaboración de vinos), 7.5 hm³ /año (34.6%) para uso público-urbano, y 1.1 hm³ /año (5.0%) para otros usos. (CONAGUA 2020).

10.3 Gestión del agua

Existe una importante labor desde lo individual y por motivaciones propias de personas que han implementado diversos mecanismos para ejercer un mejor manejo del recurso, Labores de reforestación y conservación de suelos, Agricultura ecológica, colección de agua de lluvia, incremento de la capacidad de almacenamiento para uso eficiente de los pozos, incorporación de plantas nativas en proyectos arquitectónicos, implementación de ecotecias como baños secos y compostaje de residuos, La agricultura ecológica y de conservación es muy compatible con la viticultura, y presenta muchos beneficios el principal es la disminución en los costes de producción y el mejor aprovechamiento del agua. Las labores de cosecha de lluvia, e infiltración activa del agua superficial a través de zanjas y bordos también son proyectos que se pueden llevar a gran escala con impacto muy profundo en el ecosistema y están tomando impulso, algunas de estas medidas deberían ser apropiadas por las instituciones pertinentes para a través de programas de infraestructura y reforestación generar un impacto positivo en un ecosistema frágil con vistas a desaparecer.

10.4 Concesiones de agua

El volumen de agua concesionado no corresponde al disponible en el almacenamiento subterráneo, debido a una disfuncional distribución de las concesiones, no basadas en datos técnicos y no actualizada desde su implementación, en la actualidad pocos usuarios alcanzan a agotar sus concesiones de extracción en toda su extensión, ya que el rendimiento de los pozos autorizados no es suficiente para satisfacer el volumen concesionado.

Añadido a esto todo el acuífero se encuentra en veda desde 1965, lo que significa que en teoría no deben expedirse nuevas concesiones ni permisos de perforación salvo por un extensivo

análisis por la autoridad competente, sin embargo, la perforación de pozos se continúa realizando, no siempre con el debido proceso.

10.5 Percepción sobre derechos y necesidades de información en materia de agua por parte de los actores

El resultado del sondeo participativo sobre las necesidades y el acceso a la información sobre el agua realizado con pobladores del Valle de Guadalupe muestra la necesidad de promover un mayor conocimiento de la comunidad del Valle sobre su derecho humano al agua y derecho a la información. Se identificó que, el 53.33% de los pobladores encuestados comentaron saber sobre su derecho humano al agua, sin embargo, el porcentaje contrasta con las expresiones de los pobladores de querer conocer más del estado actual de la cantidad y calidad del agua en el Valle, siendo esta una necesidad expresada por gran parte de los entrevistados, mientras que, solo un 18% de los encuestados mencionó haber solicitado información de esta índole a las instituciones que gestionan el agua.

De acuerdo con lo anterior, y considerando el sesgo del instrumento de sondeo, considero que, algunas respuestas fueron tendientes a reconocer el acceso al agua como algo importante; sin embargo, no saben el alcance que este derecho les otorga y los beneficios que les confiere, por lo que, es importante informar y ampliar su visión sobre el agua como un derecho humano. De igual forma, esta es una ventana de oportunidad para concientizar a la población, en el sentido de que los derechos implican, a la vez que un beneficio, una obligación, a fin de que se responsabilicen en su cuidado. Es decir, se debe concientizar sobre su capacidad de exigencia y los alcances de su derecho al agua, así como la información relacionada con este recurso.

Por otro lado, en la dinámica de recuperación de saberes de la plática "Derecho humano al agua y acceso a la información" realizada durante el mencionado taller participativo, los asistentes reconocieron la importancia del acceso al agua y el reconocimiento de este como un derecho humano, señalaron que, un cumplimiento eficiente del derecho humano al agua, les aportaría beneficios significativos en su vida diaria de manera individual y comunitaria, fomentando su bienestar y equidad en el acceso al recurso, además de que el derecho a la información les facilitaría utilizar el recurso de una manera informada, conscientes de la disponibilidad del agua, permitiéndoles planificar de manera individual y regional con base en información y datos reales.

10.5.1 Conocimiento y percepción de los pobladores sobre su derecho humano al agua y acceso a la información

Con base en los resultados del sondeo participativo, se observó que los pobladores del Valle de Guadalupe en general tienen conocimiento de su derecho humano al agua, sin embargo,

pareciera que no conocen el alcance de este derecho y a su vez las obligaciones que este representa. Aun con todo, los pobladores son cada vez más conscientes de la inequidad en el manejo del agua, el acaparamiento y otros conflictos, por lo que han comenzado a informarse y buscar los medios de exigencia de sus derechos.

En cuanto al derecho al acceso a la información, se observa un mayor desconocimiento que, a pesar de que algunos saben tener derecho a la información, desconocen los procedimientos para solicitarla y, principalmente, a qué instituciones solicitar dicha información.

10.6 Conflictos por el uso del agua

Para el análisis de la problemática hídrica es importante reconocer las diversas relaciones y visiones en torno a este recurso, por lo que es necesario comprender el ciclo natural del agua y la influencia humana sobre este. Con base en ello, el concepto de ciclo socio natural del agua, también referido como ciclo hidro-social o ciclo socio hidrológico (Ochoa, 2021), ha ganado notoriedad en los últimos años, debido a que reconoce la diversidad de las relaciones que se generan entre el agua, la sociedad y su entorno (Ochoa, 2021; Swyngedouw, 2009).

La valoración del ciclo socio natural de agua permite analizar el problema y sus posibles soluciones desde una perspectiva más integral, reconociendo la influencia de la actividad humana sobre el ciclo natural del agua y las particularidades de cada contexto sobre su manejo, valoración, usos del recurso y sus regulaciones. En este sentido, a pesar de que la disminución de la disponibilidad del agua en el Valle continua y es señalada como el principal problema hidro-social de la región, el conflicto no es aislado, sino que responde a una diversidad de interacciones socio naturales en torno al recurso. Por ejemplo, las actividades humanas intervienen e influyen de muchas formas en el ciclo natural del agua, teniendo la capacidad de provocar cambios en escalas locales y regionales, ya sea a través de infraestructura, marcos legales u otros ejercicios de gestión del recurso (Favá, 2017; Ochoa, 2021). Es decir, aunque puede haber alteraciones de las dinámicas ambientales que ocurren de forma natural, estas pueden ser potencializadas por la influencia humana, por lo que es importante reconocerlos y considerarlos en las relaciones socio ambientales.

