

CONSEJO DE CUENCA DE BAJA CALIFORNIA Y MUNICIPIO DE SAN LUIS RIO COLORADO, SONORA



PROGRAMA DE GESTIÓN

Maneadero

COMITÉ TÉCNICO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO DE MANEADERO

Hoy por hoy, el agua debe ser apreciada como un elemento integrador que contribuya a dar paz a los mexicanos, para evitar conflictos y dar seguridad a todos; que contribuya a ser un factor de justicia social, que todos los mexicanos tengan acceso al recurso de manera suficiente, asequible, de buena calidad y oportunidad para hacer valer el derecho humano previsto en el artículo 4 constitucional, que sea un elemento que contribuya a disminuir la pobreza en el país y que propicie el bienestar social.

Asimismo que favorezca el cambio en nuestra cultura y educación para lograr en nuestro país una sociedad del conocimiento participativa y comprometida en la construcción del México que todos deseamos; sin duda, que siga siendo el promotor del desarrollo sustentable, el factor esencial para el crecimiento económico en términos de un uso y manejo cada vez más productivo; y finalmente que sea el elemento que genere responsabilidad global para convertirnos en una referencia de liderazgo en la gestión, administración y manejo integrado del agua en el mundo.

Programa Nacional Hídrico 2014-2018

DIRECTORIO

PRESENTACIÓN

1. Aspectos generales
 - Localización
 - Descripción fisiográfica de la cuenca
 - Redes de monitoreo
 - Usos del agua
 - Distribución por usos
 - Climatología
 - Hidrografía
 - Geología
 - Vegetación
 - Hidrología Superficial
 - Funcionamiento del Sistema Acuífero
 - Extracción del agua subterránea
 - Censo de aprovechamientos
 - Calidad del agua subterránea
 - Balance de aguas subterráneas
 - Disponibilidad Media Anual de Agua Subterránea
2. Entorno social y económico
 - Caracterización Socioeconómica
 - Población
 - Agua potable
 - Alcantarillado
 - Desarrollo de los sectores productivos
 - Educación
 - Salud
 - Vivienda
 - Comunicaciones y transportes
3. Marco legal y de política aplicable para la gestión del agua a nivel federal, estatal y local
 - Leyes
 - Reglamentos
 - Decretos
 - Normas
 - Instrumentos de política
 - Planes y programas aplicables: Planes de desarrollo estatal y municipal, programas hídricos y otros programas sectoriales aplicables a la cuenca, ordenamientos territoriales, programas de gestión del Consejo de Cuenca y Órganos Auxiliares relacionados, así como programas de trabajo de Órganos Funcionales asociados
4. Diagnóstico de los recursos hídricos y elementos asociados en la cuenca
5. Acciones relevantes llevadas a cabo por parte de la gerencia operativa

Conclusiones del diagnóstico técnico y del diagnóstico de la percepción de los actores

6. PROCESO DE PLANEACIÓN PARTICIPATIVA
7. ALINEACIÓN DEL PROGRAMA DE GESTIÓN
8. CONCLUSIONES
9. BIBLIOGRAFIA

COMITÉ TÉCNICO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO VALLE DE GUADALUPE

DIRECTORIO

C. Raymundo Carrillo Huerta Presidente del COTAS de Maneadero
C. Enrique Mar Preciado Secretario del COTAS de Maneadero
C. Trinidad Calderón Huerta Tesorero del COTAS de Maneadero

Ing. Alejandro Guzmán Ángel
Gerente Operativo del
COTAS de Maneadero

C. Alfredo Chávez Miranda Vocal Agrícola	C. Adam Marrón Medina Vocal Agrícola
C. Sergio Mercado Galindo Vocal Agrícola	C. Ricardo Díaz García Vocal Agrícola
C. Jorge Jaime Silva Vocal Industrial	Ejido Nacionalista de Sánchez Taboada Vocal Público-Urbano
C. Salvador Espinoza Preciado Vocal Pecuario	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada Vocal Publico-Urbano
C. Melesio Sánchez Ibarra Vocal Pecuario	C. Miguel Pabloff Hernández Vocal Turístico
C. Otoniel Vega Alba Comisión de Contabilidad	C. Daniel Jaime Silva Comisión de Honor y Justicia
C. Edmundo Ramírez Oliva Comisión de Contabilidad	C. Norma Silva Aguirre Comisión de Honor y Justicia

Lic. Eduardo Ledesma Romo

Director General del Organismo de Cuenca Península de Baja California
Secretario Técnico del Consejo de Cuenca de Baja California y municipio de San Luis Río Colorado, Sonora.

PRESENTACION

Con la instalación y puesta en marcha de los Consejos de Cuenca y sus Órganos Auxiliares (COTAS), impulsados por la Comisión Nacional del Agua, la gestión del agua, tiende a descentralizar la administración y manejo del agua hacia los territorios regionales, gobiernos locales, usuarios directos y sociedad organizada.

En torno al manejo integral y sustentable del acuífero del Valle de Maneadero y aunado al logro del mejoramiento potencial del desarrollo de la región, los objetivos particulares del Programa de Gestión están referidos a:

- Formular un Programa que oriente las actividades del COTAS de Maneadero y que promueva el desarrollo sostenible en la región, en función de la disponibilidad del agua, del manejo sustentable del recurso y de la organización y participación de los sectores de la sociedad en la región.
- El Programa de Gestión sea un documento rector, de coordinación y de concertación de las actividades a realizar por los actores involucrados en el ámbito de su competencia, de seguimiento y de evaluación de las metas y de los impactos logrados en el acuífero.
- Busca implementar acciones transversales y coordinadas entre los gobiernos federal, estatal, local y usuarios para el manejo adecuado e integral del agua del acuífero, que permitirá estabilizar el mismo y garantizar la sustentabilidad del recurso hídrico.
- El Programa de Gestión está sustentado en el marco legal de la Ley de Aguas Nacionales y alineado al Programa Hídrico Nacional y al instrumento de planeación del Consejo de Cuenca de Baja California y municipio de San Luis Río Colorado, Sonora, así como al cumplimiento de sus objetivos.

El Comité Técnico de Aguas Subterráneas de Maneadero, órgano auxiliar del Consejo de Cuenca de Baja California y municipio de San Luis Río Colorado, Sonora pone a disposición de sus integrantes el Programa de Gestión el cual conlleva un conjunto acciones a realizar a corto, mediano y largo plazo, articulando propuestas de acción y de compromisos. La tarea que toca realizar ahora es ayudar a construir sinergias y espacios de cooperación con los tres niveles de gobierno, academia y sociedad, orientadas a lograr que estos aportes se incorporen en el diseño e implementación de políticas públicas para lograr la sustentabilidad del acuífero y con miras a satisfacer las necesidades de crecimiento económico, sustentabilidad ambiental y equidad social que se manifiestan en cada uno de sus acuíferos de la cuenca.

C. Raymundo Carrillo Huerta
Presidente del Comité Técnico de Aguas Subterráneas del
Acuífero de Maneadero

DIRECTRICES DEL PROGRAMA DE GESTIÓN

El Programa de Gestión considera 6 directrices, enfocadas a consolidar la gestión del agua en el Valle de Maneadero con acciones concertadas a corto, mediano y largo plazo.

Con ello, el COTAS continuará consolidando su funcionamiento y operación, y estará en posibilidades de lograr resultados en torno a la estabilización y reglamentación del acuífero.

Las 6 directrices principales contenidas en el Programa de Gestión 2015 son las siguientes:

1. Se cumple la demanda de agua sin deteriorar el equilibrio del acuífero.
2. Hay cumplimiento en la extracción de los volúmenes concesionados
3. Se tiene un plan de manejo del acuífero
4. Se mejora el uso y manejo del sistema de riego por goteo
5. Se recarga de manera suficiente el acuífero
6. Se dispone de suficientes recursos para el manejo sustentable del acuífero

PRESENTACIÓN

ALINEACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN

Hoy en día la participación de la sociedad está caracterizada por una insistente demanda para que las instituciones responsables del manejo y administración del agua en los tres niveles de gobierno, avancen y actualicen sus enfoques sobre política pública, haciendo posible que la población participe más activamente en el diseño de instrumentos de planeación.

En este contexto, es importante mencionar el valor de la representación democrática de los usuarios de aguas nacionales, la academia y de la sociedad organizada, que han logrado crecientes espacios de intervención por el debate de las políticas hídricas, teniendo una mayor intervención en asuntos de claro interés público: contaminación de los ríos, sobreexplotación de acuíferos, invasión de zonas federales, abasto de agua potable y saneamiento, entre otros.

Las disposiciones enunciadas en la Ley de Aguas Nacionales indican que la Política Hídrica Nacional se sustenta en una gestión integrada de los recursos hídricos por cuenca hidrológica en forma descentralizada e integrada, en donde la acción directa y las decisiones por parte de los actores locales deben ser privilegiadas.

Bajo este contexto, los objetivos nacionales del sector hídrico se sitúan en el marco del Plan Nacional de Desarrollo (PND) y contribuyen en forma decisiva a la consecución de sus objetivos rectores.

La Conagua, cuenta con estructuras y mecanismos de participación social a través de los Consejos de Cuenca, en donde se aprueban y validan los Programas Hídricos Regionales como documento rector de la política hídrica en las Regiones Hidrológico-Administrativas.

Los Consejos de Cuenca participan con las autoridades estatales y municipales, usuarios de la cuenca, organizaciones de la sociedad y de la academia, en la definición de los objetivos generales y de los criterios para la formulación de los Programas de Gestión del agua de la cuenca en armonía con los criterios generales de la programación hídrica nacional, considerándolos como el documento rector en materia de planeación hídrica regional.

Por tal motivo, es necesario trabajar en forma conjunta y estrecha entre instituciones de los tres órdenes de Gobierno para lograr el desarrollo social, económico y

ambiental de la cuenca mediante la alineación de los instrumentos de planeación y de la transversalidad de las políticas públicas; mediante la vinculación de las acciones y proyectos con los programas sectoriales e institucionales de la administración pública que tengan que ver con el manejo de los recursos dentro de la cuenca, así como de aquellos que propicien el desarrollo sustentable en la misma.

La alineación con el Programa Hídrico Nacional nos permite identificar su objetivo, estrategia y líneas de acción con el instrumento planeación del Consejo de Cuenca de Baja California y municipio de San Luis Río Colorado, Sonora y sus órganos auxiliares, así como un diagnóstico que permita determinar en qué medida se encuentran alineados con los objetivos del Programa Regional Hídrico (instrumento de planeación de este consejo), identificarlos y replantear nuevas directrices que permitan orientarlos y equiparar estrategias enfocadas al cumplimiento de metas.

La alineación permitirá que cada integrante, desde su particular función y rol en el Consejos de Cuenca o de su órganos auxiliar que representa, sea capaz de difundir los objetivos, las metas que se plantearon alcanzar y conocer los factores clave de éxito de cada línea de acción, así como los indicadores de desempeño que tienen que cumplirse para asegurarlos resultados globales del Programa de Gestión a corto, mediano y largo plazo.

Su actualización permitirá identificar o bien replantear el:

- Cumplimiento de objetivos
- Cambios en la política hídrica federal, regional, estatal y/o municipal
- Cambios en la problemática de la cuenca
- Finalización de programas públicos o privados vinculados con el programa de gestión de la cuenca
- Incorporar las variables ambiental, social y económica en distintas instancias del proceso de toma de decisiones, de manera ordenada y sistematizada.
- Involucrar directamente a todos los actores interesados, usuarios de aguas nacionales, prestadores de servicios, instituciones y dependencias gubernamentales, entre otros.
- Identificar y priorizar acciones a corto, mediano y largo plazo.
- Hacer un análisis de aquellas que no se pudieron cumplir y o bien las que por alguna razón quedaron rezagadas y proponer las que están al alcance del COTAS.

- Establecer los ejes rectores e indicadores de evaluación del Programa de Gestión.

Los programas de gestión son instrumentos de planeación que con base en diagnósticos de la situación hídrica de cuencas y acuíferos definen, ordenan y priorizan las líneas de trabajo generales que promoverá el Órgano Auxiliar en este caso el Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Valle de Guadalupe en un período de varios años, lo que permite dar continuidad a las acciones y lo faculta para avanzar por sí mismo, al definir su orientación, sus prioridades, estrategias y ritmos de trabajo.

La actualización de éste programa integra la visión conjunta de los participantes y fija el rumbo, mediante ejes rectores y proyectos vinculados entre sí desde el punto de vista regional o temático, para trabajar juntos en la instrumentación de acciones entre los órganos colegiados, usuarios de aguas nacionales, sociedad organizada, autoridades municipales, estatales y federales.

El Programa de Gestión, contiene las líneas generales de trabajo y los compromisos de los distintos sectores involucrados en la solución de los problemas que asumen de manera corresponsable para lograr la sustentabilidad del acuífero y su reglamentación.

PROGRAMA NACIONAL HÍDRICO 2013-2018

La Ley de Aguas Nacionales (LAN), como señala en el artículo 1, es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Menciona la LAN en la fracción I del artículo 7 a la gestión integrada de las aguas nacionales de utilidad pública, y la señala como prioridad y asunto de seguridad nacional. Establece el artículo 15 que la planificación hídrica debe ser de carácter obligatoria para la gestión integrada de los recursos hídricos, conservación de los recursos naturales, de los ecosistemas vitales y del medio ambiente, lo que convierte al proceso como el instrumento más importante de la gestión hídrica.

Asimismo, el artículo 9 fracción II establece que la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) es la responsable de integrar y formular el Programa Nacional Hídrico en los términos de la misma y de la Ley de Planeación, así como de actualizar y vigilar su cumplimiento, además de proponer criterios y lineamientos que permitan dar unidad y congruencia a las acciones del Gobierno de la República en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes

Desde la formación de la Comisión Nacional del Agua en 1989, ésta se organizó en tres niveles, a saber, Nacional, Regional y Estatal. En principio las Gerencias Regionales correspondían territorialmente con estados completos. A partir de 1998 se consideró conveniente que el ámbito territorial de las Gerencias Regionales coincidieran en la medida de lo posible con los territorios de las cuencas, por lo que éstas se reestructuraron y sus ámbitos territoriales de actuación se fijaron en función de los límites hidrológicos, con la lógica de que un municipio no podían pertenecer a más una Región.

Hoy en día la visión de los años setenta del manejo por cuencas con la inclusión de los grupos sociales y de los tres órdenes de gobierno, está incorporada a la Ley de Aguas Nacionales, la que establece como principio legal fundamentada a dos tipos de organizaciones, por un lado la de la autoridad del agua mediante los Organismos de Cuenca y por otro, del involucramiento de todos los demás actores a través del fortalecimiento de los Consejos de Cuenca.

La Ley de Aguas Nacionales (LAN) define que la planificación hídrica es de carácter obligatorio para la gestión integrada de los recursos hídricos, la conservación de recursos naturales, ecosistemas vitales y el medio ambiente. La formulación, implantación y evaluación de la planificación y programación hídrica comprenderá, entre otros:

- El Programa Nacional Hídrico.
- Programas Hídricos para cada una de las cuencas hidrológicas o grupos de cuencas hidrológicas en que se constituyan Organismos de Cuenca y operen Consejos de Cuenca.
- Programas Hídricos Estatales, por cada una de las entidades federativas.
- Los subprogramas específicos, regionales, de cuencas hidrológicas, de acuíferos, estatales y sectoriales.
- Programas especiales o de emergencia.

La formulación de estos Programas se hará de acuerdo con lo establecido en la Ley de Planeación, por lo que estarán alineados, serán congruentes y coadyuvarán para alcanzar los objetivos y metas planteados en el PND, en el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PSMARN) y en todos los demás Programas sectoriales, especiales o de emergencia, que tengan que ver con el uso, aprovechamiento y manejo de los recursos hídricos.

En la misma LAN, se establecen instrumentos y principios básicos de la política hídrica nacional. Los instrumentos básicos de la política hídrica nacional son:

- La planificación hídrica; incluye los ámbitos local, estatal, cuenca hidrológica, región hidrológica-administrativa y nacional.
- El régimen de concesiones y asignaciones.
- La gestión de aguas nacionales.
- El cobro de derechos causados por la explotación, uso o aprovechamiento, descarga y protección del agua.
- La participación de las organizaciones de la sociedad y de los usuarios.
- La prevención, conciliación, arbitraje, mitigación y solución de conflictos en materia del agua y su gestión.
- Los apoyos sociales para que las comunidades rurales y urbanas marginadas accedan al agua y al saneamiento.
- El Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del Agua.

Los principios básicos de la política hídrica en nuestro país, se basan tanto en la naturaleza física del agua, como en la forma de administrarla y en lo que representa como un bien. Con vista en lo anterior, el agua es:

- Indispensable.
- De utilidad pública.
- Un asunto de seguridad nacional.
- Tiene valor económico, social y ambiental.
- El manejo del agua debe hacerse por cuenca hidrológica.
- Se debe garantizar la sustentabilidad del recurso a largo plazo.
- La participación organizada de los usuarios es fundamental para alcanzar los objetivos propuestos.

El nivel geográfico menor en el que se elaboran los programas hídricos, es a nivel estatal. Estos programas son impulsados e implementados por los gobiernos de los estados, con apoyo de la CONAGUA. En últimas fechas, se realizaron los 32 Programa de Acciones y Proyectos para la Sustentabilidad Hídrica por estado, que pretenden ser una guía para la elaboración de los programas hídricos estatales.

Al ser la responsable del manejo, administración y preservación de los recursos hídricos, la CONAGUA también es la responsable de definir las políticas públicas del sector. Para la definición de éstas, CONAGUA se ayuda de:

- **Organismo de Cuenca** que son sus representaciones a nivel regional.
- **Consejos de Cuenca** que son órganos colegiados de integración mixta, que serán instancia de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría, entre CONAGUA, las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal y municipal, y los representantes de los usuarios de agua y de las organizaciones de la sociedad.

PROCESO DE ALINEAMIENTO

El Plan Nacional Hídrico 2013-2018 se alinea con las cinco metas nacionales del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y con diversos programas sectoriales de la Administración Pública Federal.

Con apego al PND 2013-2018, se establecen cinco lineamientos rectores para el sector hídrico en México:

1. El agua como elemento integrador de los mexicanos.
2. El agua como elemento de justicia social.
3. Sociedad informada y participativa para desarrollar una cultura del agua.
4. El agua como promotor del desarrollo sustentable.
5. México como referente en el tema del agua a nivel internacional.



El PNH 2013-2018 tiene un enfoque multisectorial y transversal en virtud de la necesidad de requerir de más de una dependencia coordinadora de sector para su implementación.

Los objetivos que plantea el PNH 2013-2018 inciden de manera directa principalmente en:

- a) Promover y fortalecer la gobernanza y gobernabilidad del agua como se plantea en el Programa Sectorial de Gobernación;
- b) Garantizar la seguridad hídrica ante los efectos de fenómenos Hidroclimatológicos extremos que atentan contra la vida humana en apoyo a los programas sectoriales de Gobernación y Defensa Nacional;
- c) Garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales en torno al agua para toda la población en sintonía con lo que establecen los programas sectoriales de Desarrollo Social y de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano;
- d) Desarrollar el potencial humano del sector hídrico en correspondencia con lo que establece el Programa Sectorial de Educación;
- e) Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo de manera eficaz, en concordancia con el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- f) Ampliar y fortalecer la presencia de México en el mundo en materia de agua como se plantea en el Programa Sectorial de Relaciones Exteriores.

De manera especial, también los objetivos del PNH 2013-2018 contribuyen con la Multisectorialidad del

Programa representa una de las grandes reformas en materia de planificación hídrica.

El agua impacta a los sectores más importantes del país energía, desarrollo social, producción agropecuaria y forestal, desarrollo urbano, medio ambiente, educación, gobernación y seguridad nacional, entre otros.

La vinculación del PNH 2013-2018 con los programas sectoriales derivados del PND 2013-2018 se relacionan con el sector hídrico. Por ello el trabajo coordinado y armónico de las instituciones y entidades del sector será fundamental para lograr los objetivos de los programas.

Como ya se mencionó, a nivel nacional fueron establecidos las metas, objetivos y estrategias de conformidad con la política de planeación nacional, así como de su marco normativo son obligatorias de observar por parte del sector público.

Con la finalidad de ubicarnos en el contexto, se transcribe en primer lugar la estrategia y sus líneas de acción del sector agua establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo: La estrategia es: "4.4.2 Implementar un manejo sustentable del agua haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso". Y sus líneas de acción son: 1. Asegurar agua suficiente y de calidad adecuada para garantizar el consumo humano y la seguridad alimentaria, 2. Ordenar el uso y aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos afectados por déficit y sobreexplotación, propiciando la sustentabilidad sin limitar el desarrollo. 3. Incrementar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. 4. Sanear las aguas residuales con un enfoque integral de cuenca que incorpore a los ecosistemas costeros y marinos. 5. Fortalecer el desarrollo y la capacidad técnica y financiera de los organismos operadores para la prestación de mejores servicios. 6. Fortalecer el marco jurídico para el sector de agua potable, alcantarillado y saneamiento. 7. Reducir los riesgos de fenómenos hidrometeorológicos por inundaciones y atender sus efectos y 8. Rehabilitar y ampliar la infraestructura hidroagrícola.

Cómo se podrá observar las estrategias que se desprenden del Plan Nacional de Desarrollo, como tal no son las metas, pero en lo que corresponde al Programa Nacional Hídrico, de esas ocho estrategias se desprenden las correspondientes metas del propio programa del sector agua, el reto es cómo aterrizarlo,

ya que el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa Hídrico ya fueron presentados, quedando pendiente de elaborar los Programas Regionales Hídricos, así como Estatales, ya que estos son fundamentales para determinar las líneas de acción y perfiles de los instrumentos de planeación.

La importancia destaca a partir de contar con una eficaz alineación de metas, objetivos, estrategias y acciones, así se podrán obtener avances significativos que superen o reduzcan los rezagos existentes en el sector agua.

Estas metas nacionales, vienen a resumir la problemática nacional, pero no debemos olvidar que cada región y cada estado cuentan con realidades distintas, a veces iguales, otras análogas pero otras totalmente distintas y es aquí en donde comienzan varios retos, porque todos los estados de la república cuentan con su propio programa hídrico, éstos fueron desarrollados en el contexto del anterior Plan Nacional de Desarrollo en otras palabras no están actualizados, el trabajo será el de actualizar los regionales y los estatales, pero aquí la importancia también destaca en que no deben ser guiones, ni copias, ya que cada estado y región presentan su peculiaridades.

En este sentido, sin descuidar la alienación con las metas, objetivos, y estrategias deben diseñarse los programas regionales y estatales en armonía y coordinación con el nacional para que con ello se facilite la realización de acciones, aplicación de recursos y concretización de mejoras en el sector.

Respecto al Programa Nacional Hídrico el Plan Nacional de Desarrollo 2013 2018 estableció cinco lineamientos rectores para el propio sector hídrico en el país, la alineación nos conlleva a la necesidad de reformar: 1. Marco jurídico del agua; 2. Marco institucional del sector público del agua; 3. Sistema financiero del agua; 4. Planeación hídrica y 5. Sistema de gestión de recursos humanos del agua.

Lo anterior implicaría modernizar: 1. Las políticas públicas en materia de agua y su gestión; 2. Sistema de medición del agua; 3. Sistema de información del agua; 4. Sistema de gestión de proyectos y procesos del agua; 5. Gestión integrada de los recursos hídricos. 6. Liderazgo de México en el contexto internacional; 7. Sistema de investigación científica y tecnológica del agua y 8. Estrategia nacional de adaptación del sector agua ante el cambio climático y variabilidad climática.

Por lo tanto, el Programa Nacional Hídrico presenta los siguientes objetivos: 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua; 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones; 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. 4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector; 5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades y 6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua.

Para el cumplimiento de los objetivos señalados se establecieron estrategias destacando el fortalecimiento de la gobernanza del agua, el de la seguridad y sustentabilidad hídrica, esto implica ordenar el uso del agua en cuencas y acuíferos, la modernización y ampliación de la medición del ciclo del agua para promover la mejora permanente del gobierno y gobernanza del agua para incrementar su eficacia vía la participación social y la coordinación inter e intra institucional para disminuir el riesgo de conflictos.

Lo anterior, se llevará a cabo mediante estrategias que impliquen mejorar la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y órganos auxiliares adecuarlos a las necesidades del sector; además de fortalecer la participación de organizaciones sociales y académicas en la administración y preservación del agua; finalmente, en el atender la demanda de información de la población organizada.

Además de la gobernanza existen otros objetivos de vital importancia, como la gestión integrada, el sistema de información, sistema financiero el sistema de gestión de proyectos y procesos de agua, así como la estrategia de adaptación ante el cambio climático y la variabilidad climática, etc., y otras más que pueden sumarse en el proceso de implementación y evaluación del Programa Nacional Hídrico, sin embargo no debe de perderse un aspecto que es el de la política hídrica que debe orquestarse a través de la perspectiva de cuencas.

Para ello se hace indispensable actualizar y alinear los Instrumentos de Planeación de los Consejos de Cuenca, así como los Programas de Gestión de los órganos auxiliares con las visiones de todos los actores que los integran.

Derivado de la formación y operación de los Consejos de Cuenca, se han instalado órganos auxiliares subordinados a los mismos, que se constituyen con

carácter temporal o permanente, a nivel de subcuenca (Comisión de cuenca), microcuenca (Comité de cuenca) o acuífero (Comité Técnico de Aguas Subterráneas); es decir en territorios menores que el de la cuenca, pero que forman parte de su área tributaria de drenaje.

Estos órganos auxiliares se forman para la atención de problemas, que por su gravedad o complejidad, requieren de acciones especializadas o específicas.

Actualmente existen 195 en todo el país, distribuidos de la siguiente forma:

- 26 Consejos de Cuenca
- 35 Comisiones de Cuenca
- 45 Comités de Cuenca
- 87 Comités Técnicos de Aguas Subterráneas
- 36 Comités de Playas Limpias



Tanto los Consejos de Cuenca, como los órganos auxiliares, deben generar su Programa de Gestión, mismos que deberían estar alineados a lo establecido en la programación hídrica nacional y regional.

La elaboración de los Programas de Gestión responden a un proceso que partiendo de una línea base, permite establecer objetivos, metas, estrategias, acciones y actividades que pueden ejecutarse en el corto, mediano y largo plazo para un aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos, su conservación, protección de la calidad su uso multisectorial dentro de un marco económico y social en la que intervienen todos los actores de la cuenca.

Aun cuando estos Programas de Gestión están realizados con la mejor de las intenciones, muchos de ellos están realizados con visiones muy locales, sin considerar el impacto que tienen hacia el resto de la cuenca las actividades planteadas en ellos. Sobre todo, en el caso de los Programas de los Comités de Playas limpias, muchos de los objetivos no son alcanzables, ya que dependen en gran medida de lo que se haga o deje

de hacer en toda la cuenca, muy lejos de los alcances de los comités.

Por desconocimiento de las condiciones general de la cuenca, de las políticas y programa de desarrollo, muchos de estos programas no están alineados con aquellos, e incluso se plantean objetivos que contravienen lo planteados en los Programas de desarrollo.

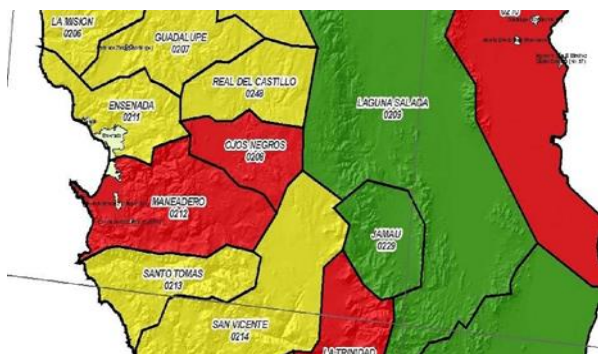
Por lo anterior, y con la finalidad de potenciar las capacidades de todos los niveles de gobierno y de todos los sectores de la sociedad, se ha propuesto como un proceso deseable, e incluso indispensable, el alineamiento de los Programas de Gestión de los Consejos de Cuenca y sus Órganos Auxiliares al esquema general de gestión del agua en México, de acuerdo con la siguiente metodología.

ASPECTOS GENERALES

1. LOCALIZACIÓN

La cuenca del Valle de Maneadero se localiza en la porción noroccidental del Estado de Baja California, en la vertiente del Océano Pacífico; delimitada por las coordenadas geográficas entre los paralelos 31° 30'00" a 31° 50'00" de latitud norte y los meridianos 116° 05'00" a 116° 15'00" de longitud oeste, cubre una superficie de 1,866 km². Limita al Norte con las cuencas de Ensenada, Ojos Negros y Real del Castillo; al Sur con Santo Tomás; al Este con las cuencas de Laguna Salada y San Vicente y al Oeste con el océano pacífico. (Figura 1).

Figura 1. Distribución de Cuencas en Baja California



El área de referencia se ubica a escasos 13 km al sur de la Ciudad de Ensenada, B.C., siendo la carretera federal N° 1 (carretera Transpeninsular Tijuana-La Paz) la principal vía de acceso, el resto del área se comunica por una red de caminos de terracería transitables todo el año.

Figura 2 Localización del acuífero de Maneadero en el Noroeste de la República Mexicana.



2. DESCRIPCIÓN FISIOGRAFICA DE LA CUENCA

De acuerdo con Manuel Álvarez Jr. (1956), el área de estudio se ubica en la subprovincia fisiográfica determinada como Sierra de Juárez - San Pedro Mártir, que corresponde a la Provincia Regional conocida como Sierra Cristalina de Baja California. Tomando en consideración los rasgos fisiográficos de la Cuenca Hidrográfica del Valle de Maneadero, se observan dos expresiones morfológicas bien definidas: la primera constituida por elevaciones topográficas correspondientes en las inmediaciones occidentales de la Sierra de Juárez; la segunda es una pared escarpada localizada al sur del sitio de estudio, que constituye un cierre hidrográfico. Las laderas están formadas por rocas volcánicas extrusivas e intrusivas y metamórficas; en tanto que la pared sur está constituida por rocas sedimentarias de origen marino.

Tanto en las inmediaciones occidentales de la Sierra de Juárez, como el frente abrupto del sur, son el resultado de intensos movimientos tectónicos producto de la acción de fallas transversales peninsulares con dirección predominante NW - SE, entre las que destacan la Falla de Agua Blanca y Tres Hermanos.

Al inicio del Pleistoceno, principió la emersión de la Península de Baja California, elevándose como una sola unidad las formaciones altas del oriente y la terraza marina que representa el segundo rasgo geomorfológico de la Cuenca. A partir de este rejuvenecimiento del área, los bordes oriental y sur se vieron sujetos a una intensa erosión, que propicia la formación de profundos cañones como es el caso de San Carlos y San Francisquito en la porción oriental y Las Animas al sur del Valle.

3. RED DE MONITOREO

El acuífero de Maneadero cuenta con dos redes de monitoreo utilizadas para estudiar su comportamiento, la primera tiene la función de determinar los niveles de agua en la cuenca y la segunda obtener los parámetros de calidad, pues la degradación de su calidad es muy notoria al presentarse el fenómeno de intrusión salina como efecto principal de la sobreexplotación.

3.1. Red de monitoreo piezométrica

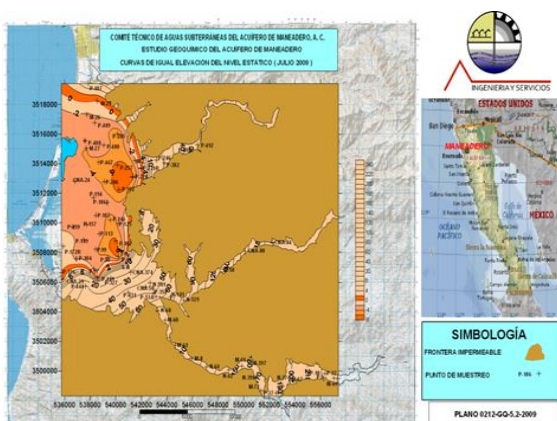
Esta red fue diseñada y activada en julio del 2009 ya que no había una red de monitoreo definida para este

acuífero, está constituida de 70 pozos, entre ellos, pozos activos e inactivos.

De los 70 nodos, 5 se encuentran equipados con piezómetros automáticos capaces de tomar lecturas hasta por cada minuto, sin embargo, estos están programados para tomar una lectura al día.

La frecuencia en la toma de niveles en toda la cuenca se realiza en forma anual, generalmente en el mes de noviembre. Desde la reactivación de la red, el COTAS realiza esta actividad en coordinación con el personal operativo de los COTAS de Valle de Guadalupe y Valle de Ojos Negros, con la intención de tomar las lecturas en un solo día y no tener factores de variabilidad temporal. Esta actividad es de suma importancia en los acuíferos ya que con estos datos es posible la elaboración de las configuraciones piezométrica para interpretar el comportamiento espacial de los niveles estáticos, permite detectar las zonas con mayor grado de explotación al observar los conos de abatimiento de los niveles estáticos.

Figura 3 Red de monitoreo piezométrica del Acuífero de Maneadero, Ensenada, B.C.