En este sentido, por ejemplo, los efectos del cambio climático son cada vez más notorios e innegables, las variables climáticas son un tema de creciente interés, en particular para zonas áridas y semiáridas. En el caso del Valle de Guadalupe, Del Toro (2019) analizó las tendencias a largo plazo de la precipitación y la temperatura para la región, detectando cambios en la precipitación y el aumento de temperaturas. Asimismo, identificó el aumento considerable de la temperatura durante los meses de invierno (diciembre, enero, febrero, marzo), siendo este el periodo de mayor precipitación en el Valle, detectando un aumento de entre 1.14 y 1.82 °C;

además de una disminución en los niveles de precipitación en los mismos meses, teniendo una reducción de entre -110.2 y -179.4 mm en la temporada húmeda y en términos anuales, una reducción de entre -136.8 y -174.2 mm.

También, Del Toro (2019) encontró que, a partir de 1998 ha ocurrido una disminución de la precipitación anual durante la temporada húmeda, con “una tendencia decreciente de la tasa de precipitación y el incremento de los años secos en las últimas dos décadas”. Así mismo, reveló que, a partir de ese año, también hay un incremento en los periodos de sequía meteorológica, lo que ha generado cambios en los procesos de reabastecimiento de agua a los mantos acuíferos en la región.

De acuerdo con lo anterior, el cambio climático en la región ha implicado el aumento de la temperatura media y de la temperatura máxima, así como la disminución de la precipitación invernal y anual, con un aumento en los periodos secos y de la intensidad de la sequía meteorológica en los últimos 20 años, lo cual debe ser considerado en el ciclo socio natural de la región del Valle (Del Toro, 2019). Por ende, estos cambios deben de ser analizados y considerados en la gestión del recurso hídrico para la creación y adopción de estrategias enfocadas a la gestión integral del agua, considerando las variables actuales y futuras.

Ahora bien, en cuanto a la problemática hidro-social del Valle de Guadalupe, analizando los resultados del Taller Participativo “Derecho al Agua y Acceso a la Información”, realizado en el Centro Comunitario Siñaw Kwatay de San Antonio Necua, en Ensenada B.C, el día 6 de agosto del 2022, se logró identificar, desde la visión de actores sociales del Valle de Guadalupe, lo siguiente:

El principal problema de la región es la escasez y poca disponibilidad hídrica; a su vez, el agua disponible tiene niveles de salinidad muy altos. La comunidad local del Valle señaló que gran parte de esta problemática radica en la mala distribución del recurso, lo que concuerda con la opinión de algunos autores sobre la escasez de agua, considerando que, además del proceso natural de sequía, que sin duda influye, se debe a la desigualdad en el acceso al agua (Kloster, 2008). Es decir, la escasez se puede definir en función de la disponibilidad de agua incapaz de satisfacer las necesidades de una sociedad (López, 2011).

En este sentido, la desigualdad de la distribución del recurso en el Valle de Guadalupe, según los actores sociales, se debe a la tendencia de beneficiar a la producción vitivinícola, la cual a su vez es una actividad que está en constante crecimiento, por lo que dicha desigualdad es creciente.

A estos conflictos se añan otras causas, como el aumento de la población en la zona y el cada vez más notorio cambio de enfoque del Valle hacia actividades de turismo y hospedaje. Los participantes del taller sugieren que esta transición hacia el turismo ha venido ocurriendo desde

"el boom del Valle" el cual inició aproximadamente en el 2007, con el reconocimiento de la región como "la ruta del vino", lo que provocó la popularización de la zona tanto a nivel nacional como internacional. Particularmente, en el ámbito nacional, señalan la influencia que tuvo la realización de una telenovela en el Valle de Guadalupe, lo que provocó que esta zona fuera difundida ampliamente en los medios de comunicación masivos provocando, desde entonces, un mayor flujo de turismo a la región.

Por ende, el crecimiento descontrolado de la población y del flujo de turismo ha incrementado fuertemente el consumo de agua del Valle, lo que ha llevado a generar nuevos conflictos en la zona, debido al desconocimiento de las fuentes de abastecimiento de agua por parte de los nuevos desarrollos turísticos y/o inmobiliarios, lo que ha llevado, a decir de los pobladores, a actos de corrupción, manejo de influencias y otras actividades no éticas ni deseables.

Los participantes del taller señalaron que, muchos de los nuevos desarrollos en el Valle no cuentan con sistema de drenaje ni alcantarillado, por lo que recurren a empresas de manejo de aguas residuales a través de pipas. Sin embargo, se han detectado empresas irregulares no registradas, por lo que se asume que, seguramente, no realizan un buen manejo de los desechos. Tan es así que se han detectado empresas de este giro que optan por descargar los residuos de forma ilegal en diferentes zonas del Valle, inclusive se mencionó que pagan a dueños de predios grandes para que les permitan desechar los residuos en sus predios a cambio de compensaciones económicas, lo que está generando nuevos conflictos y a su vez pudiera provocar la infiltración de contaminantes a los mantos acuíferos y, eventualmente, problemas más grandes de salud pública y contaminación de los acuíferos.

Existe un rezago en la cobertura de servicios de agua potable de la red municipal, así como de las redes de drenaje en los principales poblados de la región: En el caso de Francisco Zarco, la cobertura de la red de agua cubre el 54%, mientras que la red del drenaje el 60%. En el ejido El Porvenir, la red de agua cubre el 58% y la red de drenaje el 43%. San Antonio de las Minas, es el poblado con menor cobertura, la red de agua cubre el 28% y la de drenaje el 38% (Cuevas, 2019).

Los pobladores consideran que estos conflictos evidencian la falta de planeación eficiente para la gestión hídrica y el desarrollo urbano, lo que se ve reflejado en una falta de infraestructura para su manejo; al mismo tiempo, deja claro la falta de planeación en el crecimiento urbano del Valle, por lo que consideran necesario mejorar la normatividad y las sanciones.

En este sentido, los pobladores indicaron que, a pesar de que existen planes y ordenamientos que buscan planificar y regular el crecimiento y las actividades en la región, estos esfuerzos no han sido eficientes, ya que las regulaciones estipuladas en estos instrumentos no son respetadas y las sanciones a su incumplimiento son prácticamente nulas. Sin embargo, señalan que, actualmente, existe una creciente conciencia de la población local sobre estos conflictos, por

lo que se están creando acciones comunitarias para la protección del Valle, con enfoques más participativos, en un intento de favorecer una gestión más eficiente del recurso hídrico y la protección del Valle de Guadalupe.

10.6.1 Tipos de conflictos legales por el agua existentes en el Valle de Guadalupe

En el contexto actual del Valle de Guadalupe, los conflictos en torno al agua han ido aumentando considerablemente, relacionados estrechamente con el crecimiento poblacional de la zona, los efectos del aumento de la demanda, los diversos usos económicos del agua, la disminución de su calidad y de los ecosistemas, además de la incertidumbre sobre los efectos del cambio climático, por lo que, el problema se vuelve cada vez más complejo (Gooch y Stalnacke, 2010; Kiparsky, 2009).