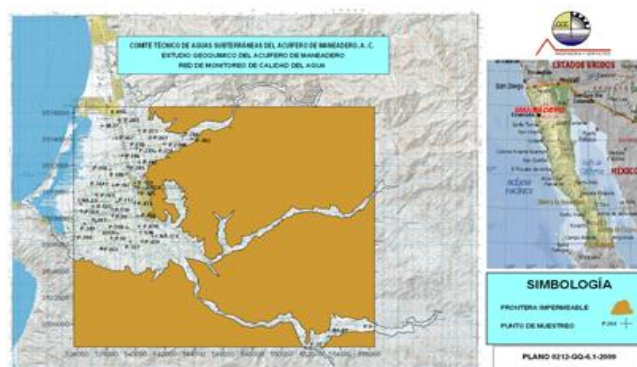
Cabe aclarar que con el propósito de referenciar los niveles estáticos a la elevación media del mar fue necesario realizar la nivelación de brocales de los pozos (punto en cada pozo de donde se mide la profundidad del nivel estático). Con esta información es posible generar el mapa de curvas de igual elevación del nivel estático m.s.n.m. En la planicie costera se presentan valores de hasta -8.07 m.s.n.m., es decir 8.07 metros por debajo del nivel medio del mar. En la gráfica de la figura 3 se puede ver claramente la elevación de los niveles estáticos en comparación con el nivel del mar (piezometría del mes de julio del 2009).

3.2. Red de Monitoreo de calidad del Agua Subterránea

Como se mencionó anteriormente, el acuífero de Maneadero al compartir límite al oeste con el Océano Pacífico y estar interconectadas las masas de agua dulce y el agua de mar, este sufre de cambios en la calidad del agua subterránea, debido a que se induce el avance del agua del océano hacia el subsuelo continental al disminuir los niveles estáticos provocados por las fuertes extracciones del agua del subsuelo. Dada la importancia de monitorear en forma periódica el avance de la intrusión salina se tomó la decisión de definir una red de pozos activos con la intención de muestrear y analizar la calidad de las fuentes de agua del acuífero.

Está integrada por un total de 46 aprovechamientos, distribuidos en toda la cuenca Maneadero.

Figura 4 Pozos que conforman la red de monitoreo de calidad del agua del acuífero de Maneadero



El último estudio de calidad en las fuentes de agua subterránea fue realizado en el mes de marzo del 2015, habiéndose encontrado valores de hasta 31402.0 ppm de sólidos disueltos totales SDT en la planicie costera del acuífero.

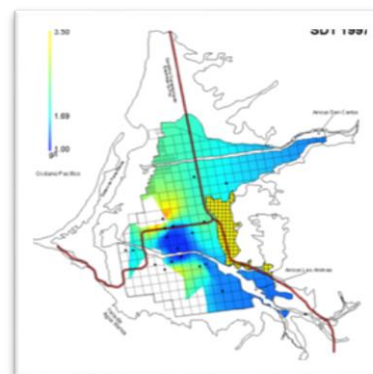


Figura 5 Distribución espacial de sólidos disueltos totales SDT en el año 1997. Daesslé

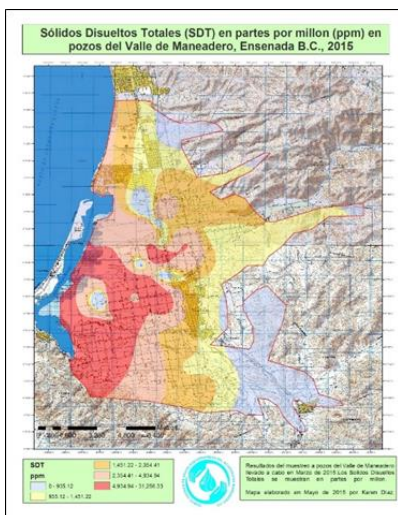


Figura 6 Distribución espacial de sólidos disueltos totales SDT, marzo del 2015.

4. USOS DEL AGUA

El agua subterránea del acuífero de Maneadero está asignado a los siguientes usos:

Público Urbano, Agrícola, pecuario, múltiple, industrial, servicios y doméstico.

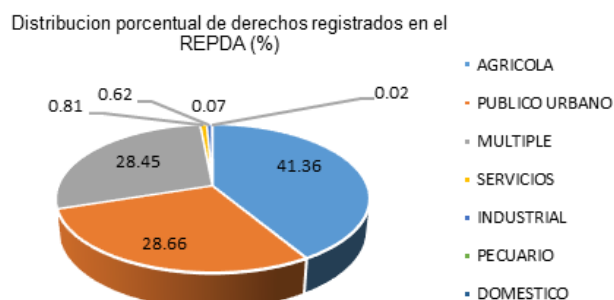
5. DISTRIBUCIÓN POR USOS

La distribución del agua subterránea por usos, de acuerdo a la actualización del REPDA al mes de octubre del 2013 se indica en la tabla y grafica siguientes:

Tabla 1 volúmenes concesionados por uso, REPDA, octubre del 2013.

USO	VOLUMEN (m ³)	(%)
AGRICOLA	15,873,479.00	41.36
PUBLICO URBANO	10,997,422.00	28.66
MULTIPLE	10,917,310.00	28.45
SERVICIOS	311,971.00	0.81
INDUSTRIAL	239,000.00	0.62
PECUARIO	27,092.00	0.07
DOMESTICO	8,576.00	0.02
	38,374,850.00	100

Figura 7 Distribución porcentual de los derechos registrados en el REPDA, octubre del 2013.



Nota: en el caso del uso múltiple lo conforman dos o más usos, habiendo combinaciones como:

Agrícola y pecuario; agrícola y doméstico; pecuario y doméstico; Agrícola, pecuario y doméstico; entre otros. Como uso, este no existe, es una clasificación manejada por la Comisión Nacional del Agua al otorgar las concesiones. Al tomar en cuenta cada uso por separado en esta clasificación, este desaparece y se incrementan los volúmenes de los otros usos.

6. CLIMATOLOGÍA

6.1. Clima

El clima de la zona de estudio es predominantemente Seco templado (BSk) caracterizado por la ocurrencia de más del 36% de la precipitación en invierno, de acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por García (1988). Este comportamiento se presenta, por lo menos, en toda el área del acuífero y planicie costera.

En las partes altas de la Sierra de Juárez, en porciones de las cuencas de captación de los arroyos que alimentan al Valle de Maneadero, el clima llega a ser Templado subhúmedo (Cs) y Semifrío subhúmedo (C(E)s(x')).

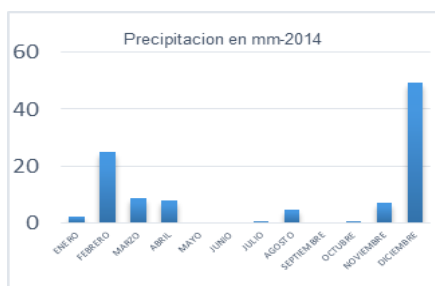
La diferencia de climas entre la parte alta y baja de la cuenca se debe al factor orográfico, ya que la penetración de aire moderadamente húmedo que se da en dirección noreste y este, sólo se descarga en zonas de altitudes del orden de los 1500 m. s. n. m., donde las temperaturas medias son relativamente bajas; condiciones que prevalecen en los picos de la Sierra de Juárez.

6.2. Precipitación

La Cuenca de Maneadero sufre de sequía extrema durante la mayor parte del año, la escasez de lluvias abundantes resulta un factor negativo y cuando se presentan, son eventuales y las más de las veces se pierden por falta de infraestructura adecuada para retener sus volúmenes generados. La principal característica de la cuenca de Maneadero es que las lluvias son invernales, ocurriendo entre los meses de noviembre a abril; el período de estiaje ocurre de mayo a octubre.

El patrón estacional, varía considerablemente de un año a otro, registrándose períodos extremadamente lluviosos y otros severamente secos, como ejemplo se tiene que en los años de 1978 a 1983 se registraron las mayores precipitaciones con valores de 578 a 581 mm, mientras que en 1972 y 1989 se registraron las más bajas del orden de 106 a 114 mm.

Figura 8 Precipitación del año 2014, valores registrados por estación climatológica operada por SIMARBC

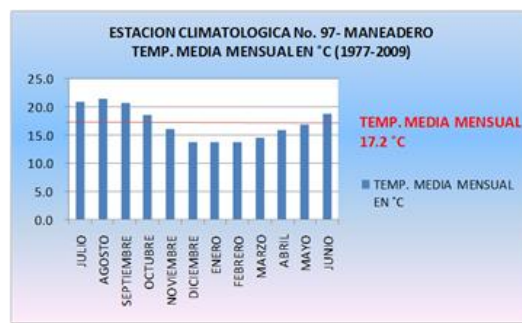


La precipitación media anual en la planicie costera es de 279 mm en el periodo de 1948 a 2009. La precipitación media mensual es del orden de los 29 mm, teniendo una máxima mensual de 50 mm para los meses de enero, febrero y marzo.

6.3. Temperatura

Las temperaturas máximas se presentan de julio a septiembre con valores de 23°C a 30°C. Las temperaturas mínimas ocurren en los meses de diciembre, enero y febrero, oscilando de 11°C a 14°C. La variación mensual establece que los meses más calurosos son julio, agosto y septiembre. La temperatura media mensual es del orden de 17.2°C.

Figura 9 Temperatura media mensual Estación N° 97 Maneadero, Ensenada, B.C.



6.4. Evaporación Potencial

Los valores representativos de la evaporación anual varían de 1,136 mm a 1,821 mm, con una media de 1,201 mm.

Para el cálculo de la evapotranspiración real, se tomó como base el periodo de 1970 a 1996, donde los valores varían de 111 a 514 mm, la evapotranspiración media anual es de 274 mm; calculada mediante el método de Ture.

7. HIDOGRAFÍA

La hidrografía del Valle de Maneadero está constituida por los arroyos principales de San Carlos o Maneadero, las Ánimas o San Francisquito. Estos representan los drenes más importantes del área de captación de la planicie, que en total suma una superficie de 1,871 km². Las cuencas de los arroyos San Carlos y Las Ánimas - Las Animas tienen una forma alargada de oriente a poniente, que se extienden por más de 70 km. Su superficie es de 863 km² y 1,008 km² respectivamente, desde su nacimiento en la sierra hasta su desembocadura al mar.

Se puede considerar que estas corrientes son de carácter intermitente, ya que prácticamente dejan de escurrir en los meses de julio a octubre.

El arroyo de San Carlos tiene sus orígenes en la Sierra de Juárez a una elevación aproximada de 1,863 m. s. n. m. Recibe el nombre de San Carlos o Maneadero después de la confluencia de los afluentes de San Salvador y Santa Clara en las inmediaciones de la cuenca. Su orientación es oriente – poniente y llega en la parte noreste del Valle a través del cañón de San Carlos a una elevación cercana a los 50 m. s. n. m. Su captación conforma la subcuenca a, Arroyo San Carlos,

que se encuentra clasificada dentro de la cuenca C, Río Tijuana – Maneadero, de la Región Hidrológica No. 1, Baja California Noroeste (Ensenada).

El arroyo de Las Animas drena por lo menos un poco más del 50% del área total de captación– a 5 km al sureste de la población de Maneadero. El primero nace en una elevación de 1,250 m.s.n.m. y lleva una dirección suroeste hasta confluir con la segunda en la parte sureste del Valle de Maneadero. El arroyo de Las Ánimas sigue una dirección suroeste en el principio y noroeste en su arribo a la planicie. Ambas constituyen la subcuenca g, Arroyo las Animas, perteneciente a la Cuenca B, Las Ánimas – A. Sto. Domingo, también de la Región hidrológica No. 1

Figura.10 Escurremientos superficiales de las cuencas San Carlos y Las Ánimas



8. GEOLOGÍA

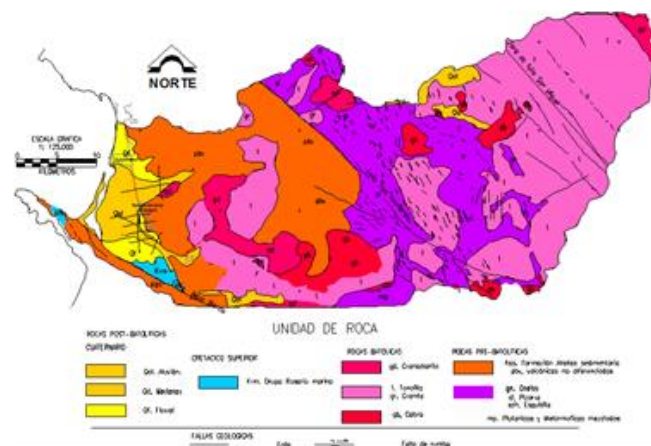
Las formaciones geológicas expuestas se representan por rocas ígneas intrusivas: tonalitas, granodioritas, gabros y rocas metamórficas. Las rocas metamórficas se integran por: gneiss, esquistos y pizarras. Además existen tobas riolíticas, conglomerados y depósitos sedimentarios granulares aluviales, fluviales y lacustres.

La porción norte de Baja California actualmente presenta evidencias de tectónica extensional y desplazamientos de fallas laterales relacionadas con el límite de las placas tectónicas Pacíficas y de Norteamérica. Algunas de las estructuras activas son relativamente recientes; en contraste otras tienen una historia de desplazamientos que se remonta al Mioceno. Algunas de las principales características estructurales están bien expuestas, por ejemplo, el escarpe del Golfo y sus variaciones estructurales a lo

largo de la dirección del rumbo, variaciones E-W en los estilos de deformación.

Considerando la historia de deformaciones y tectónica activa, la parte norte de la península de Baja California, que incluye la Subprovincia morfotectónica de Sierras Peninsulares, puede dividirse en tres dominios estructurales: i) la provincia extensional del Golfo de California, ubicada en la región oriental, ii) la provincia transpeninsular con fallas de rumbo (abarca la parte norte de la península) y iii) la porción central estable de la península. La provincia transpeninsular con fallas de desplazamiento lateral, contiene fallas dextrales aproximadamente paralelas y en ocasiones formando parte del sistema de fallas de desplazamiento lateral relacionado con el límite entre placas, las fallas Elsinore, San Jacinto, San Miguel. La falla de Agua Blanca con rumbo WNW se considera el límite entre la provincia con fallas de rumbo y el bloque peninsular estable en la porción sur. Las fallas de Agua Blanca y la de San Miguel se aproximan una a otra en la zona de coexistencia de las tres provincias.

Figura. 11 Plano geológico estructural de la zona de estudio



9. VEGETACIÓN

En gran mayoría, las superficies que conforman las cuencas de los arroyos de San Carlos, San Francisquito y Las Animas se encuentran cubiertas por chaparral, también existen algunas zonas de vegetación arbórea secundaria en los cañones de San Francisquito y La Grulla, y al noroeste del Ejido Chapultepec; vegetación de galería en el Cañón de San Carlos y en la Salida del Cañón de San Francisquito, matorral rosetófilo costero en Punta Banda; y vegetación de dunas costeras y popal-tular en las áreas que rodean al Estero Punta Banda.

Figura. 12 Vegetación representativa de la región.



10. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Hidrográficamente, la cuenca de Maneadero la constituyen una serie de arroyos que nacen en el flanco occidental de la Sierra de Juárez, formando una red de drenaje sencilla, en la que destacan los arroyos de Santa Clara, San Salvador, San Carlos, Las Animas y San Francisquito.

10.1. Cuenca del Arroyo San Carlos

El Arroyo San Carlos nace a 6 km al sureste del aserradero de la Sierra de Juárez, con dirección suroeste y a una distancia de 26 km al cruce con la carretera estatal No.3, Ensenada- San Felipe, toma el nombre de Arroyo San Salvador; siguiendo con la misma dirección a 56 km se incorpora el afluente denominado Arroyo Santa Clara, a partir de ese punto sigue una dirección noroeste-suroeste hasta llegar a la estación hidrométrica San Carlos, cubriendo una distancia desde su origen hasta la estación de 79 km, con una cuenca parcial de 780 km².

Después de recorrer 87 km del punto de nacimiento en la Sierra de Juárez, entra al Valle de Maneadero, cruzándolo 11 Km con dirección suroeste hasta su

desembocadura en el Estero de Punta Banda, de la Bahía de Todos los Santos; teniendo un recorrido total de 98 Km y una cuenca de 863 Km².

10.2. Cuenca del Arroyo Las Animas-San Francisquito

El Arroyo Las Animas, se origina en la porción suroccidental de la Sierra de Juárez 14 Km del cerro El Viento; inicia su recorrido con el nombre de Arroyo "Salsipuedes" con dirección suroeste, a una distancia de 8.5 Km, cruza con la carretera Federal No.3 Ensenada - San Felipe, continuando con el mismo rumbo tras de recorrer aproximadamente 53 km; desde su origen llega al sitio conocido como Cañón La Grulla, donde recorre 12.5 km cruzando por el noroeste el poblado del Ejido Uruapan; en su recorrido hasta este punto sobre su margen derecha se le incorporan los Arroyos Las Cañadas, Mina de Esperanza, Sierra Linda, El Borrego, Alberto y El Álamo, también desde este último punto el escurrimiento toma el nombre de "Arroyo Las Animas" y siguiendo con dirección Noroeste y a una distancia de 10.5 Km se le incorpora el Arroyo San Francisquito propiamente ya en la planicie del Valle de Maneadero, cruzándolo diagonalmente hasta el Estero Punta Banda lugar donde desemboca, recorriendo desde su nacimiento una distancia de 85 Km. y drenando un área de 856 Km².

Entre las cuencas del arroyo El Gallo y San Carlos existen pequeñas corrientes que drenan al Océano Pacífico cubriendo un área de 37.3 Km², asimismo entre las cuencas de San Carlos y Las Animas existen otras que cubren un área de 5.10 Km².

Con la información anterior el área total de la cuenca de Maneadero es de 1871 Km².

11. FUNCIONAMIENTO DEL ACUÍFERO

El acuífero del Valle de Maneadero está constituido principalmente por depósitos aluviales que sobreyacen una fosa tectónica formada por rocas prebatolíticas y batolíticas.

Al poniente de la Sierra de Juárez, al pie de la misma, la erosión durante el período Cuaternario conformó un estrato de material arcilloso; de hasta cien metros de espesor. Posteriormente, los sedimentos alcanzaron un nivel superior al del mar y la erosión fluvial formó un segundo estrato de gravas y arenas mal clasificadas,

de aproximadamente 120 metros de espesor, en una terraza costera que presenta una planicie con superficie del orden de 139 km², con una elevación sobre el nivel medio del mar, que alcanza los 60 metros al pie de la Sierra. Estos estratos constituyen una formación semipermeable y una permeable; que yacen sobre el basamento rocoso e impermeable.

Con excepción de un estrato arcilloso semiconfinante que cubre una porción mínima del acuífero en la zona suroeste, el acuífero es de tipo libre en la mayor parte de su extensión. El flujo de agua subterránea ocurre en un medio granular y arcilloso libre y en su contacto con las rocas batolíticas y prebatolíticas, se presenta un flujo a través de fracturas. La presencia del Océano Pacífico al poniente, da lugar a una interfase salina, que representa una fuente potencial de recarga y deterioro por salinización de la calidad del agua.

El agua dulce almacenada en el acuífero, proviene de la lluvia, infiltrada a través de: los arroyos, zonas inundables y en menor medida, la superficie permeable de la cuenca.

Esta planicie o valle, percibe el escurrimiento de la cuenca, drenada principalmente por dos arroyos efímeros: San Carlos y Las Ánimas; que en general drenan en dirección Oriente – Poniente y desembocan al Océano Pacífico.

Dada una precipitación promedio anual, de 261 mm sobre el área de la cuenca, el volumen total sobre la cuenca asciende a 488 hm³; de estos, el escurrimiento total es de aproximadamente 23.4 hm³, equivalente al 4.8% del volumen de lluvia.

Los cambios de tendencia en la precipitación, presentan prolongados intervalos secos alternados por series de hasta cinco años húmedos. Los años secos ocurren con mayor frecuencia, lo que a su vez, reduce el escurrimiento y la recarga del acuífero.

De este modo, la variabilidad de la lluvia denota que el acuífero antes de que fuera aprovechado por el hombre, contaba ya con dos condiciones extremas de funcionamiento, resultantes respectivamente, de dos fenómenos meteorológicos extremos: 13) series consecutivas de años secos y 14) series consecutivas de años con lluvias extraordinarias.

Figura 13 Estado Natural de sequía extrema en el acuífero

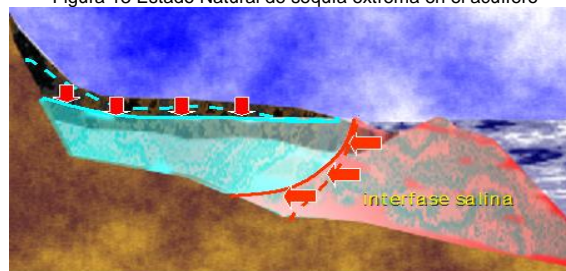
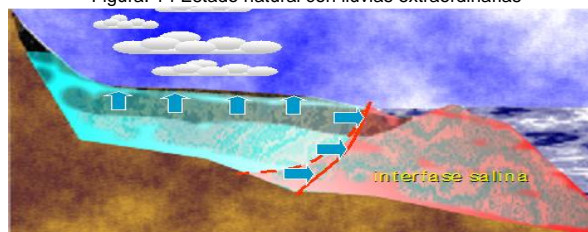


Figura. 14 Estado natural con lluvias extraordinarias



12. EXTRACCIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA

Actualmente, la cifra real de las extracciones de agua subterránea en la cuenca de maneadero se desconoce, ya que es necesario contar con los volúmenes de extracción en cada aprovechamiento. Para ello, cada aprovechamiento debe contar con medidor de gasto y volumen acumulado que servirá para que cada concesionario realice el reporte de extracción de agua subterránea. Sabemos que se requieren de esfuerzos para lograr este propósito, pues a la fecha se desconoce el número de aprovechamientos que cuenta con medidor volumétrico, y de estos, cuántos reportan su consumo de agua a la Comisión Nacional del Agua.

13. CENSO DE APROVECHAMIENTOS

El censo de aprovechamientos más reciente de la cuenca de Maneadero fue realizado por la Comisión Nacional del Agua en el año 2009, actividad que fue desarrollada por el Instituto Politécnico Nacional.

Con base en este censo la Comisión Nacional del Agua emprendió diligencias para verificar el cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales, ya que se pudieron detectar obras activas sin dispositivo de medición en la descarga.

Figura 15. Obras activas de la cuenca de maneadero según censo del 2009-CONAGUA

OBRAS ACTIVAS	CANTIDAD
Pozos profundos	257
Norias	52
Manantial	3
Tajo	6
Total	318



Figura 16 Obras activas que cuentan con dispositivo de medición en la descarga de acuerdo al censo de aprovechamientos realizado en el 2009 por la Comisión Nacional del Agua.

CENSO DE APROVECHAMIENTOS 2009

CUENTAN CON MEDIDOR VOL.	CANTIDAD
SI	165
NO	153
TOTAL	318



14. CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

El acuífero está compuesto por materiales granulares de distinto grosor y permeabilidad, constituyendo un reservorio de aguas subterráneas, influenciado por los arroyos que funcionan como canales de recarga y por la zona costera, estando expuesto al fenómeno de intrusión salina, condición que merece una atención especial y a la cual hay que darle seguimiento para observar su comportamiento e impactos en las actividades productivas, el parámetro indicador de esta

condición es reflejada por la concentración de los Sólidos Totales Disueltos.

Cabe citar que en el período de 1978 a 1988 ante la ocurrencia de lluvias extraordinarias, se generaron escurrimientos superficiales e infiltraciones que beneficiaron las condiciones del acuífero en cuanto a la concentración de sólidos totales disueltos, principalmente en las zonas de recarga, esto dio lugar a un incremento significativo en las superficies de riego agrícola y al incremento demográfico de la zona, lo cual generó años más tarde el abatimiento de los niveles de agua subterránea y consecuentemente el avance de la intrusión salina, afectando las zonas de San Carlos y Las Ánimas, principalmente en parcelas del Ej. Nacionalista de Sánchez Taboada, obligándolos a mejorar la tecnificación de sus sistemas de riego, a modificar su patrón de cultivos, a la capacitación del personal encargado del riego, al establecimiento de malla sombra e invernaderos y al establecimiento de plantas desalinizadoras, observándose a la fecha el agua del subsuelo continua degradándose por efecto de la intrusión salina.

Como se indica en el párrafo anterior una solución alternativa a la escasa disponibilidad de agua de buena calidad para el uso agrícola en el Valle de Maneadero, han sido las plantas desalinizadoras, cuya eficiencia ha progresado a través de los años, sin embargo al realizarse dentro del acuífero la extracción de agua salobre y la descarga de agua de rechazo han generado el avance de la intrusión salina.

Esporádicamente en la zona se han presentado precipitaciones que superan el promedio anual, como las ocurridas en 1977-1988, 1990-1993, 1997-1998 y 2004-2005, que han mejorado temporalmente la calidad del agua, sin embargo los problemas causados por la intrusión salina son irreversibles, al quedar el agua salada como residente en la zona ya impactada.

En las figuras 16, 17 y 18 se muestran las frecuencias obtenidas de los parámetros de potencial de hidrogeno (pH), conductividad eléctrica (CE) y sólidos disueltos totales (SDT), respectivamente, correspondientes a análisis realizados en abril del 2009 por parte del COTAS de Maneadero.

Figura 17 Distribución de frecuencias de Potencial de Hidrogeno en fuentes de agua del acuífero de Maneadero, abril del 2009.

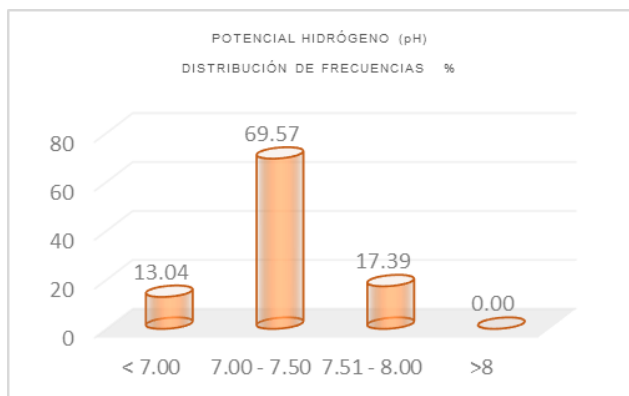


Figura 18 Distribución de frecuencias de conductividad eléctrica en fuentes de agua del acuífero de Maneadero, abril del 2009.

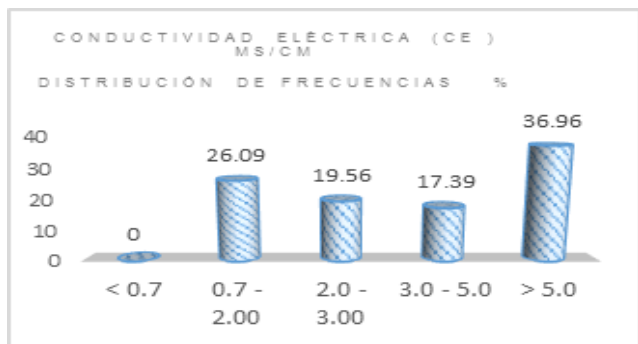
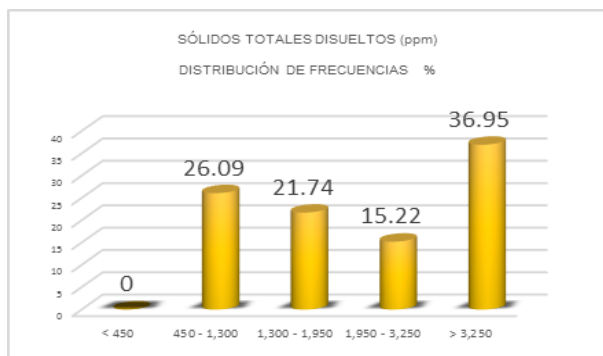
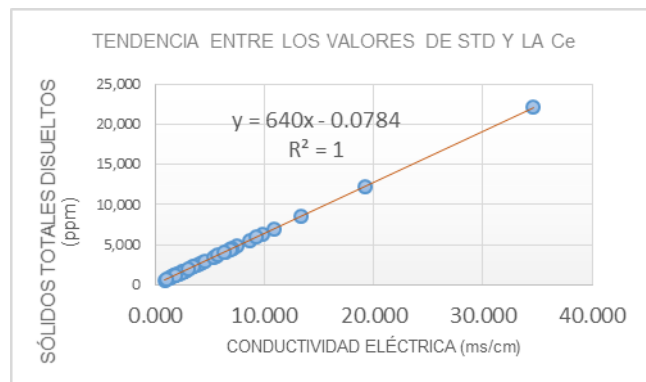


Figura 19 Distribución de frecuencias de sólidos disueltos totales en fuentes de agua del acuífero de Maneadero, abril del 2009.



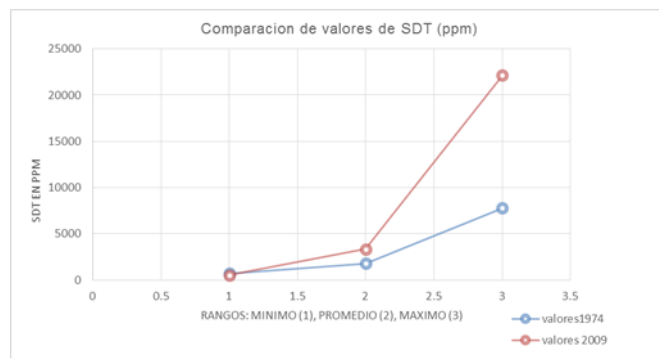
Es común que los productores agrícolas midan la conductividad eléctrica en el agua como una forma alterna para obtener la concentración de sólidos totales disueltos, dada la existencia de una relación común entre estos dos parámetros, tal como lo muestra la figura 19.

Figura 20 Tendencia entre la Conductividad Eléctrica (CE) y la Concentración de Sólidos Disueltos Totales (SDT) en fuentes de agua subterránea del acuífero de Maneadero, abril del 2009.



Una muestra clara del deterioro de la calidad del agua subterránea del acuífero de maneadero se puede apreciar en la figura 20, en la cual se presenta el historial del valor de SDT desde 1974 al año 2009.

Figura. 21 Valores de SDT de aguas subterráneas del acuífero de Maneadero para el año 1974 y 2009



15. BALANCE DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

El balance de aguas subterráneas del acuífero más reciente, corresponde al realizado por la Comisión Nacional del Agua con información del periodo comprendido entre 1991-1997, tal como se indica en la tabla siguiente:

Tabla 1 Balance de aguas subterráneas del acuífero de Maneadero, Ensenada, B.C., CONAGUA

Período	Eh (m3)	Rv (m3)	B (m3)	V' Cambio de Almac. (m3)
1991 - 1997	15'113,797	5'686,330	25'760417	4'960,290

De los resultados anteriores se puede presentar un balance medio anual del agua subterránea. El primer término es el volumen aportado por entradas horizontales E_h , con un valor de 15'113,797 m³, por lo que corresponde a la recarga vertical R_v , obtenida en una superficie de 64.1 km² correspondientes al 67.08% del área de análisis, se estimó un volumen de 5'686,330 m³/año, lo cual representa una recarga de 20'800,127 m³. El volumen obtenido mediante la extracción por bombeo de pozos fue de 25'760,417 m³/año.

Comparando los valores de $E_h + R_v$, con el de B , resulta un valor negativo de 4'960,290 m³, por lo cual se determina que el acuífero del Valle de Maneadero se encuentra sobreexplotado.

En forma de un cuerpo geométrico regular, se ilustra el balance anual de las aguas subterráneas del acuífero del Valle de Maneadero:

$$R_v = 5'686,330 \text{ m}^3 \quad E_h = 15'113,797 \text{ m}^3$$

$$B = 25'760,417 \text{ m}^3$$

$$V' = 4'960,290 \text{ m}^3$$

$$E_h + R_v - B = +- D V'$$

Sustituyendo tenemos:

$$15'113,797 \text{ m}^3 + 5'686,330 \text{ m}^3 - 25'760,417 \text{ m}^3 = -4'960,290 \text{ m}^3 \quad E_h + R_v - B = +- D V'$$

La disponibilidad del agua subterránea, la integra la recarga que recibe el acuífero y la reserva almacenada, la cual está condicionada a las características físicas y geológicas del subsuelo. Este volumen fue posible estimarlo mediante la información geofísica en la que se muestra la geometría del acuífero, define los depósitos sedimentarios heterogéneos separándolos de acuerdo a su permeabilidad, además de la información indirecta, se contó con descripciones geológicas del subsuelo, obtenidas mediante perforaciones exploratorias realizadas en el área de estudio. El volumen de la reserva de agua subterránea almacenada en el acuífero del Valle de Maneadero, se cuantificó con la siguiente fórmula:

Donde:

$$V = \sum_{n=1}^N S A_n$$

V.- Volumen de reserva almacenada.

A.- Superficie entre isolíneas de igual espesor.

b.- Espesor de sedimentos saturados.

S.- Coeficiente de almacenamiento

El espesor de sedimentos saturados se estimó a partir de la información geofísica de resistividad, cortes geológicos y profundidad de niveles estáticos coincidentes con las curvas de profundidad al basamento, con la diferencia resultante, se consideró para el cálculo del volumen de reserva de agua almacenada en el subsuelo del área de estudio.

De acuerdo al análisis realizado en una superficie de 64.1 km², se determinó un almacenamiento de 637.6 Mm³, del total del área considerada el 34% corresponde a una zona con agua de salinidad mayor a 3,000 ppm, con un almacenamiento de 215.8 Mm³, el 66% del área analizada cuenta con una reserva aprovechable de 421.7 Mm³, identificada con salinidades menores a 3,000 ppm, con agua de regular a buena calidad.