Como en muchas partes del mundo, los conflictos por el agua se multiplican, provocando otros nuevos, en los que se involucran actores con poder, que buscan asumir el control de este recurso y sus fuentes para su propio beneficio, privando de este a otros actores o comunidades locales. Estos conflictos no solo se vinculan con la posesión física del recurso, sino que también se relacionan con el despojo del poder en la toma de decisiones respecto al agua, la capacidad de poder influir en cómo y con qué fines se utiliza el recurso en la actualidad y a futuro (Ochoa, 2021).

En un estudio realizado por Correa (2021), un productor agrícola entrevistado refiere lo siguiente:

En el tema de los desarrolladores es que hay intereses muy, muy fuertes. Tienen una fuerza muy importante en el Valle y hay que tenerlos mucho en cuenta, porque realmente son muy dados a hacer valer sus intereses y que se cumplan. (Correa, 2021, pp 78).

En este sentido, en el Valle de Guadalupe, existen diversos conflictos más allá de la escasez del agua y la pérdida de su calidad, los cuales están estrechamente relacionados.

En la búsqueda de regular el desarrollo del Valle de Guadalupe, se han elaborado diversos planes y programas, tales como ordenamientos ecológicos, reglamentos de zonificación y usos de suelo, programas sectoriales, entre otros. Sin embargo, de acuerdo con entrevistas realizadas por Correa (2021), los pobladores consideran que la mayoría de las decisiones del Valle de Guadalupe se toman en favor de la producción vinícola y de vid, y a su vez, estas decisiones se toman sin considerar los perjuicios que pudieran causar a otras actividades realizadas en la región. Los ejidatarios son el grupo que se siente particularmente agravado con dichas decisiones, al sentirse excluidos y sin la debida representación, por lo que en una entrevista realizada en Correa (2021), el anterior director del IMIP (Instituto Metropolitano de Investigación y Planeación de Ensenada B.C). comentó que los ejidatarios han optado por organizarse en grupos y se han intentado amparar contra el ordenamiento territorial del Valle de Guadalupe y su respectivo reglamento.

Estas situaciones hacen pensar, a algunos actores locales que, los esfuerzos legales de regulación del Valle no buscan generar un beneficio común, si no que buscan beneficiar a ciertos sectores en particular, haciendo así más notorio el rezago social y más marcadas las relaciones de poder e influencia en la toma de decisiones entre los sectores, lo que ha provocado conflictos entre ellos.

A su vez, uno de los principales problemas legales, son las concesiones de extracción de agua, ya que en la zona del Valle existe una veda para explotar mantos acuíferos desde hace más de 50 años, lo que impide otorgar nuevas concesiones (CONAGUA, 2010b); sin embargo, el crecimiento del Valle ha sido constante, así como la aparición de nuevas vinícolas, restaurantes, desarrollos de hospedaje e inmobiliarios, de los cuales se desconocen sus fuentes de abastecimiento de agua, por lo que se presume la presencia de actos corrupción y manejo de influencias, a través de la obtención de nuevas concesiones de extracción, su falsificación u otros actos similares.

En este mismo sentido, en Correa (2021), actores entrevistados señalan que existe un gran problema en la regulación de estas concesiones, en las cuales no existen métodos de monitoreo de los niveles de extracción, por lo que se desconocen los volúmenes reales de extracción para cada una de las concesiones.

Por otro lado, algunos productores agrícolas mencionan que también es importante regular la forma en que funcionan dichas concesiones, debido a que no favorecen el cuidado del agua, pues de no utilizar el total del agua concesionada, se corre el riesgo de perder la concesión, por lo que señalan la importancia de reformar esta parte de la normatividad, permitiendo a los concesionarios utilizar parcialmente el total del volumen concesionado, sin riesgo de perder su derecho de extracción.

Otro conflicto en el Valle de Guadalupe relacionado con la ineficiencia en las regulaciones normativas, es la existencia de pozos clandestinos, a pesar de que es una situación conocida por muchos pobladores e inclusive autoridades, las acciones para solucionarlo son mínimas o nulas.

"... existen aproximadamente 1400 pozos clandestinos, disminuyen la disponibilidad de agua y la urbanización hace crecer la demanda. La disponibilidad de agua debiera ser una limitante para el crecimiento del Valle de Guadalupe" (entrevista a productor agrícola en Correa, 2021).

La cantidad de pozos clandestinos mencionados en el párrafo anterior corresponde al número de estos pozos clandestinos identificados, por lo que se estima que esta cantidad sea mayor.

De lo anterior, asistentes al Taller Participativo "Derecho al Agua y Acceso a la Información" mencionaron que, optimizar las regulaciones jurídicas de control y monitoreo es muy importante

para la región, debido a que, a pesar de que existen marcos normativos que buscan regular y promover un desarrollo ordenado y sustentable en el Valle de Guadalupe, existen problemas que no se han logrado atender eficientemente; o bien, algunos actores entrevistados en Correa (2021) comentaron que estas regulaciones normativas no se enfocan en la búsqueda de soluciones sustentables para la región, si no que se enfocan en fomentar el desarrollo económico de la zona, o bien, se crean sin tomar en cuenta los recursos disponibles en la zona, la protección ambiental, ni tampoco la capacidad de carga de la región; es importante cambiar la visión y valorar los límites de desarrollo del Valle de Guadalupe, enfocar las regulaciones en generar un bien común, considerando la necesidades de los pobladores, así como de los distintos sectores de la región.

Correa (2021) señala que: "Es necesario legislar y definir límites de crecimiento, porque las predicciones sugieren que, en unos años, la situación será crítica." Y más adelante continúa diciendo: "No me parece que el objetivo del gobierno actual sea mantener la sustentabilidad de las actividades productivas del Valle de Guadalupe, sino que está enfocado hacia el desarrollo económico" (pp 57, 79).

Por último, como resultado de la información obtenida en el taller participativo arriba referido, los participantes mencionaron que, debido al crecimiento en la urbanización de la zona y la falta de infraestructura de drenaje y alcantarillado, se han identificado algunas empresas que suelen verter los desechos de manera ilegal en cañadas, cerca del arroyo Guadalupe, o inclusive que pagan a dueños de terrenos muy grandes para que les permitan desechar aguas negras en sus predios, esta es una situación reciente, sin embargo, ya ha sido identificada por actores locales, e inclusive se han clausurado negocios por malos manejos de sus desechos.

11 ESCENARIOS TENDENCIALES Y DESEABLES DE LA GESTIÓN DEL AGUA

11.1 Tensiones, conflictos y actores involucrados en la problemática hídrica identificada

En este mismo sentido, como consecuencia de los crecientes problemas socio ambientales, la complejidad de las interacciones incrementa, por lo que han surgido nuevas tensiones y conflictos entre actores y sectores; anteriormente se observaba muy claramente los conflictos entre vinicultores, ejidatarios y pobladores locales; sin embargo, actualmente, los conflictos se enfocan hacia el creciente desarrollo turístico y de eventos, debido a que los pobladores perciben un alto nivel de corrupción, aunque será necesario indagar más en estos nuevos conflictos y los actores involucrados.