Dicho estudio demuestra que el acuífero se encuentra operando bajo condiciones de sobreexplotación, con déficit de 4.96 Mm³ anuales, que se extraen con cargo al almacenamiento subterráneo, provocando la disminución del volumen almacenado, con la certeza de que se incrementa la contaminación salina hacia tierra adentro, lo cual limitará drásticamente la disponibilidad hidráulica del acuífero, sin posibilidades de afrontar emergencias en periodos de sequías prolongadas.

16. DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

De acuerdo a la actualización más reciente del estudio de disponibilidad de agua subterránea del acuífero de Maneadero realizado por la Comisión Nacional del Agua, publicado en el diario oficial de la federación el día 20 de abril del 2015 se tiene lo siguiente:

CLAVE	ACUIFERO	R	DNC OM	VCAS	VEX T ET	DAS	DEFICIT

ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

0212	MANEADERO	20.8	0.0	38.377 298	30.6	0.0000 00	17.5772 98
------	-----------	------	-----	---------------	------	--------------	---------------

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

Para realizar los estudios técnicos fue necesario tomar en cuenta el área delimitada por la poligonal de la cuenca de maneadero, siendo sus vértices las señaladas en la tabla siguiente:

Tabla 2 Límites del acuífero de Maneadero, Ensenada, B.C., CONAGUA 2015

LIMITES DEL ACUIFERO 0212 MANEADERO

VERTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	1	1	1	3	5	1	
2	1	1	2	3	4	3	
3	1	9	5	3	4	4	
4	1	7	5	3	4	3	
5	1	4	5	3	4	2	
6	1	2	1	3	4	4	
7	1	5	1	3	4	1	
8	1	3	4	3	3	1	
9	1	9	4	3	3	3	
1	1	1	4	3	3	2	
1	1	2	5	3	3	2	
1	1	2	4	3	3	1	
1	1	3	2	3	3	2	
1	1	3	2	3	3	5	
1	1	4	2	3	3	1	DEL 15 AL 16 POR LA LINEA DE BAJAMAR A LO LARGO DE LA COSTA
1	1	3	3	3	4	4	
1	1	3	2	3	4	5	
1	1	3	5	3	4	4	
1	1	2	2	3	4	5	
2	1	2	6	3	5	3	
2	1	1	1	3	5	7	
1	1	1	1	3	5	1	

En el cálculo de la disponibilidad de las aguas subterráneas, se aplicó el procedimiento establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales, que en la fracción relativa a las

aguas subterráneas establece que se determina por medio de la expresión siguiente:

Disponibilidad media de agua subterránea en la unidad geohidrológica.	= Recarga total media anual (R)	-Descarga natural comprometida (DNCOM)	Volumen concesionado de aguas subterráneas inscrito en el REPDA (VCAS)
---	------------------------------------	--	--

Recarga total media anual

Esta corresponde a la suma de los volúmenes que ingresan al acuífero, en forma de recarga natural, más la recarga inducida, que para este caso es de 20.8 Mm³/año.

Descarga Natural comprometida

Este corresponde a la suma de los volúmenes concesionados de los manantiales y el caudal base de los ríos alimentados por una unidad hidrogeológica, que están comprometidos como aguas superficiales para diversos usos, y de las descargas subterráneas que se deben conservar para no afectar a las unidades hidrogeológicas (flujo horizontal que sirve de recarga para acuíferos aguas abajo) o destinadas para sostener el gasto ecológico (vegetación nativa e intrusión salina). Bajo el concepto anterior, las descargas naturales comprometidas del Acuífero Maneadero se consideran inexistentes.

Volumen concesionado

El volumen anual de extracción, corresponde a la sumas de los volúmenes otorgados en los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), de la Subdirección General de Administración del Agua, al 20 de abril de 2015 es de 38,377,298.00 m³/año.

Aplicando la anterior formula se tiene el siguiente valor como disponibilidad:

La cifra indica que no existe volumen disponible para nuevas concesiones en el Acuífero de Maneadero, Ensenada, Baja California.

$$\text{Disponibilidad de agua subterránea} = 20.80 - 0.00 - 38.37 = -17,57$$

La cifra en millones de metros cúbicos indica que no existe volumen disponible para nuevas concesiones en el Acuífero de Maneadero, Ensenada, Baja California.

ENTORNO SOCIAL

1. CARACTERIZACIÓN SOCIECONÓMICA

El crecimiento poblacional de la ciudad de Ensenada va orientando hacia el valle de Maneadero, debido a la oportunidad que deja la escasez de agua para la actividad agrícola y la degradación de los suelos en el Ejido Nacionalista de Sánchez Taboada, aunado a esto, las condiciones topográficas de esta zona son adecuadas para nuevos asentamientos en la planicie costera de la cuenca de Maneadero. Sin embargo, este tipo de asentamientos carecen de planeación, regulación y control, lo cual propicia efectos negativos sobre la sustentabilidad del entorno. Esto hace difícil recuperar las tierras agrícolas en el valle de Maneadero, aun cuando existen alternativas para reactivar estas tierras, como implementar sistemas de tratamiento para desalinización del agua salobre o el uso de aguas recuperadas (aguas residuales tratadas). Actualmente, ambas alternativas están en auge, pues el uso de desalinizadoras ha permitido continuar en la actividad agrícola a muchos productores con vocación de exportación de hortalizas y el reúso de las aguas tratadas promete ir en aumento en la producción de cultivos forrajeros y flores, pues actualmente se utiliza en promedio 150 litros por segundo de este potencial recurso proveniente de la Planta de Tratamiento El Naranjo.

La demanda de agua va en aumento tras el acelerado crecimiento poblacional, las fuentes existentes son insuficientes para satisfacer la demanda, es evidente que se requieren alternativas a largo plazo que solucionen esta problemática y permita impulsar el crecimiento económico de la región.

2. POBLACIÓN

La población considerada en la zona de estudio se distribuye principalmente en el poblado de Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero), colonia Benito García

(El Zorrillo), Ejido Nacionalista de Sánchez Taboada, Poblado de San Carlos y cañón Buena Vista.

El 74.88% de la población se concentra en el poblado de Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero), mientras que el 21.52% se concentra en la localidad de Benito García (El Zorrillo), el 3.59 % se encuentra dispersa en el resto de las localidades.

Tabla 4 Principales indicadores demográficos del Valle de Maneadero, Ensenada, B.C.-censo INEGI 2010

INDICADOR	VALOR ABSOLUTO
Población Total (Habitantes)	30 656
Hombres	15 451
Mujeres	15 205
Relación hombres-mujeres (Hombres por cada 100 mujeres)	102
Población nacida en otra entidad	6 529
Población con discapacidad	1 099
Población derechohabiente a servicios de salud	21 479
Población de 15 años y más analfabeta	1 675
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más (Años)	7.7
Población económicamente activa	13 126
Ocupada	12 685
Desocupada	443
Población no económicamente activa	8 789
Viviendas particulares habitadas	7 711
Viviendas particulares deshabitadas	1 311
Viviendas particulares de uso temporal	557

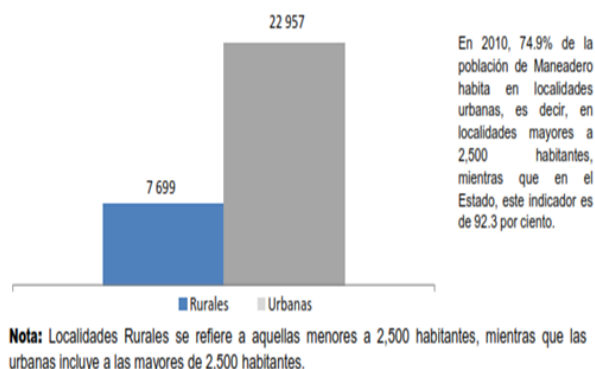


Figura 22 Población de Maneadero por tamaño de localidad censo INEGI-2010.

3. AGUA POTABLE

a. Fuentes de abastecimiento

La Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE), es el organismo operador encargado del suministro de agua potable a la población del valle de Maneadero, actualmente opera 4 aprovechamientos y su infraestructura, adicionalmente existe una batería de 6 pozos conectados al acueducto

Maneadero-Ensenada, por el cual se conduce agua a la Ciudad de Ensenada, B.C.

El volumen total concesionado a CESPE para extraer en la cuenca de Maneadero asciende a 8,672,332.00 m³.

La colonia San Carlos cuenta con pozo con agua de la calidad requerida para el abastecimiento de agua potable, el Ejido Nacionalista de Sánchez Taboada abastece mediante pipas a las zonas sin cobertura de la CESPE o bien que el suministro es esporádico.

b. Cobertura

De acuerdo al censo de población y vivienda realizado por el INEGI en el año 2010 y tomando en cuenta el número de viviendas habitadas se tiene que el 43.46% de las viviendas en la zona cuentan con agua entubada, lo cual indica que existe un rezago importante de suministro de agua al valle de Maneadero. Lo anterior se debe en muchos casos a la inexistencia de redes o bien al mal estado de las existentes. Esto se hace evidente considerando que existen particulares dedicados a suministrar agua a estas zonas mediante camiones cisterna.

4. ALCANTARILLADO

a. Cobertura

Para el poblado de Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero) y Benito García (El Zorrillo) el porcentaje de viviendas que tienen acceso al servicio de drenaje y alcantarillado se estima en 53.01%, esto de acuerdo al censo de población y vivienda realizado por el INEGI en el 2010. Para el resto de las localidades hacen uso de fosas sépticas para satisfacer tal necesidad.

b. Descargas

Las descargas de aguas negras generadas por los habitantes del poblado Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero) son conducidas a la planta de tratamiento de Maneadero, sin embargo, se requieren convenios con la población para incentivar que se incremente el número de viviendas con servicio de alcantarillado, pues los costos son muy elevados incidiendo que los habitantes opten por prescindir de este servicio.

c. Saneamiento y capacidad de tratamiento de la infraestructura en operación

En el 2009 fue construida la planta de tratamiento Maneadero, esta opera con una capacidad de tratamiento de 30 litros por segundo para beneficiar a una población de 12,960 habitantes.

d. Infraestructura en desarrollo: En proyecto, construcción y/o rehabilitación

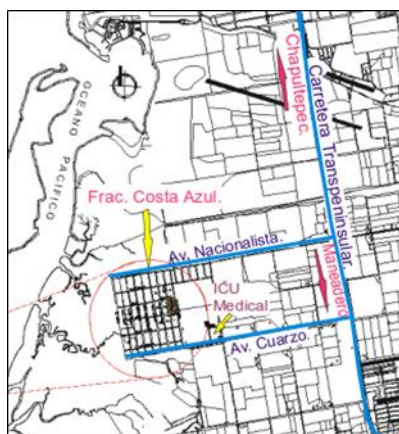
Desde el inicio del proyecto de la planta de tratamiento Maneadero se pretende incrementar su capacidad en el año 2018, hasta alcanzar una capacidad de tratamiento a 60 litros por segundo y beneficiar a 21,800 habitantes.

e. Ubicación del sistema de tratamiento

Figura 23. Localización de la planta de tratamiento Maneadero, Ensenada, BC



Figura 24. Plano de ubicación de la planta de tratamiento Maneadero, Ensenada, B.C.



5. DESARROLLO DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS

La actividad económica más importante en la zona es la agrícola, con una fuerte vocación en la producción de hortalizas y mini hortalizas que son exportadas a Estados Unidos de América, Además de la actividad anterior también se desarrolla la floricultura, la ganadería intensiva y extensiva en menor escala, avicultura, agroindustria, turismo y otros, como la explotación de bancos de arena, grava, piedra y barro.

a. Turismo

Esta actividad turística se desarrolla principalmente en sitios como la Bufadora, a 20 km aproximadamente al oeste del poblado de Maneadero.

A sur existen atractivos turísticos como: playas, balnearios y cañadas, así como también en la entrada al cañón de San Francisquito existe una vinícola que ofrece paquetes a los turistas.

En la planicie costera también existen balnearios y chapoteaderos.

Figura 25. Centro recreativo ubicado al sur de Maneadero, Ensenada, B.C.



Figura 26. Viñedo ubicado al sur de Maneadero, entrada al Cañón de San Francisquito, Ensenada, B.C.



Figura 27. La Bufadora, centro turístico de mayor concurrencia en la región.



b. Agroindustria

Existen en la zona 4 empresas, 3 dedicadas a la industrialización del olivo y la otra procesa tomate. En menor escala existen pequeños empaques de hortalizas para exportación.

Se encuentra en proceso de construcción un rastro tipo inspección federal TIF.

c. Ganadería

Con base en el censo realizado en el 2010 por la Secretaria de Fomento Agropecuario (SEFOA) se estima un hato lechero de 2,711 cabezas de ganado que producen aproximadamente 31,000 litros de leche, de los cuales 6,000 son destinados a la producción de quesos.

En ganado de engorda se cuantificaron 300 cabezas de bovino que son explotados en forma intensiva y 150 en extensiva.

En ganado porcino, de acuerdo al censo de la SEFOA del 2010, se cuantificaron un total de 742 cabezas manejadas en cinco unidades de producción de forma semi-tecnificada y de traspatio.

d. Agricultura

El potencial más fuerte del valle de Maneadero es la actividad agrícola, estableciéndose una gran diversidad de cultivos y bajo distintas modalidades, ya sea de temporal o riego y bajo distintos sistemas de producción, como cielo abierto, casas sombra e invernaderos.

En la tabla siguiente se muestra la distribución de la superficie sembrada en el valle Maneadero para el año agrícola 2012, Ensenada, B.C., información recabada por la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y la Secretaria de Fomento Agropecuario.

Tabla 5 Distribución de la superficie sembrada en el Valle de Maneadero para el año 2012, SEFOA y SAGARPA 2012.

CICLO/MODALIDAD	CIELO ABIERTO	INVERNADERO	MALLASOMBRA	TOTAL	%
O-I Riego	670.00	14.50	0.00	684.50	13.62
O-I Temporal	2,372.00	0.00	0.00	2,372.00	47.19
P-V Riego	1,357.34	142.98	56.44	1,556.76	30.97
P-V Temporal	1.65	0.00	0.00	1.65	0.03
NN Riego	411.83	0	0	411.83	8.19
TOTAL RIEGO + TEMP.	4,812.82	157.48	56.44	5,026.74	100.00

Como podrá observarse en la tabla la superficie total asciende a 5,026.74 ha.

6. EDUCACIÓN

De acuerdo al censo de población y vivienda realizado por el INEGI en el 2010, el grado promedio de escolaridad es de 6.70, es decir la población en promedio ha estudiado 6.70 años, considerando a partir del primer año de primaria podemos decir que solo terminan la primaria, inician la secundaria y desertan en este nivel.

Con este dato podemos ver el rezago que existe en la educación del valle de Maneadero, principal inhibidor de la productividad en trabajo y la incorporación de innovaciones tecnológicas. Es apremiante incrementar esta tasa promedio ya que con esto es posible incrementar la participación de la ciudadanía sin limitarse en los distintos ámbitos, potenciar la economía para incrementar el nivel de vida de los habitantes de la región.

7. SALUD

De manera general en el valle de Maneadero existe una población de 9,135 habitantes que no cuentan con servicios de salud, esto representa al 29.79 % de la población que habita en esta zona. Para el poblado de Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero) 54.45% de la población tiene acceso a servicios de salud y para el Poblado de Benito García (El Zorrillo) el 15.74% de la población cuenta con servicios de salud. Fuente: Censo INEGI 2010.

8. VIVIENDA

De acuerdo a los datos recabados en el censo de población y vivienda que llevo a cabo el INEGI en el año 2010, se tiene un total de 9,200 viviendas (Incluye habitadas y no habitadas), de estas 7,499 están habitadas y 1701 no. En promedio habitan 4.08 personas por vivienda.

Las viviendas que cuentan con servicios de agua entubada, energía eléctrica y drenaje, asciende a 3,424, esto representa el 45.65% de las viviendas habitadas.

9. COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

El valle de Maneadero y localidades aledañas están comunicadas principalmente por la carretera federal N° 1 (Carretera Transpeninsular Ensenada-La Paz), de la cual se deriva una carretera pavimentada que conecta a la Bufadora y otra que conecta al campo de Golf Baja Country Club.

De las carreteras se derivan caminos de vecinales de terracería que comunican a los asentamientos y hacen posible las actividades productivas de la región, en su mayoría unidades de producción agrícola.

El servicio de transporte público cubre dos rutas, una atraviesa el valle de maneadero desde ensenada por la carretera Transpeninsular hasta llegar al poblado Benito García y viceversa y la otra partiendo de ensenada pasando por maneadero hasta llegar a la Bufadora.