En la visión de los pobladores de El Porvenir y Fco. Zarco, el cultivo tecnificado de la vid ha venido a agotar los recursos hídricos de la región, a esto se le suma una enorme brecha y disparidad socioeconómica entre la mayoría de los productores de uva para vino y los habitantes de las dos poblaciones principales. Los cuales originalmente se desempeñaban prioritariamente en el trabajo de campo, aunque en la actualidad hay un viraje muy fuerte hacia el área de servicios (hotelería y restaurantería) lo que induce una escasez de mano de obra para el campo. En los años 80's se modificaron la mayoría de los viñedos para introducir la tecnología de riego por goteo, ampliamente extendida en la actualidad. Esto provocó una codependencia entre el cultivo de vid y la extracción de aguas subterráneas, las cuales se extraen a mayor profundidad con el paso de los años. Al grado de que las antiguas norias artesanas de aproximadamente 15 m de profundidad han quedado completamente obsoletas, reemplazadas por perforaciones de entre 30 y 100 m de profundidad a medida que baja la tabla de agua.

Hay una absoluta inoperancia de supervisión por parte de los organismos públicos en materia de extracción y uso del agua. Los volúmenes concesionados originalmente a los productores no vienen de un estudio previo. En la actualidad pocos son los usuarios que satisfacen sus cuotas concesionadas a través de los pozos autorizados, lo que conlleva a la falta de ejercicio de la concesión, o a la perforación de pozos no registrados. Y la autoridad brilla por su ausencia, el problema de fondo es que las concesiones estuvieron mal implementadas de origen y peor aún nadie las vigiló posteriormente en su ejecución.

Como se mencionó anteriormente, se percibe que a pesar de la existencia de un amplio orden jurídico normativo que regula el desarrollo y la gestión hídrica en el Valle de Guadalupe y de que existen problemáticas identificadas por pobladores e instituciones, en realidad son pocas las sanciones a los infractores. En contraste con estas omisiones por parte de las instituciones, el hartazgo social es creciente, por lo que en los últimos meses se han incrementado las denuncias

ciudadanas, principalmente sobre el mal manejo de residuos orgánicos (residuos de comida) y de aguas negras, por parte de restaurantes y zonas de hospedaje, por lo que se han clausurado algunas empresas, forzando a su regularización, lo cual es un gran paso hacia la eficiente aplicación normativa y el monitoreo comunitario de su aplicación.

Por último, la degradación del ecosistema regional, principalmente por la acción humana, a diferentes niveles, local y global ha desencadenado procesos de erosión y degeneración del medio ambiente. Los cuales infunden escasez, pobreza, migración, y otros problemas civilizatorios. Los incendios forestales y la tala no regulada han acabado con la cobertura forestal de porte alto, dejando al chaparral mucho más vulnerable a los incendios, la erosión en suelos agrícolas puede llegar a los 4 cm anuales dependiendo de las prácticas de cultivo. La degradación de este frágil ecosistema conduce a una menor infiltración, menor recarga, el ciclo destructivo se retroalimenta.

11.1.1 Mirando hacia el futuro

Está claro que el acuífero se encuentra sobreexplotado y en déficit desde hace mucho tiempo y que las necesidades de los usuarios se incrementan cada vez más. Así que existen varios proyectos con miras a resolver la complicada situación en la que se encuentra la comunidad, a través de esta experiencia podemos exportar el conocimiento y técnica que se ha desarrollado y continúa en crecimiento para lograr abonar a resolver el problema de disponibilidad de agua en otras partes del país.

En primer lugar, deberíamos aumentar la disponibilidad de agua, cosa que se dice fácil, pero no se resuelve en tres líneas. Existe la intención de usar el agua residual tratada de algún núcleo urbano preferiblemente Ensenada, el problema principal con las llamadas aguas "moradas" es que la población no ha superado el estigma que se les asocia por ser aguas residuales tratadas, sin embargo estableciendo las garantías y mecanismos de comprobación sobre la calidad del agua otorgada por las plantas de tratamiento deberían disipar cualquier duda al respecto de sus parámetros físico-químicos y biológicos, los cuales en algunos casos se prevé que sean de mejor calidad que los de algunas de las fuentes naturales actualmente utilizadas.

Siendo necesario destacar que a partir de la Unidad de riego se ha impulsado fuertemente este proyecto, el cual bajo ningún concepto deberá considerar la privatización de las fuentes de abastecimiento, lo cual sentaría un peligroso precedente para el país, bajo ningún concepto o agujero legal se deberá permitir la participación de empresas privadas que busquen beneficios económicos a partir del tratamiento y distribución de agua residuales tratadas. Será una labor que si bien es prioritaria e importante, deberá ser asumida en su totalidad por el Estado.

Esto último se considera una fuente de abastecimiento externa que dotaría a los principales consumidores del recurso (agricultores) de la posibilidad de mejorar su manejo agronómico,

imponiendo una menor presión sobre las fuentes subterráneas del acuífero de Guadalupe y mejorando las condiciones y competitividad e los productores regionales. Sin embargo, también se debe implementar un plan de restauración ecológica para recuperar los ambientes riparios y serranos, fortalecer el ordenamiento ecológico del territorio para prevenir el crecimiento desorganizado de núcleos urbanos y aplicar esfuerzos de infraestructura y diseño hidrográfico del terreno para la implementación de técnicas de control de inundaciones, para ralentizar los grandes eventos aluviales y permitir su infiltración a través de un suelo regenerado. En el mismo tenor reestablecer las planicies de inundación y aplicar mecanismos efectivos para su conservación y prevenir la invasión de estas zonas de inmenso valor ecológico.

Del mismo modo se debe garantizar el abasto de agua a toda la población urbana de valle de Guadalupe, mediante la instalación de agua potable y alcantarillado, ya que de momento no existe sistema de drenaje público que colecte y de tratamiento a las aguas residuales urbanas. Las cuales dicho sea de paso deberían por lo menos ser reutilizadas en la agricultura o en los servicios públicos de embellecimiento urbano y la cobertura de agua potable no supera el 80%. La disparidad entre los diferentes grupos de población se ve acentuada por este factor, cuando tienes una mayoría de la población con acceso a agua una vez a la semana, mientras otras partes de menor tamaño poblacional, pero con mucho mayor superficie de terreno, invierten en extraer a *motu proprio* el recurso que necesitan. Sin embargo, la población que espera que las instituciones resuelvan su problema de abastecimiento, solo ve como los terratenientes tienen acceso "irrestringido" a lo que parece un recurso infinito, sin considerar el nivel de inversión y coste que tiene ese recurso para los productores. Y por el otro lado, los productores de uva nunca verán satisfechos sus requerimientos con las condiciones actuales de disponibilidad, ya que el recurso simplemente no está ahí. Enfocando el esfuerzo institucional en abastecer con calidad y cantidad de vital líquido a la población residente en la zona urbana de valle de Guadalupe, se aminora la presión entre los dos sectores de la población. De la misma forma incrementando la disponibilidad del recurso mediante fuentes externas, disminuyes la presión que ejercen los productores sobre el acuífero de Guadalupe,

Implementando labores de regeneración de suelos y regulaciones sobre el uso de pesticidas más estrictas en los cultivos conservamos el ecosistema y permitimos que el agua que cae en forma de precipitación se infiltra en mayor medida y no se contamina justo al ingresar al sistema. Restaurar el ambiente natural y conservarlo para futuras generaciones permite, a largo plazo incrementar la disponibilidad de agua en el acuífera mediante el retorno de los aportes a un estado natural, e incluso con labores de geo-conformación del terreno e intervención de escorrentías incrementar las tasas de infiltración por encima de los valores de un ecosistema natural no perturbado. Las labores de conservación de suelo son sin duda las que tardarán más tiempo en rendir frutos, pero también son indispensables para pensar en un ecosistema resiliente

con la capacidad de subsistir al cambio climático. Debemos poner una nueva mira en el concepto de desarrollo para priorizar un ambiente sano que heredarles a las próximas generaciones, para lo cual, debemos antes resolver los desequilibrios ocasionados. Antes de pensar siquiera en conservar debemos regenerar. Porque no vale la conservación de las cosas en su estado actual. En su estado actual nos han conducido a problemas ambientales, ecológicos y sociales que debemos resolver cambiando la manera en que se hacen las cosas.

12 CONCLUSIONES

Como resultado del estudio ciclo socio natural de agua en el Valle de Guadalupe, queda clara la complejidad del conflicto en esta zona donde, a pesar de que los actores locales del Valle suelen señalar a la escasez de agua como su principal problema, este se relaciona e interactúa con una diversidad muy amplia de variables, empezando con los procesos naturales de desertificación de la zona y los efectos del cambio climático, que han provocado disminución en las lluvias y aumento en las temperaturas, así como los impactos antrópicos en el medio ambiente que han modificado el ciclo socio natural del agua.

Las actividades antrópicas de uso excesivo e ineficiente del agua, principalmente en el sector agrícola con riegos no tecnificados, el acaparamiento del agua y sus fuentes, las relaciones de poder en torno al control del recurso y las decisiones en torno a la gestión actual y a futuro de este recurso, generan cada vez más una desigualdad en el acceso al agua, descontento social, tensiones entre grupos y sectores, que a su vez crean conflictos y rupturas en el tejido social, lo que dificulta la colaboración hacia un bien común.

El crecimiento poblacional y la urbanización acelerada de la zona, que no cumple con los planes ni ordenamientos ecológicos y/o territoriales, ha provocado la potencialización de los conflictos, así como la aparición de nuevos problemas a falta de una regulación del desarrollo. Asimismo, la neutralidad de las instituciones de gestión hídrica ante la problemática del agua en la zona, su falta de injerencia en la búsqueda de soluciones; ha provocado en la población la percepción de presencia de actos de corrupción, no éticos ni deseables en el manejo del agua y su regulación. Por otro lado, la existencia de una variedad de regulaciones jurídicas que no son aplicadas ni respetadas evidencia la falta de capacidad institucional para el monitoreo de su cumplimiento, o peor aún, falta de interés de las autoridades, o nuevamente, actos de corrupción.

Sin embargo, también se identificó un incremento en la concientización social del problema y su complejidad, por lo que la voluntad de solucionar estos conflictos y atenderlos desde lo social y comunitario hacia lo institucional de gobierno es creciente. La organización comunitaria de protección del Valle va en aumento, por lo que aún hay esperanzas de salvar esta zona tan importante histórica, paisajística y económica de la región; sin embargo, los esfuerzos de

atención a esta problemática deben ir más allá del crecimiento del conflicto. Como parte de ello, se identificó que el acceso a la información confiable y actualizada es un elemento necesario para su protección, para tomar acciones comunitarias.

Existe un impulso desde el ámbito privado que tiene el potencial de ser fortalecido por las instituciones públicas enfocándose en fortalecer las acciones de conservación de suelos y agua implementadas en diferentes escalas. En general, las instituciones tienen un área de oportunidad para incrementar el impacto que desde el esfuerzo privado puede ser limitado, de prácticas que se enfoquen en incrementar el volumen neto de agua infiltrado en las cuencas, el régimen climático que prevalece en Valle e Guadalupe, en donde se presentan lluvias torrenciales en periodos cortos de tiempo, favorece un enfoque para incrementar los esfuerzos de captación, ralentización e infiltración de corrientes de agua superficiales a gran escala en la cuenca.

En el ámbito legal y administrativo las autoridades y organismos de control deben esforzarse en aplicar la normatividad y legislación pertinente para asegurar la disponibilidad del recurso para las generaciones futuras en calidad y cantidad, así como hemos hasta ahora realizado un uso indiscriminado y descontrolado, ahora es momento de tareas de gran impacto para aportar a la solución del problema que hemos creado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armenta Pérez, A. (2015). Diagnóstico integral del acuífero Guadalupe y recomendaciones para la implementación de reglas operativas de apropiación. [Tesis de Maestría]. Universidad Autónoma de Baja California.
- Bakker, K. 2007. "The "Commons" Versus the "Commodity": Alter-globalization, Anti-privatization and the Human Right to Water in the Global South Journal Compilation". *Antipode* 39 (3). 393 - 570 p.
- Bakker, K. 2012. Water: political, biopolitical, material. *Soc. Stud. Sci.*, 42:616–623.
- Barradas, M. (2010). Cambios hidrológicos en las cuencas que abastecen de agua a la zona de Ensenada, Baja California, México. [Tesis de Maestría]. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada.
- Bellaubí Favá, F. X. 2017. Elementos para una propuesta de un modelo "hidro-social" de gobernanza en el Departamento de Cochabamba (Bolivia). *Acta Nova*, 8(1), 145-156.
- Campos Gaytán, J. R. (2008). Simulación del flujo de agua subterránea en el acuífero del Valle de Guadalupe, Baja California, México. [Tesis de Maestría]. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada.
- CONAGUA. (2020). Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Guadalupe (0207), Estado de Baja California. *Diario Oficial de La Federación*, 1. En: <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- CONAGUA. (2023). Acuíferos. <https://sigaims.conagua.gob.mx/dma/acuiferos.html>
- Correa Ayala, F. (2021). Estudio de la Interfaz Ciencia – Política en el uso de las Aguas Residuales Tratadas para el Riego Agrícola en el Valle de Guadalupe, B.C. [Tesis de Maestría]. Universidad Autónoma de Baja California.
- Cuevas, C. (2019). Participación ciudadana en el ordenamiento ecológico: Caso del Valle de Guadalupe, B.C (2004-2018). [Tesis de Maestría]. Universidad de Guadalajara.
- Daesslé, L. W., Mendoza-Espinosa, L. G., Camacho Ibar, V. F., Rozier, W., Morton, O., Van Dorst, L., y Rodríguez Pinal, A. (2006). The hydro geochemistry of a heavily used aquifer in the Mexican wine-producing Guadalupe Valley, Baja California. *Environmental Geology*, 51(1), 151–159. En: <http://doi.org/10.1007/s00254-006-0318-x>
- Del Toro, F. (2019). Implicaciones en la variación de la morfología, la vegetación y la climatología en la recarga potencial de bloque de montaña en una región semiárida mediterránea. [Tesis de Doctorado]. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada.