C. MARCO LEGAL Y DE POLÍTICA APLICABLE PARA LA GESTIÓN DEL AGUA A NIVEL FEDERAL, ESTATAL Y LOCAL

A nivel nacional se han hecho diversos esfuerzos por parte de organizaciones gubernamentales y de la sociedad civil para lograr establecer políticas, leyes e instrumentos legales que permitan que el aprovechamiento y uso del recurso agua se haga bajo el esquema de sustentabilidad.

1. LEYES

La Ley de Aguas Nacionales establece que el agua es un asunto de seguridad nacional, el agua no puede pertenecer a particulares, los ciudadanos tenemos derecho y la obligación moral de participar en la gestión del agua tomando en cuenta que todos hacemos uso de tan elemental recurso. Es de suma importancia conocer las leyes que norman el tema y los mecanismos para hacernos partícipes, por lo que nuestra contribución será más clara y decisiva.

El artículo 1 de la Ley de Aguas Nacionales señala:

La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

En su artículo 2 señala:

Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.

2. REGLAMENTOS

Los reglamentos asociados al uso del agua en el acuífero aún son de carácter nacional. Las gestiones para crear uno aplicable específicamente al acuífero de maneadero han sido limitadas, por lo que resulta apremiante trabajar en el corto plazo en su propuesta, aprobación y ejecución. Entre los existentes a nivel nacional destacan:

- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 12 de enero de 1994 (Última reforma publicada DOF 25-08-2014).
- Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 4 de enero de 2003

3. DECRETOS

A nivel nacional destaca el decreto por el que se crea la Comisión Nacional del Agua, a nivel cuenca, el decreto de Veda del Acuífero de Maneadero de fecha 21 de febrero de 1991 y el decreto de fecha 31 de enero de 2003 para determinar la disponibilidad y delimitación del acuífero de Maneadero.

4. NORMAS

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es cabeza de sector en medio ambiente que expide las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) con el propósito de proteger y promover el mejoramiento del medio ambiente y los ecosistemas, a través de características y especificaciones, criterios y procedimientos señalados en estas.

Refiriéndonos al recurso agua, la Comisión Nacional del Agua se auxilia del Consejo Técnico Consultivo del sector Agua para la elaboración de las NOM sobre la conservación, seguridad y calidad en la explotación, uso, aprovechamiento y administración de las aguas nacionales y de los bienes nacionales enunciados en el artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales, a fin de que sean expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, que garantice el derecho que toda persona tiene al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible, consagrado en el artículo 4° Constitucional.

En la tabla 6 se mencionan las normas aplicables vigentes en el sector hídrico.

Clave	Título de la NOM	Fecha de Publicación
NOM-001- CONAGUA- 2011	Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado- Hermeticidad- Especificaciones y métodos de prueba	17/02/2012
NOM-003- CONAGUA- 1996	Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para	03/02/1997

	prevenir la contaminación de acuíferos	
NOM-004-CONAGUA-1996	Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.	09/10/1996
NOM-006-CONAGUA-1997	Fosas Sépticas prefabricadas- Especificaciones y métodos de prueba	29/01/1997
NOM-010-CONAGUA-2000	Válvula de admisión y válvula de descarga para tanque inodoro- Especificaciones y métodos de prueba	02/09/2000
NOM-011-CONAGUA-2015	Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales	27/03/2015
NOM-014-CONAGUA-2003	Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada	18/08/2003
NOM-015-CONAGUA-2007	Infiltración artificial de agua a los acuíferos- Características y especificaciones de las obras y del agua	18/08/2007

5. INSTRUMENTOS DE POLÍTICA

Para lograr que la implementación de políticas en el sector hídrico tengan la eficacia deseada deben ser tomados en cuenta principios básicos como considerar a la cuenca como unidad de gestión, así como contar con la participación activa de los usuarios y sociedad en general, teniendo claro los objetivos, retos y

estrategias requeridas para hacer viables las propuestas de solución a la problemática. Así mismo, los organismos gubernamentales deben marcar las pautas a seguir, tomando en cuenta sus atribuciones legales, además de que debe existir la voluntad y compromiso de colaborar en la implementación de acciones para reducir las limitantes existentes en la administración de los recursos hídricos.

Basados en los principios mencionados, los programas y planes existentes para el acuífero de Maneadero, han resultado ser instrumentos de políticas hídricas, habiéndose puesto en marcha algunas de sus acciones para coadyuvar en el uso y aprovechamiento del agua en forma sustentable, una meta aún en proceso, que sabemos debemos continuar para alcanzar este objetivo superior.

A nivel estatal se han creado cuatro Planes de Manejo hechos a la medida, tomando en cuenta la problemática, los recursos disponibles, acciones y proyectos aplicables a fin de revertir la problemática de sobreexplotación. Los acuíferos que cuentan con esta herramienta son, Valle de Guadalupe, Valle de Maneadero, Colonia Vicente Guerrero y San Rafael.

Una de las acciones llevadas a cabo por el gobierno federal a nivel local ha sido la implementación de diligencias con el propósito de verificar el cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento. Con esta medida se detectaron aprovechamientos clandestinos y concesionarios infractores al no cumplir con la instalación de dispositivo de medición en las descargas, así como también por no presentar las bitácoras de extracción de agua por los usuarios que sí contaban con medidor volumétrico. Los montos de las sanciones por incurrir en cualquiera de estos casos provocó temor en los usuarios propiciando que estos se regularizaran.

Con el propósito de promover la instalación de medidores volumétricos en los aprovechamientos, el Programa de Uso Eficiente del Agua y la Energía, operado por la Comisión Nacional del Agua en concurrencia con el Gobierno del Estado de Baja California destinaron recursos económicos para apoyar en la adquisición e instalación de dispositivos de medición, y de esta forma estar en condiciones de reportar los consumos de agua ante la autoridad del agua.

También el Programa de Rehabilitación, Modernización y Equipamiento de Distrito de Riego ha buscado incrementar la productividad agrícola en la región mediante la optimización en la conducción y aplicación del agua de riego, obteniendo ahorros importantes para el acuífero.

6. PLANES Y PROGRAMAS APLICABLES

El manejo del agua es una necesidad que ha mantenido ocupado a los distintos órdenes de gobierno en la creación y desarrollo de programas con objetivos orientados a mejorar el uso, conservación y manejo del agua, principalmente en los sectores de mayor demanda, el agrícola y público urbano.

Nivel federal destacan los siguientes:

- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMARNAT)
- Programa Nacional Hídrico 2014-2018 (PNH)
- A nivel estatal destacan:
- Programa Hídrico Regional Visión 2030, Región Hidrológica Administrativa I Península de Baja California.
- Programa estatal Hídrico de Baja California 2008-2013
- A nivel municipal se tienen los siguientes programas:
- Plan Municipal de Desarrollo de Ensenada 2014-2016
- Programa Integral del Agua del Municipio de Ensenada (2010)
- A nivel cuenca destacan:
- El Plan de Manejo Integrado para el Acuífero de Maneadero, B.C. (Dic. 2002)
- Programa de Gestión para el Manejo del Acuífero de Maneadero (Nov. 2006)

D. DIAGNÓSTICO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y ELEMENTOS ASOCIADOS EN LA CUENCA

El crecimiento de la demanda del agua en el Valle de Maneadero y la falta de control en las extracciones ha tenido entre sus consecuencias un aprovechamiento del agua subterránea de magnitud tal, que el agua marina del Océano Pacífico avanza por el subsuelo continental; contaminando el agua nativa, restringiendo las aplicaciones del agua, e incrementando su costo de aprovechamiento.

Actualmente en el Valle de Maneadero la producción de alimentos se ha dejado en segundo término, siendo el primero la generación de riqueza mediante la venta de cultivos hortícolas de exportación, pues empresas extranjeras se establecen en la zona mediante el arrendamiento de parcelas ejidales de propietarios de edad avanzada, quienes no cuentan con la orientación

adecuada para ver la problemática que desencadena tal situación. Estas empresas al contar con el capital suficiente para invertir y cubrir sus necesidades de producción, simplemente buscan tener menos pérdidas del recurso agua en la conducción y aplicación del agua y de esta forma ampliar las superficies de cultivo así como también los ciclos que establecen durante el año agrícola. En la mayoría de las ocasiones estas empresas no estiman la cantidad de agua que van a utilizar demandando mucha más agua de la autorizada por la Comisión Nacional del Agua. Además, la mala calidad del agua subterránea para este tipo de empresas no es una limitante ya que instalan equipos para desalinizarla, incrementando el grado de sobreexplotación del acuífero. Aunado a lo anterior, al estar ubicado estratégicamente a escasos kilómetros al sur de Ensenada, el uso público urbano demanda aproximadamente 250 litros por segundo de agua, el 31.25 % del agua utilizada en la ciudad.

Estudios realizados por el COTAS Maneadero, instituciones educativas de nivel superior y por la CONAGUA demuestran el deterioro de la calidad del agua subterránea y por lo tanto que la disponibilidad de agua de calidad para consumo humano y uso agrícola se ve amenazada.

E. ACCIONES RELEVANTES LLEVADAS A CABO POR PARTE DE LA GERENCIA OPERATIVA

Desde la instalación del Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero de Maneadero por parte de la Comisión Nacional del Agua, el 28 de octubre de 1999, el Gobierno Federal en concurrencia con el gobierno del Estado de Baja California han buscado fortalecer al COTAS, mediante la asignación de recursos económicos para la instalación de una gerencia operativa y oficina, así como también en la elaboración de planes, programas de gestión y de trabajo. La gerencia operativa es la responsable de dar seguimiento las acciones, estudios y proyectos propuestos en el programa de gestión para el manejo del Acuífero de Maneadero a través de los programas de trabajo anuales. Con los recursos se han cubierto la contratación de estudios, proyectos, gasto corriente (incluye honorarios del personal, gastos de vehículo de trabajo, combustibles, renta de oficina y servicios básicos).

Estas son algunas de las acciones llevadas a cabo por parte de la gerencia operativa encaminadas a buscar el mejor uso del recurso agua en el acuífero.

- a) Orientación y capacitación a usuarios de aguas nacionales de la cuenca de Maneadero.

Con el propósito de que los usuarios de aguas subterráneas conozcan sus derechos y obligaciones como concesionarios, se han coordinado talleres de capacitación con la Comisión Nacional del Agua. En este tipo de evento los usuarios han podido solventar sus dudas acerca del cumplimiento de obligaciones ya que ha sido la misma autoridad quienes han impartido estos talleres, evitando de esta forma, malos entendidos entre los usuarios.

Figura 28. Taller de Capacitación Impartido por CONAGUA, organizado por COTAS Maneadero.

<p>EL COMITÉ TÉCNICO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO DE MANEADERO, A.C. HACE LA ATENTA INVITACIÓN A PARTICIPAR EN EL TALLER:</p> <p>DERECHOS Y OBLIGACIONES DE USUARIOS DE AGUAS NACIONALES CONCESIONADOS</p>  <p>Además se tratarán los temas relacionados con:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento de los Bancos de Agua - Consideraciones a tomar en cuenta para solicitar prorrogas de títulos de concesión 	<p>CUÁNDO El 29 de septiembre de 2012, a partir de las 11:00 am</p> <p>DÓNDE Salón social del Edo. Nacionalista de Sánchez Taboada, Maneadero, Ensenada, B.C.</p> <p>IMPARTIDO POR: Personal del Organismo de Cuenca Península de Baja California.</p> <p>CONAGUA Comisión Nacional del Agua</p> <p>PARA MÁS INFORMACIÓN CONTACTAR A: ING. ALEJANDRO GUEZAN ANALISTA GERENTE OPERATIVO COTAS DEL ACUÍFERO DE MANEADERO</p> <p>CEL: 664 19 02 39 OFICINA DE ASesoría 154 10 48 MEX. D.F. CARB. EN LA SUPLENTE EDIFICIO BUCARAMELLO L-16, MANEADERO, ENL. B.C.</p> 
---	---



- b) Actualización de estudios y diagnósticos

La gerencia operativa ha buscado reactivar el monitoreo de variables indicadoras de la situación actual del acuífero, tal como las piezometría y estudios de calidad del agua subterránea, ambos, útiles para ver mediante su representación en mapas temáticos el comportamiento de la intrusión salina generado por la sobreexplotación del agua en el acuífero.

En el 2009 se contrató el estudio que tuvo la finalidad de diseñar la red de monitoreo piezométrica del acuífero. Una vez definida se realizó la medición de

niveles estáticos para diciembre del 2009. Posteriormente, y con la finalidad de dar seguimiento a esta actividad se ha establecido un programa de monitoreo de niveles estáticos en forma anual, el cual se realiza durante el mes de noviembre. Con el propósito de hacer mejor uso de los recursos disponibles, la gerencia operativa del COTAS de Maneadero propuso unir esfuerzos entre los COTAS del Estado de Baja California para realizar por administración los recorridos de campo para la medición de los niveles estáticos. Es decir se define una fecha por acuífero y todas las gerencias participan en esta actividad de campo. Con lo anterior se ha logrado obtener la información y la actualización de los estudios por una quinta parte de los costos manejados por las empresas dedicadas a esta actividad.

Para el caso de estudios de calidad de agua, la gerencia operativa programa un recorrido al año para muestreo de agua en fuentes de la cuenca de Maneadero. Debido a que la variabilidad de la calidad de agua es despreciable en una semana, la gerencia operativa realiza esta actividad tomándose de 4 o 5 días. Los análisis realizados son para determinar parámetros fisicoquímicos.

Figura 29 Personal del COTAS en actividades de campo, medición de parámetros fisicoquímicos del agua mediante medidor multiparamétrico portátil tipo HANNA INSTRUMENTS.



Figura 30. Participación de instituciones educativas en el diagnóstico de la calidad del agua subterránea, investigadores de UABC tomando muestras de agua para su análisis en laboratorio.



7. GESTIÓN

La gerencia operativa ha participado activamente en la toma de decisiones sobre el manejo del agua en el acuífero, particularmente las orientadas a hacer mejor uso de este recurso, y en la búsqueda de alternativas viables de producción agrícola.

El valle de Maneadero tiene la ventaja de aprovechar aguas recuperadas provenientes de la Ciudad de Ensenada, las cuales son tratadas y desinfectadas al grado de ser aptas la producción de flores y forrajes.

Este proyecto fue posible gracias a la participación activa del COTAS de Maneadero, la Secretaria de Fomento Agropecuario, la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada y autoridades del Comisariado del Ejido Nacionalista de Sánchez Taboada, todos convencidos que este recurso representa la posibilidad de dejar de utilizar agua de primer uso en la actividad agrícola. Los retos y limitantes fueron diversos, pues el valle de Maneadero es una zona dedicada a la producción de hortalizas de exportación, el bloqueo del mercado en estados unidos era un temor y una preocupación de los exportadores. Derivado de gestiones, reuniones de trabajo, análisis de información de casos de éxito, visitas a unidades de producción en otros estados de la republica e inclusive a estados unidos, en donde se hace reusó de las aguas tratadas en la agricultura, fue posible iniciar con este proyecto en junio del 2014 en la producción de flores y forrajes en una superficie de 100 ha.

Figura 31. Reunión de trabajo con dependencias estatales, Comisión Nacional del Agua, productores y directivos del COTAS de Maneadero, Febrero del 2014.



Figura 32. Visita de productores del valle de Maneadero, autoridades estatales, e investigadores de la UABC a unidades de producción agrícola que producen mediante el reúso de aguas tratadas en Castrovilla Salinas, USA. Octubre del 2014.



Figura 33. Parcela del Valle de Maneadero produciendo flores a través del reúso de las aguas tratadas de la PTAR El Naranjo, Ensenada, B.C., abril del 2015.



Figura 34 Parcela del Valle de Maneadero produciendo forrajes a través del reúso de las aguas tratadas de la PTAR El Naranjo, Ensenada, B.C., abril del 2015.



- b) Campaña de instalación de medidores volumétricos en aprovechamientos de uso agrícola.

Desde el año 2010 se inició una campaña permanente para promover la instalación de medidores volumétricos en aprovechamientos de uso agrícola. El programa existe gracias a la participación de la Comisión Nacional del Agua y la Secretaría de Fomento Agropecuario de Baja California, dependencias que apoyan en la adquisición de dispositivos de medición e instalación en las descargas de los pozos, el programa es operado a nivel local por la gerencia operativa del COTAS de Maneadero. Desde su implementación se han instalado un total de 140 medidores de diversos diámetros, desde 2 hasta 8 pulgadas. El porcentaje de apoyo económico es de 85 %, el 15% restante lo cubre el usuario.

Figura 34. Gerencia operativa en visita de verificación de aprovechamiento de usuario solicitante de apoyo.



Figura 35. Personal de empresa contratada en instalación de medidor volumétrico en descarga de pozo de uso agrícola, Maneadero, Ensenada, B.C.