- Espejel, I., Fischer, D. W., Hinojosa, A., García, C., y Leyva, C. (1999). Land-use planning for the Guadalupe Valley, Baja California, Mexico. *Landscape and Urban Planning*, 45(4), 219–232. En: [http://doi.org/10.1016/S0169-2046\(99\)00030-4](http://doi.org/10.1016/S0169-2046(99)00030-4)
- Favá, F. X. B. (2017). Elementos para una propuesta de un modelo "hidro-social" de gobernanza en el Departamento de Cochabamba (Bolivia), 8, 145–156.
- García Searcy, V. E. (2018). El Derecho Humano al Agua en el Manejo de los Recursos Hídricos. Caso de Estudio: Ensenada, Baja California. [Tesis de Maestría]. Universidad Autónoma de Baja California.
- Gobierno del Estado de Baja California. (2006). Programa de ordenamiento ecológico 37pp.
- Gobierno del Estado de Baja California. (2015). Nuestro Estado. En: http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/nuestro_estado/recursos/hidrologia.jsp
- Gobierno del Estado de Baja California. (2016). Programa ambiental estratégico de la región vitivinícola del Valle de Guadalupe, Municipio de Ensenada B.C México.
- González, J. R. (2013). Monitoreo y modelado de la respuesta del nivel freático ante eventos de precipitación en el acuífero de Valle de Guadalupe, B.C. [Tesis de Maestría]. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada.
- González Barrera, J. E. (2014). Preservación de la biodiversidad y provisión de servicios hidrológicos en la cuenca del Arroyo Guadalupe. Baja California. [Tesis de Maestría]. El Colegio de la Frontera Norte.
- Gooch, G. D., y Stalnacke, P. (2010). Science policy. Stakeholders in water management - an integrated approach to river basin management. *Science* (New York, N.Y.) (Vol. 333). En: <https://doi.org/10.1126/science.1197286>
- Ibarra, I. A. (2007). Desarrollo hidrogeológico e hidrogeoquímico del acuífero de La Misión, Baja California. [Tesis de Maestría]. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada.
- Ibarra Flores, L. E. (2018). Proyecto Cuenca. Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas. Universidad Autónoma de Baja California.
- INPI. (2018). Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, 1–30.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. (2000). The IUCN red list of threatened species. En: <http://www.iucnredlist.org/>

- INEGI-SIATL. (2023). Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas https://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/
- Kiparsky, M. (2009). Sedimentation-upwelling: A model for the science-policy interface in the case of climate change and California water. *Water Policy*, 11(1), 107–124. En: <https://doi.org/10.2166/wp.2009.016>
- Kurczyn Robledo, J. A., Kretzschmar, T., y Hinojosa Corona, A. (2007). Evaluación del escurrimiento superficial en el noreste del Valle de Guadalupe, B.C., México, usando el método de curvas numeradas y datos de satélite. *Revista mexicana de ciencias geológicas*, 24(1), 1-14.
- Leyva Aguilera, J. C., y Espejel Carbajal, M. I. (2013). El Valle de Guadalupe: Conjugando Tiempos. En: [http://webfc.ens.uabc.mx/documentos/El Valle de Guadalupe.pdf](http://webfc.ens.uabc.mx/documentos/El_Valle_de_Guadalupe.pdf)
- Leyva Aguilera, J.C. (2013). Verde y ocre su color. En Leyva Aguilera, J. C. y M. I. Espejel Carbajal (Coord.) *El Valle de Guadalupe: Conjugando Tiempos* (pp. 19-22). Mexicali, Baja California: Universidad Autónoma de Baja California, 2013.
- López de Asiain, A. M. (2008). Bases metodológicas para el uso del recorrido como herramienta de investigación y reinterpretación de los paisajes. Estudio itinerante a lo largo de una infraestructura periurbana.
- Martínez Valdés, Y. y Villalejo García V. M. 2018. La gestión integrada de los recursos hídricos: una necesidad de estos tiempos. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 39(1), 58-72.
- Morales, P. A. Á. (2010). Apropiación social del ordenamiento ecológico en el Valle de Guadalupe, Baja California, México. [Tesis de Maestría]. Universidad Autónoma de Baja California.
- Moreno Santoyo, R. (2021). Escasez hídrica en territorios semiáridos de uso agrícola: Valle de Guadalupe, México. [Tesis de Maestría]. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de la Pontificia Universidad Católica de Chile
- Moya, A. L. (2009). Caracterización Eléctrica del Lecho Del Arroyo Guadalupe, Baja California. [Tesis de Maestría]. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada.
- Myers, N., Fonseca, G. A. B., Mittermeier, R. A., Fonseca, G. A. B., y Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853–858. En: <http://doi.org/10.1038/35002501>
- ANAVAM. 2015. Gestión del Agua y Eficiencia Hídrica. <https://anavam.com/la-gestion-del-agua-y-eficiencia-hidrica>
- Observatorio Guadalupe. <https://sites.google.com/view/opseguadalupegobernanza/normatividad>

- Periódico Oficial del Estado de Baja California. (2006). Programa de Ordenamiento Ecológico del Corredor San Antonio de las Minas-Valle de Guadalupe.
- Periódico Oficial del Estado de Baja California. (2010). Programa Sectorial de Desarrollo Urbano Turístico de los Valles Vitivinícolas de la zona Norte del Municipio de Ensenada (Región del Vino) B.C. Mexicali, Baja California.
- Ramírez, J. G., y González, R. V. (2013). Modeling of the Water Table Level Response Due to Extraordinary Precipitation Events: The Case of the Guadalupe Valley Aquifer. *International Journal of Geosciences*, 4(August), 950–958.
- Ramírez Hernández, J., Concepción, C., Campbell, H., Palacios, R., Leyva Camacho, O., Ruiz, L., y Reyes López, J. A. (2007). Plan de manejo integrado de las aguas subterráneas en el acuífero de Guadalupe, estado de Baja California.
- Rodríguez Canseco, J. M. (2018). *Ecología Avanzada*. Universidad Autónoma de Baja California.
- Rolland, L. y Vega Cárdenas. (2010). La gestión del agua en México. *Polis*, 6(2), 155-188.
- QSWAT. (2020). Soil & Water Assessment Tool. versión 2.4. <https://swat.tamu.edu/software/qswat/>
- Santos Mena, M. (2013). Introducción: Érase una vez un Valle. En Leyva Aguilera, J. C. y M. I. Espejel Carbajal (Coord.) *El Valle de Guadalupe: Conjugando Tiempos* (pp. 19-22). Mexicali, Baja California: Universidad Autónoma de Baja California, 2013.
- SEMARNAT (2010). Norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental, protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, lista de especies en riesgo. (2010). En: http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5173091
- SEMARNAT. (2016). Programa Ambiental Estratégico de la Región Vitivinícola del Valle de Guadalupe, Municipio de Ensenada, Baja California, México.
- SPA, Gobierno de B.C, SEMARNAT, y Gestión Costera, S. C. (2016). Programa Ambiental Estratégico de la Región Vitivinícola de Valle de Guadalupe, Municipio de Ensenada, Baja California, México.
- Swyngedouw, E. (2006). Power, water and money: exploring the nexus. Occasional Paper No. 2006/14. United Nations Development Program, Human Development Report Office.
- Venancio Flores, A. y Bernal González E. I. (2019). Gobernanza del agua en la Cuenca Hidro-social de Valle de Bravo-Amanalco, México. *Revista del CESLA. International Latin American Studies Review*, (23), 167–196.

- Weichselgartner, J., y Kasperson, R. (2009). Barriers in the science-policy-practice interface: Toward a knowledge-action-system in global environmental change research.
- Wesselink, A., Kooy, M. y J. Warner. (2017). Socio-hydrology and hydrosocial analysis: toward dialogues across disciplines WIREs Water.
- White, D., Corley, E., y White, M. (2008). Water managers' perceptions of the science-policy interface in phoenix, Arizona: Implications for an emerging boundary organization. Society and Natural Resources, 21(3), 230–243. En: <https://doi.org/10.1080/08941920701329678>

ANEXOS

Anexo I. Guion de preguntas del sondeo participativo

Tabla 4. Preguntas para el sondeo participativo

Guion de Preguntas del Sondeo Participativo
1) ¿Sabe usted si tiene o no derecho a solicitar o recibir información sobre el agua?
2) ¿Qué información sobre el agua le interesaría conocer o cree que le sería útil?
3) ¿Si necesitara información sobre el agua, qué institución, organización o dónde acudiría para obtener esa información?
4) ¿Alguna vez ha pedido o intentado pedir información sobre el agua de su localidad?
5) ¿En caso de que sí (pregunta 4) Que tan fácil o difícil le fue acceder a esa información?
6) ¿En caso de que sí (pregunta 4) Porque medio o de qué forma solicito la información?
7) ¿Tiene alguna propuesta o sugerencia para mejorar el acceso a la información sobre el agua?
8) ¿Cree qué alguna página de internet donde encuentre información sobre el agua sería útil?
9) ¿Si existiera una página de internet con información sobre el agua, la utilizaría?
10) ¿Qué información le gustaría encontrar en esta página de internet?
11) ¿Tiene algún otro comentario sobre el acceso a la información sobre el agua?

Anexo II. Guion de entrevistas

Tabla 5. Guion de entrevistas

Tema	Pregunta	Objetivo
Situación actual del agua (Contexto)	¿Cuál es su opinión respecto al agua en la localidad?	Conocer la perspectiva de los actores sobre el estado actual del agua en su localidad
	¿Ha notado cambios con el paso de los años?	Reconocer el crecimiento del conflicto al paso de los años
Conflictos hídricos	¿Estos cambios han generado algún tipo de conflicto o problemática?	Definir los conflictos reconocidos por actores sociales en la localidad
	¿Identifica tensiones entre actores o sectores?	Identificar tensiones y conflictos entre actores y grupos
	¿Cuál cree que es la tendencia a futuro en cuanto la situación hídrica y sus conflictos?	Identificar la visión a futuro de la situación actual del Valle, y la visión de que cambios se necesitan hacer para evitar estas situaciones futuras
Necesidad de información	¿Considera que un mejor acceso a la información hídrica le favorecería?	Identificar la disponibilidad de los entrevistados a utilizar fuentes de información
Tipos/ Formatos de la información	¿Qué tipo de información cree que le pudiera ayudar a mitigar estas situaciones?	Identificar necesidades de información desde la perspectiva del entrevistado
	¿De qué forma le parecería más fácil de comprender la información? (Gráficos, texto, viñetas)	Definir las mejores formas de presentar la información de acuerdo a las necesidades de los entrevistados

Anexo III Resultados de analisis de calidad de agua 2023

Analyte Symbol	Na	Li	Be	Mg
Unit Symbol	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L
Detection Limit	5	1	0.1	2
Analysis Method	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
VG-01 FA	> 100000	24	< 0.1	52400
VG-02 FA	> 100000	37	< 0.1	28100
VG-03 FA	94500	22	< 0.1	28300
VG-04 FA	> 200000	18	< 0.2	75900
VG-05 FA	> 200000	21	< 0.2	58700
VG-06 FA	> 100000	35	< 0.1	27400
VG-07 FA	85100	6	< 0.1	22400
VG-08 FA	90300	19	< 0.1	14300
VG-09 FA	61800	53	< 0.1	32300
VG-10 FA	> 200000	11	< 0.2	85300

Analyte Symbol	Al	Si	K	Ca
Unit Symbol	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L
Detection Limit	2	200	30	700
Analysis Method	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
VG-01 FA	3	25300	1420	75400
VG-02 FA	< 2	21700	2660	64000
VG-03 FA	5	18600	15700	69400
VG-04 FA	< 4	27600	1090	142000
VG-05 FA	123	14900	3940	150000
VG-06 FA	< 2	27100	1660	58400
VG-07 FA	< 2	15500	1940	54200
VG-08 FA	< 2	38000	460	19500
VG-09 FA	< 2	26200	650	68200
VG-10 FA	10	14200	3880	231000

Analyte Symbol	Sc	Ti	V	Cr
Unit Symbol	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L
Detection Limit	1	0.1	0.1	0.5
Analysis Method	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
VG-01 FA	< 1	19.9	3.1	< 0.5
VG-02 FA	< 1	16.9	1.5	< 0.5
VG-03 FA	< 1	18	7.7	< 0.5
VG-04 FA	< 2	36.1	37.4	1.2
VG-05 FA	< 2	38.2	5.1	< 1
VG-06 FA	< 1	15.2	24.9	< 0.5
VG-07 FA	< 1	14.3	6.7	< 0.5