PROCESO DE PLANEACIÓN PARTICIPATIVA

- Árbol de Problemas (diagnóstico participativo)

- Árbol de Objetivos

- Análisis de involucrados

- Matriz de Planeación del Proyecto

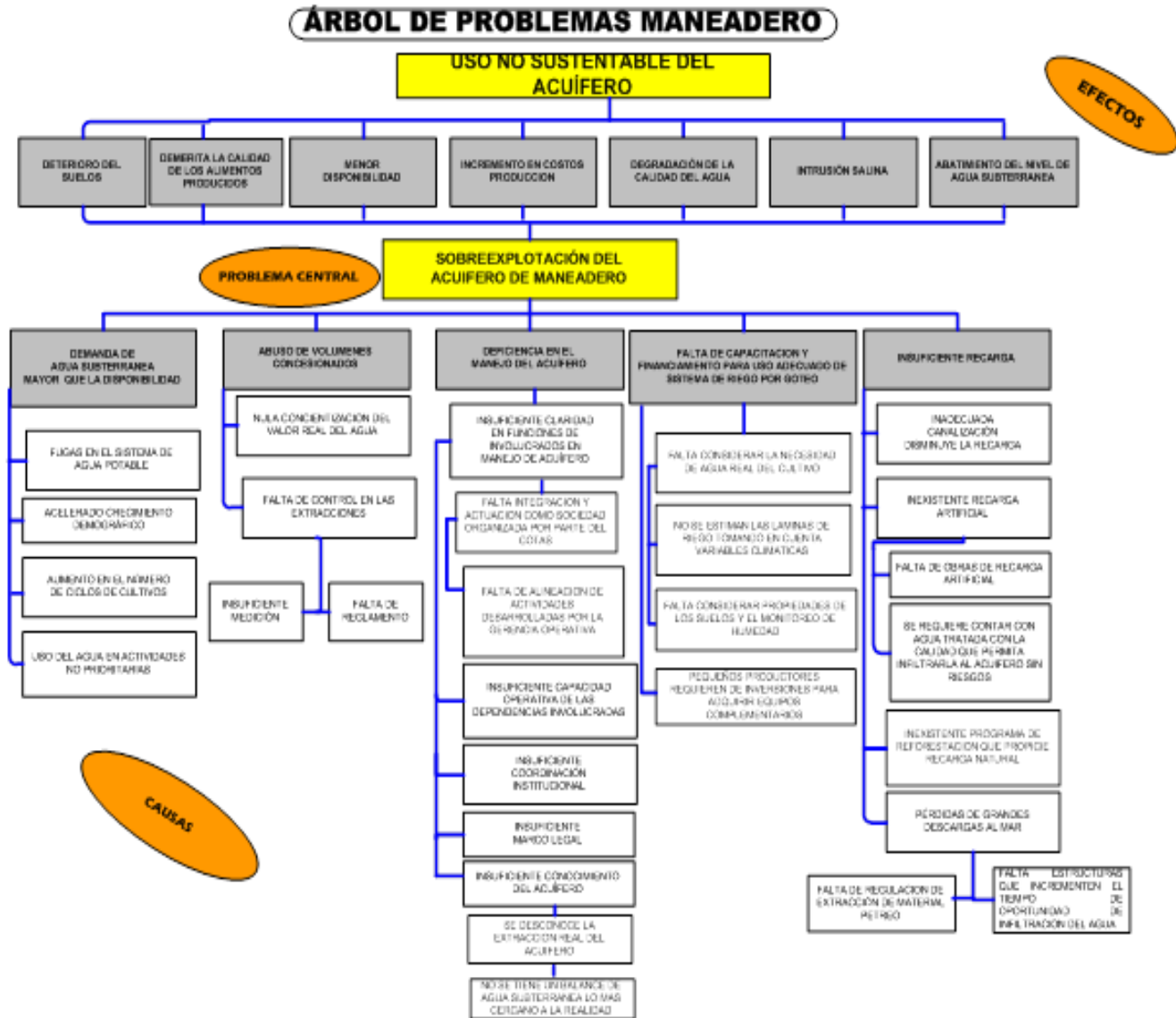
- Planeación Operativa del Proyecto

- Estructura de Ejecución del Proyecto

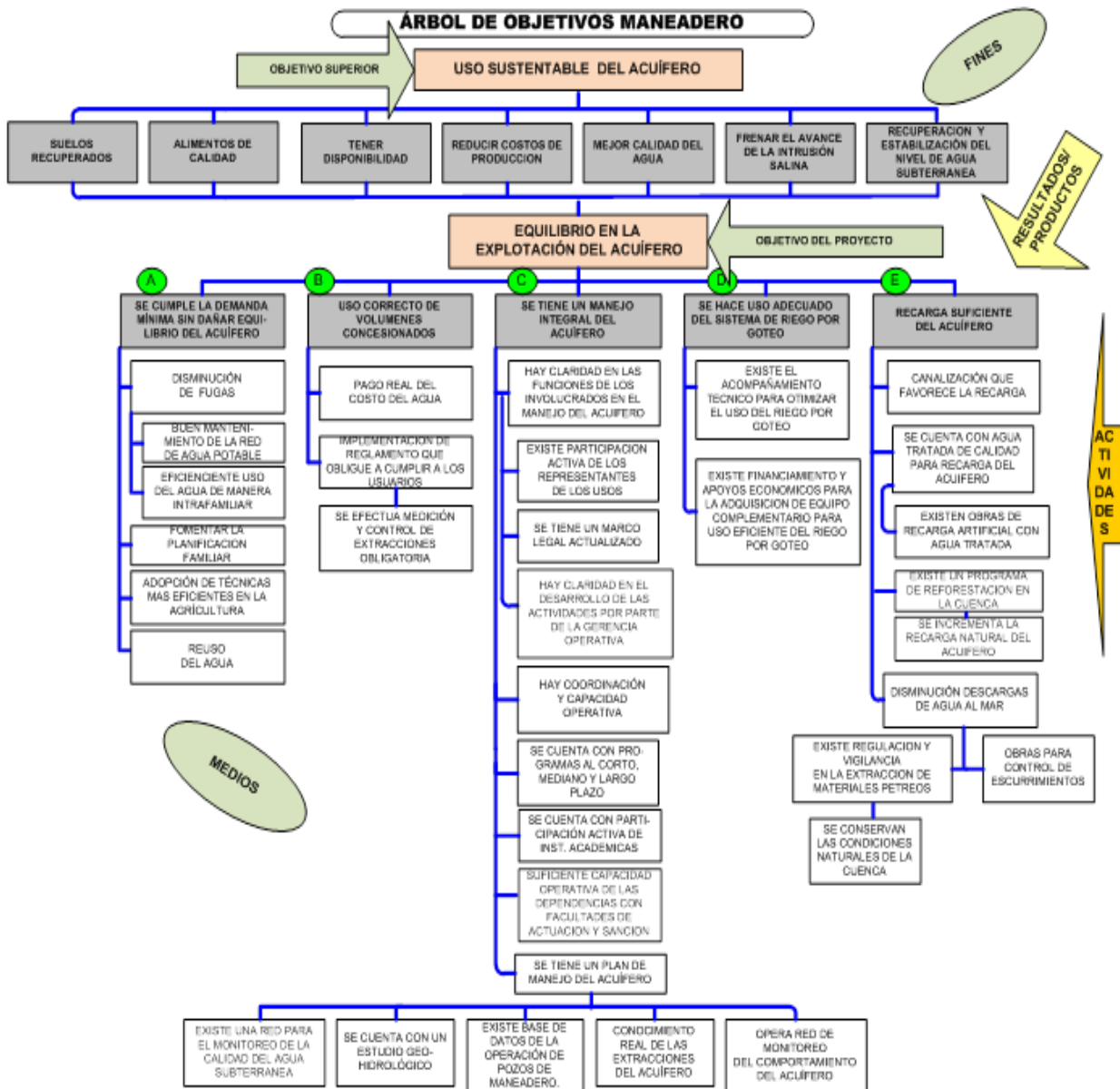
- Alineación y actualización del Programa de Gestión

- Alineación Multisectorial

■ **Árbol de Problemas**



■ **Árbol de Objetivos**



▪ **Análisis de involucrados**

Involucrados	Función /Actividad	Interés	Fortalezas	Debilidades
CONAGUA	Administrar las aguas nacionales	Cuidar el acuífero para que no sea limitante al desarrollo de la zona	Infraestructura, experiencia, normatividad y recursos técnicos	Falta de recursos económicos, falta de personal
C.E.A.	Contribuir a la programación y de obras para el abastecimiento de agua potable a San Quintín	Garantizar el servicio de agua potable, alcantarillado y sanitario de poblados	Experiencia.	Falta de recursos.
CESPE	Dotar y administrar el agua en la comunidad civil.	Abastecer en calidad y cantidad el agua y su reúso	Organismo, experiencia, recursos humanos, técnicos	Falta de recursos
SEFOA	Fomento a la inversión para la construcción de pequeñas obras de captación de agua para la recarga del acuífero	Contribuir al desarrollo agropecuario regional	Gestión y aplicación de recursos.	Recursos limitados
MUNICIPIO	Administración de recursos, actividades, métodos y formas con fines de bienestar público y social.	Suficiente abasto para los desarrollos urbanos	Personalidad jurídica social y de gobierno en la participación de los planes y programas públicos.	Falta de recursos y tiempo de gestión.
COTAS Maneadero	Coparticipación en la administración del agua	Manejo sustentable del acuífero. Crear infraestructura necesaria Manejo adecuado de los recursos naturales.	Poder de convocatoria y gestión.	Falta de recursos económicos, falta de proyectos.
UABC	Investigación, docencia y difusión del conocimiento Científico y Técnico	Optimizar la aplicación del conocimiento en beneficio de la región	Convergencia de conocimientos hidráulicos.	Falta de recursos económicos.
SAGARPA	Aplicación de los programas federales de apoyo al campo	Buen manejo del agua y aumento de la superficie agrícola	Experiencia y antigüedad en la región	Falta de personal y recursos económicos
SEMARNAT	Generar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales	Incidir en el manejo sustentable del agua y suelo	Infraestructura, normatividad, experiencia.	Falta de recursos humanos e informáticos.
ECOLOGÍA DEL ESTADO	Regulación en materia ambiental obras y actividades de competencia estatal.	Brindar apoyo técnico en normatividad ambiental.	Capacidad técnica	Recursos humanos limitados

Involucrados	Función /Actividad	Interés	Fortalezas	Debilidades
INIFAP	Investigación	Contribuir a la solución del mal uso del recurso agua	Capacidad técnica, asesoría y capacitación	Limitación de recursos económicos
CICESE	Labores de investigación	Apoyar en la solución de problemas regionales. Generar conocimiento sobre caracterización del subsuelo.	Asesoría y capacitación en la formación de recursos humanos	Limitación en recursos

▪ **Matriz de Planeación del Proyecto**

Objetivos y actividades	Indicadores verificables objetivamente	Fuentes de verificación	Supuestos importantes
<p>OBJETIVO SUPERIOR:</p> <p>Se hace una contribución al desarrollo sustentable y al mejoramiento de los niveles de bienestar en la región.</p>			<p>Aplicación del plan de manejo de la cuenca</p> <p>Participación activa de los usuarios en las etapas del proyecto</p>
<p>OBJETIVO DEL PROYECTO:</p> <p>Manejo sustentable del Acuífero</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recuperación progresiva en tiempo (5 a 10 años) de los niveles en el acuífero hasta alcanzar NE referenciados a una cota mayor al nivel del mar en las zonas afectadas por sobreexplotación. ▪ Mejoramiento continuo de la calidad del agua hasta alcanzar en 15 años el contenido de sales hasta 1000PPM en las zonas con pozos de bombeo. ▪ En 5 años se ha regulado las concesiones del 100% de los usuarios en toda la cuenca hidrográfica atendiendo aspectos técnicos y socioeconómicos, considerando el principio de accesibilidad equitativa del agua. 	<p>Medición frecuente de nivel estático y análisis de la calidad del agua</p> <p>IDEM</p> <p>Informes anuales de CONAGUA</p>	<p>El Cotas ejerce la capacidad de decisión en el desarrollo del proyecto</p> <p>Existe financiamiento externo</p> <p>Existe voluntad política e institucional para la realización del proyecto</p> <p>Que el proyecto forme parte de los planes de desarrollo</p>
Resultados/ Productos			
<p>1. Se cumple con la demanda de agua sin deteriorar el equilibrio del acuífero.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En 5 años se logra una disminución del consumo de 10% lt/hab/día en las zonas urbanas ▪ Se plantea el reúso del agua tratada en la actividad agrícola hasta alcanzar un volumen de 500 l/s, lo cual disminuye la demanda de agua de primer uso 	<p>Respuestas a encuestas de consulta</p>	<p>estatal, municipal y federal</p> <p>Continuidad operativa de las dependencias involucradas</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Entre el año 2015 y el 2020 (5 años) se logra una disminución de fugas físicas en redes y conducciones de 40 lps a 20 lps en zonas urbanas 		Existe voluntad de los involucrados para coordinarse
2. Hay cumplimiento en la extracción de los volúmenes concesionados	<ul style="list-style-type: none"> En 4 años se logra que el 100% de los usuarios extraigan únicamente el volumen de agua concesionado 	Informes de monitoreo y controles selectivos	Se mantienen las condiciones climatológicas en los promedios conocidos
3. Se tiene un plan de manejo del acuífero	<ul style="list-style-type: none"> Existe seguimiento puntual del desarrollo del plan de manejo del acuífero de Maneadero hasta alcanzar en 10 años un equilibrio entre la extracción y recarga. 	Informes CONAGUA	La población acepta la infiltración en el acuífero y el aprovechamiento del agua tratada.
4. Se mejora el uso y manejo del sistema de riego por goteo	<ul style="list-style-type: none"> En 5 años se logra una disminución del 10% de la cantidad de agua de riego en la superficie agrícola del acuífero 	Informes SAGARPA Informes de SEFOA	El usuario acepta el proyecto y utiliza el agua tratada suficiente en forma y tiempo.
5. Se recarga de manera suficiente el acuífero	<ul style="list-style-type: none"> Incremento de volúmenes de entrada al acuífero Infiltración del agua tratada de acuerdo al plan de manejo del acuífero logrando el equilibrio en 5 a 10 años entre extracción y recarga. 	Medición de volúmenes de descarga de agua tratada Medición de niveles piezométricos Medición mediante estaciones hidrométricas del agua que escurre y la que se infiltra	
6. Se dispone de suficientes recursos para el manejo sustentable del acuífero	<ul style="list-style-type: none"> Recursos económicos disponibles A partir del 1er año y durante los 25 años se dispone de equipo interdisciplinario capacitado, con personal suficiente para el desarrollo de los proyectos en toda la cuenca COTAS fortalecido 	Presupuesto de instituciones involucradas. Proyectos integrales específicos Minutas e informes de trabajo	

Actividades	
<p>R 1: Se cumple con la demanda de agua sin deteriorar el equilibrio del acuífero.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Promover se incremente el reúso del agua tratada en la producción cultivos permitidos, hasta utilizar un caudal de 500 l/s 1.2. Reponer líneas y redes de distribución que cumplieron su vida útil 1.3 Sensibilizar a la población de la situación actual del recurso 1.4 Promover el ahorro del agua en todos sus usos 1.5 Promover el empleo de agua gris en muebles sanitarios y jardines 1.6 Operar y mantener en óptimas condiciones el sistema de agua potable 	
<p>R 2: Hay cumplimiento en la extracción de los volúmenes concesionados.</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Establecer un sistema tarifario que cubra el costo real del agua 2.2 Intensificar la vigilancia y contraloría en el uso de los volúmenes concesionados y el pago de los consumos 2.3 Difundir a los usuarios información veraz y oportuna de extracciones y derechos. 2.4 Promover la elaboración del reglamento del acuífero y su aplicación. 	
<p>R 3: Se tiene un plan de manejo del acuífero.</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Promover la participación activa de los involucrados en el manejo del acuífero 3.2 Integrar una banco de información actualizado del acuífero de Maneadero y continuar con el monitoreo del comportamiento del acuífero 3.3 Obtener el balance de aguas subterráneas real actualizado. 3.4 Definir la participación de los sectores público, privado y académico en la elaboración y ejecución del plan 3.5 Implementar un mercado del agua 	
<p>R 4: Se mejora el uso y manejo en los sistemas de riego por goteo.</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Considerar las propiedades de los suelos en el diseño de calendarios y láminas de riego 4.2 Considerar variables climatológicas para calcular el agua a aplicar por cultivo 4.3 Ofrecer acompañamiento técnico para el uso óptimo del sistemas de riego por goteo 4.4 Promover apoyos de recursos financieros para adquisición de equipo complementario para sistema de riego por goteo 	
<p>R 5: Se recarga de manera suficiente el acuífero.</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Recopilar y analizar generación de información climatológica e hidrométrica para estimar la capacidad de la recarga 5.2 Diagnosticar el potencial de explotación de los cauces de los arroyos en el área de la cuenca 5.3 Evaluar el impacto de los materiales pétreos 5.4 Establecer mecanismos de coordinación interinstitucional para la regulación de la explotación de los pétreos 5.5 Diseñar un plan integral de obras de retención y ejecutarlo 5.6 Diseñar y ejecutar un sistema de recarga homogéneo en el valle: canales y pozos 	

<p>5.7 Gestionar que se mejore la calidad del agua tratada a fin de cumplir con la norma NOM-014-CONAGUA-2007</p> <p>5.8 Diseñar y ejecutar un proyecto de descarga del agua tratada en la parte alta de los arroyos con la calidad requerida</p> <p>5.9 Gestionar que se asegure el volumen de descarga disponible para fines de recuperación del acuífero</p> <p>5.10 Gestionar con los sectores involucrados la conservación de las condiciones naturales de la cuenca</p>	
<p>R 6: Se dispone de suficientes recursos para el manejo sustentable del acuífero</p> <p>6.1. Gestionar recursos económicos para la implementación del proyecto mediante financiamiento nacional e internacional</p> <p>6.2. Integrar y capacitar un cuerpo técnico interdisciplinario para el desarrollo ejecución y evaluación del proyecto</p> <p>6.3 Fortalecer y consolidar el COTAS de Maneadero</p>	

▪ **Planeación Operativa del Proyecto**

Resultado 1: Se cumple con la demanda de agua sin dañar el equilibrio del acuífero.