VG-08 FA	< 1	5.2	14.9	< 0.5
VG-09 FA	< 1	18	18.8	< 0.5
VG-10 FA	< 2	59.8	7.3	< 1

Analyte Symbol	Mn	Fe	Co	Ni
Unit Symbol	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L
Detection Limit	0.1	10	0.005	0.3
Analysis Method	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
VG-01 FA	9.4	< 10	0.043	1
VG-02 FA	1.2	< 10	< 0.005	< 0.3
VG-03 FA	45.6	< 10	0.041	0.9
VG-04 FA	0.7	< 20	< 0.01	1.7
VG-05 FA	130	< 20	< 0.01	0.8
VG-06 FA	0.1	< 10	< 0.005	< 0.3
VG-07 FA	0.8	< 10	0.014	< 0.3
VG-08 FA	0.3	< 10	< 0.005	< 0.3
VG-09 FA	1	< 10	0.009	< 0.3
VG-10 FA	865	< 20	0.431	0.7

Analyte Symbol	Cu	Zn	Ga	Ge
Unit Symbol	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L
Detection Limit	0.2	0.5	0.01	0.01
Analysis Method	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
VG-01 FA	1.7	88.2	< 0.01	0.05
VG-02 FA	0.8	7.9	< 0.01	0.15
VG-03 FA	4.1	10.9	< 0.01	0.05
VG-04 FA	3	35.1	< 0.02	0.15
VG-05 FA	1.4	33.7	< 0.02	0.03
VG-06 FA	0.5	13.9	< 0.01	0.16
VG-07 FA	0.6	189	< 0.01	0.05
VG-08 FA	1.5	22.5	< 0.01	0.07
VG-09 FA	0.4	165	< 0.01	0.06
VG-10 FA	3.6	732	< 0.02	0.12

Analyte Symbol	As	Se	Rb	Sr
Unit Symbol	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L
Detection Limit	0.03	0.2	0.005	0.04
Analysis Method	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
VG-01 FA	1.14	1.6	1.72	286
VG-02 FA	0.65	0.4	0.262	262
VG-03 FA	4.67	0.4	1.52	297
VG-04 FA	6.05	20.1	0.29	656
VG-05 FA	0.66	5.1	0.616	748

VG-06 FA	0.53	4	0.116	238
VG-07 FA	0.69	20.8	0.119	264
VG-08 FA	0.9	2.2	0.559	95
VG-09 FA	1.7	2.4	0.247	221
VG-10 FA	1.82	89.2	0.282	1190

Analyte Symbol	Y	Zr	Nb	Mo
Unit Symbol	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L
Detection Limit	0.003	0.01	0.005	0.1
Analysis Method	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
VG-01 FA	0.023	< 0.01	< 0.005	1.9
VG-02 FA	0.018	0.04	< 0.005	2.4
VG-03 FA	0.045	0.02	< 0.005	4.7
VG-04 FA	0.027	< 0.02	< 0.01	15.5
VG-05 FA	0.031	< 0.02	< 0.01	10.6
VG-06 FA	0.019	0.01	< 0.005	2.9
VG-07 FA	0.013	0.03	< 0.005	5.5
VG-08 FA	0.004	0.01	< 0.005	1.6
VG-09 FA	0.013	< 0.01	< 0.005	2.3
VG-10 FA	0.091	0.08	< 0.01	12.6

Analyte Symbol	Ag	Cd	In	Sn
Unit Symbol	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L
Detection Limit	0.2	0.01	0.001	0.1
Analysis Method	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
VG-01 FA	< 0.2	0.14	< 0.001	0.3
VG-02 FA	< 0.2	0.04	< 0.001	0.2
VG-03 FA	< 0.2	0.01	< 0.001	0.2
VG-04 FA	< 0.4	0.04	< 0.002	< 0.2
VG-05 FA	< 0.4	0.02	< 0.002	< 0.2
VG-06 FA	< 0.2	0.01	< 0.001	< 0.1
VG-07 FA	< 0.2	0.01	< 0.001	< 0.1
VG-08 FA	< 0.2	< 0.01	< 0.001	0.1
VG-09 FA	< 0.2	0.02	< 0.001	< 0.1
VG-10 FA	< 0.4	0.18	< 0.002	0.2

Analyte Symbol	Hg	Tl	Pb	Bi
Unit Symbol	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L
Detection Limit	0.2	0.001	0.01	0.3
Analysis Method	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS	ICP-MS
VG-01 FA	< 0.2	0.002	0.02	< 0.3
VG-02 FA	< 0.2	< 0.001	< 0.01	< 0.3
VG-03 FA	< 0.2	0.005	< 0.01	< 0.3

VG-04 FA	< 0.4	< 0.002	0.56	< 0.6
VG-05 FA	< 0.4	< 0.002	0.13	< 0.6
VG-06 FA	< 0.2	< 0.001	0.04	< 0.3
VG-07 FA	< 0.2	< 0.001	0.03	< 0.3
VG-08 FA	< 0.2	0.003	< 0.01	< 0.3
VG-09 FA	< 0.2	0.001	0.03	< 0.3
VG-10 FA	< 0.4	< 0.002	0.7	< 0.6

Analyte Symbol	F	Cl	NO ₂ (as N)	Br
Unit Symbol	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Detection Limit	0.01	0.03	0.01	0.03
Analysis Method	IC	IC	IC	IC
VG-01 FA	0.46	249	< 0.1	0.96
VG-02 FA	1.25	163	< 0.05	0.6
VG-03 FA	0.64	180	0.15	0.58
VG-04 FA	1.21	666	< 0.3	2.27
VG-05 FA	0.36	354	< 0.3	1.37
VG-06 FA	0.83	254	< 0.1	0.96
VG-07 FA	0.89	98.3	< 0.04	0.32
VG-08 FA	1	121	< 0.04	0.48
VG-09 FA	0.27	152	< 0.05	0.54
VG-10 FA	0.57	464	0.75	1.82

Analyte Symbol	NO ₃ (as N)	PO ₄ (as P)	SO ₄
Unit Symbol	mg/L	mg/L	mg/L
Detection Limit	0.01	0.02	0.03
Analysis Method	IC	IC	IC
VG-01 FA	12	< 0.2	50.1
VG-02 FA	0.17	< 0.1	43.5
VG-03 FA	1.76	< 0.1	64.1
VG-04 FA	7.59	< 0.5	141
VG-05 FA	3.74	< 0.5	322
VG-06 FA	5.08	< 0.2	53.4
VG-07 FA	1.79	< 0.08	84.8
VG-08 FA	2.76	0.33	24.6
VG-09 FA	5.65	< 0.1	23.8
VG-10 FA	17.3	< 0.5	483

Elaborado con información de Activation Laboratories ©(Canada) presentando datos de un muestreo en 10 puntos geoestratégicos en Valle de Guadalupe



Academia Nacional de Investigación y Desarrollo A.C