Actividades y subactividades	Resultado esperado	Fecha de ejecución Cronograma	Responsable de la ejecución	Instituciones /organizaciones de apoyo
1. Promover se incremente el reúso del agua tratada en la producción cultivos permitidos, hasta utilizar un caudal de 500 l/s				
1.1 Ubicar zonas potenciales de utilización de agua tratada	Reporte técnico del inventario de lugares, y volúmenes de utilización potencial de agua tratada	15 días	CONAGUA	UABC, CESPE COTAS INIFAP
1.2 Elaborar proyectos de reúso del agua tratada para la actividad agrícola	Proyectos ejecutivos	1 mes	GOBIERNO ESTATAL GOBIERNO FEDERAL	CESPE, CICESE UABC, COTAS MANEADERO
1.3 Informar a usuarios sobre el beneficio y resultados del reúso del agua tratada que cumplen con la NOM-003-SEMARNAT-1997	Mayor número de productores convencidos del uso	1 mes	CESPE COTAS	CONAGUA, UABC
1.4 Efectuar estudios para determinar la viabilidad económica de tratar a nivel terciario el agua tratada (osmosis, ozonificación, rayos UV, otros).	Proyectos ejecutivos	6 meses	GOBIERNO ESTATAL	CONAGUA CEFOA, CESPE IMTA
2. Reponer líneas y redes de distribución de agua que cumplieron su vida útil				
2.1 Detectar fugas y tuberías en mal estado	Reporte técnico	3 meses permanente	CESPE	CONAGUA
2.2 Elaborar programa para ejecución de sustitución de tuberías en mal estado y detección de fugas	Ahorros importantes por reducción de fugas	6 meses permanente	CESPE	CONAGUA
3. Sensibilizar a la población sobre la situación actual del recurso				
3.1 Sensibilizar a la población sobre la situación actual del recurso	Población consciente de la escasez de agua en la región	1 mes permanente	CESPE COTAS	CONAGUA UABC COTAS
4. Promover el ahorro del agua en todos sus usos				
4.1 Promover la optimización de los sistemas de riego por goteo	Disminución de consumo de agua en el riego agrícola	6 meses permanente	COTAS	CONAGUA

Actividades y subactividades	Resultado esperado	Fecha de ejecución Cronograma	Responsable de la ejecución	Instituciones /organizaciones de apoyo
4.2 Promover acciones de ahorro de agua en la industria	Disminución de consumo de agua en la industria	3 meses permanente	Cámaras involucradas y ONG's	UABC, CESPE
4.3 Llevar a cabo campañas de ahorro del agua en usuarios domésticos y promover la sustitución de tanques de WC por otros de menor consumo	Disminución de consumo de agua entre la población	1 mes permanente	CESPE	CONAGUA UABC, Gobierno del Estado, H. Ayuntamiento de Ensenada, COTAS
5. Promover el uso de agua gris en muebles sanitarios y jardines				
5.1 Fomentar la sustitución del uso de agua blanca por agua gris en muebles sanitarios	Reducción de volúmenes de agua blancas utilizada en servicios sanitarios	Permanente	CESPE	Gobierno del Estado Municipio CONAGUA
5.2 Implementar el riego de jardines con aguas grises	Reducción de volúmenes de aguas blancas en riego de jardines	Permanente	CESPE	Gobierno del Estado Municipio CONAGUA
6. Operar y mantener en óptimas condiciones el sistema de agua potable				
6.1 Ejecutar diagnóstico actualizado y real de las condiciones del equipo e infraestructura de agua potable.	Contar con un programa efectivo y total de mantenimiento de equipo e infraestructura existente para sistemas de agua potable	3 meses permanente	CESPE	Gobierno del Estado Municipio IMTA
6.2 Establecer plan de operación y mantenimiento de equipo e infraestructura de agua potable.	Efectuar cursos de capacitación y/o actualización de operación y mantenimiento de equipo e infraestructura de agua potable.	12 meses permanente	CESPE	Gobierno del Estado Municipio IMTA UABC
6.3 Establecer un plan de reposición de equipos de agua potable	Reposición de equipos que se encuentran en malas condiciones para operación.	12 meses permanente	CESPE	Gobierno del Estado CONAGUA

Resultado 2: Hay cumplimiento de los volúmenes concesionados

Actividades y subactividades	Resultado esperado	Fecha de ejecución Cronograma	Responsable de la ejecución	Instituciones /organizaciones de apoyo
1. Establecer un sistema tarifario que cubra el costo real del agua				
1.1 Establecer un sistema tarifario público-urbano	Autorización de nuevas tarifas	12 meses	Gobierno del Estado	CESPE, UABC, CICESE, ONG´s, Cámaras Usuarios, Colegios CONAGUA
1.2 Establecer un sistema tarifario para riego agrícola	Tener una tarifa para el riego agrícola	12 meses	Gobierno Federal.	CESPE, UABC, CICESE ONG´s, Cámaras, CONAGUA Usuarios, Colegios
2. Intensificar la vigilancia y contraloría en el uso de los volúmenes concesionados y el pago de los consumos				
2.1 Intensificar la vigilancia y contraloría en el uso de los volúmenes concesionados y el pago de los consumos	Proceso equitativo apegado a derecho	12 meses- Permanente	CONAGUA	CESPE SAGARPA CFE COTAS
3. Difundir a los usuarios información veraz y oportuna de extracciones y derechos				
3.1 Difundir a los usuarios información veraz y oportuna de extracciones y derechos	Base de datos del dominio Publico	1 mes- permanente	CONAGUA	COTAS
4. Promover la elaboración del reglamento del acuífero y su aplicación				
4.1 Recopilación de reglamentos existentes	Informe preliminar de reglamento	1 mes	CONAGUA	COTAS CESPE, UABC
4.2 Reunir usuarios del Acuífero y consensar reglas	Documento final de reglamento	4 meses	CONAGUA	COTAS CESPE, UABC

Resultado 3: Se tiene un plan de manejo del acuífero

Actividades y subactividades	Resultado esperado	Fecha de ejecución Cronograma	Responsable de la ejecución	Instituciones /organizaciones de apoyo
1. Promover la participación activa de los involucrados en el manejo de acuíferos				
1.1 Lograr el interés de los miembros del COTAS en participar en la resolución de la problemática del acuífero	Miembros del COTAS convencidos de que es posible contribuir en la búsqueda de soluciones	2 meses	COTAS	SEFOA CONAGUA
1.2 Efectuar una serie de reuniones entre directivos, vocales y usuarios para dar seguimiento a los temas	Miembros del COTAS informados de las acciones realizadas y las planteadas a ejecutar	1 mes-permanente	COTAS	CONAGUA SEFOA
1.3 Aclarar y definir las funciones específicas de la gerencia operativa del COTAS	Claridad en las funciones desarrolladas y disponibilidad de tiempo para efectuarlas	1 mes	CONAGUA COTAS SEFOA	CICESE, UABC
2. Integrar un banco de información actualizado del acuífero de Maneadero y continuar con el monitoreo del comportamiento del acuífero				
2.1 Recopilar, actualizar, procesar y organizar información piezométrica y de calidad del agua	Información piezométrica, calidad del agua, climatologías, estadísticas (Banco de datos)	2 meses-permanente	CONAGUA COTAS	UABC, CICESE Perforistas
2.2. Validación de la CONAGUA de la participación de la gerencias operativas en la realización de los recorridos de monitoreo piezométrico y muestreo de fuentes de agua para estudios de calidad del agua subterránea	Mejor aprovechamiento de los recursos asignados al COTAS para la elaboración de estudios.	1 mes-permanente	CONAGUA	COTAS
2.3 Ejecutar el monitoreo del acuífero (Avance de la intrusión salina y evolución de los niveles piezométrico)	Informes técnicos con resultados del monitoreo	Sistemático dos veces al año (Abril y Noviembre)	COTAS	CONAGUA UABC, CICESE
3. Calcular el balance real de aguas subterráneas del acuífero de Maneadero				
3.1 Reactivar o construir estaciones hidrométricas en los arroyos	Infraestructura de medición de flujo de agua superficial	12 meses	CONAGUA	COTAS, CICESE UABC

3.2 Instalar red de estaciones climatológicas en la cuenca	Equipo para medir y almacenar datos de los parámetros climatológicos	12 meses	CONAGUA SEFOA COTAS	UABC, CICESE ITE
3.3 Verificación y obtención de los volúmenes de extracción de los aprovechamientos de la cuenca	Informe Técnico	6 meses	CONAGUA COTAS	UABC, CICESE
3.4 Ejecutar pruebas de bombeo para conocer las características de flujo del medio poroso	Informe Técnico	2 meses	CONAGUA	ITE, CICESE
4. Definir la participación de los sectores público, privado y académico en el seguimiento y evaluación de acciones del proyecto				
4.1 Programar un foro de presentación del proyecto	Directorio de interesados participantes potenciales	1 mes	CICESE UABC	COTAS, CONAGUA CESPE Gobierno del Estado
4.2 Formalizar los documentos compromisos de participación en el proyecto	Acuerdos y responsables de los sectores interesados	Permanente	CICESE UABC	COTAS, CONAGUA CESPE Gobierno del Estado
4.3 Concertar reuniones periódicas de seguimiento y evaluación	Acuerdos, minutas de reunión informes de avances	Semestral-permanente	CICESE UABC	COTAS, CONAGUA CESPE, UABC Gobierno del Estado
5. Implementar un mercado del agua				
5.1 Revisar el marco legal aplicable	Dictamen técnico para el soporte legal del trámite	6 meses	CONAGUA	COTAS
5.2 Establecer procedimientos para el trámite de transferencia de derecho de agua	Manual de procedimientos y requisitos para transferencias de derechos de agua	6 meses	CONAGUA	COTAS

Resultado 4: Se mejora el uso y manejo en los sistemas de riego

Actividades y subactividades	Resultado esperado	Fecha de ejecución Cronograma	Responsable de la ejecución	Instituciones /organizaciones de apoyo
1. Considerar las propiedades de los suelos en el diseño de calendarios y láminas de riego				
1.1 Efectuar análisis de suelos por parte de cada productor agrícola	Informe técnico	1 mes	SAGARPA COTAS	INIFAP,UABC, CICESE
Considerar las variables climatológicas para calcular la cantidad de agua aplicar al cultivo				
2.1 Disponer de datos climatológicos proporcionada por la SEFOA	Procesamiento de la información	3 meses	COTAS SEFOA	CONAGUA UABC, CICESE
Ofrecer acompañamiento técnico para el uso óptimo del sistema de riego por goteo				
3.1 Impartir cursos de capacitación a personal de las unidades de producción	Personal calificado que optimice el uso del sistema de riego por goteo	3 meses- permanente	INIFAP SEFOA	CONAGUA COTAS
2. Promover apoyos de recursos financieros para adquisición de equipo complementario para sistemas de riego por goteo				
4.1 Gestionar para que los equipos para el monitoreo de humedad en el suelo y variables climatológicas sean apoyados con recursos económicos	Autonomía en el uso de información y equipos	1 mes	SAGARPA SEFOA	CONAGUA INIFAP

Resultado 5: Se recarga de manera suficiente el acuífero

Actividades y subactividades	Resultado esperado	Fecha de ejecución Cronograma	Responsable de la ejecución	Instituciones /organizaciones de apoyo
1. Recopilar y analizar generación de información climatológica, hidrométrica para estimar la capacidad de recarga				
1.1 Establecer estaciones hidrométricas en la entrada del acuífero y la descarga de los arroyos San Carlos y las Animas	Informe de volúmenes en la zona de entrada al acuífero y su descarga al mar	12 meses-sistemático	CONAGUA	COTAS, UABC CICESE
1.2 Establecer estaciones climatológicas en las cuencas de los arroyos San Carlos y Las Animas	Información climatológica (precipitación, Temperatura, Evaporación, Etc.)	12 meses-sistemático	CONAGUA	COTAS, UABC CICESE
1.3 Analizar información hidrométrica y climatológica	Reportes estadísticos, Mapas y Balance Hidráulico	3 meses-sistemático	CONAGUA	COTAS, UABC CICESE
2. Diagnosticar el potencial de explotación de los cauces de los arroyos en el área de la cuenca				
2.1 Demarcación de zonas federales en los cauces de los arroyos del Valle de Maneadero	Declaratoria y publicación de la demarcación de zona federal	6 meses	CONAGUA	Gobierno del Estado, Municipio COTAS, UABC
2.2 Analizar integralmente el cauce y la producción de azolves	Informe técnico del comportamiento del cauce y de la producción de azolves	Tres meses	CONAGUA	Gobierno del Estado, Municipio, COTAS, UABC
2.3 Determinar el potencial de explotación del cauce.	Informe técnico de volúmenes disponibles y zonas de explotación	Dos meses	CONAGUA	Gobierno del Estado, Municipio COTAS, UABC
3. Evaluar el impacto de la explotación de materiales pétreos				
3.1 Evaluar el impacto al acuífero	Reportes estadísticos, Mapas y Balance Hidráulico	6 meses	SEMARNAT CONAGUA	COTAS, Municipio UABC, CICESE
3.2 Evaluar el impacto a la infraestructura	Dictamen de evaluación del impacto ambiental	4 meses	SEMARNAT CONAGUA	COTAS, Municipio UABC, CICESE
3.3 Evaluar el impacto al hábitat ribereño	Reportes estadísticos, Mapas y Balance Hidráulico	3 meses	SEMARNAT CONAGUA	COTAS, Municipio UABC, CICESE

Actividades y subactividades	Resultado esperado	Fecha de ejecución Cronograma	Responsable de la ejecución	Instituciones /organizaciones de apoyo
4. Establecer mecanismos de coordinación interinstitucional para la regularización de la explotación de pétreos				
4.1 Definir mecanismos e instituciones involucradas	Convenio de coordinación interinstitucional	2 Meses-permanente	SEMARNAT CONAGUA	3 Órdenes de Gobierno, Municipio, COTAS, UABC
4.2 Establecer el ámbito de responsabilidad del mecanismo	Convenio de coordinación interinstitucional	3 Meses	SEMARNAT CONAGUA	3 Órdenes de Gobierno, Municipio, COTAS, UABC
5. Diseñar un plan integral de obras de retención y ejecutarlo				
5.1 Estudiar la hidrología de la cuenca	Estudio Hidrológico	2 meses	CONAGUA	COTAS, UABC, CICESE
5.2 Definir Subcuencas para ubicar las zonas de retención	Definición de sitios para ubicación obras de retención	1 mes	CONAGUA	COTAS, UABC, CICESE
5.3 Diseño de las obras de retención adecuadas para permitir la recarga	Proyecto ejecutivo y ejecución de obras de retención	6 meses	Gobierno del Estado. Gobierno Federal	SEFOA, CONAGUA
6. Diseñar y ejecutar un sistema de recarga homogéneo del valle (canales y pozos)				
6.1 Estudio topográfico y catastral	Planos Topográficos y catastrales	1 mes	Municipio, Gobierno Estatal	CONAGUA
6.2 Análisis hidrológico del valle	Informe técnico hidrológico para el diseño de obras	2 meses	CONAGUA COTAS	Gobierno del Estado, Municipio. UABC, CICESE
6.3 Estudio Geohidrológico y Geofísico del Valle de Maneadero	Informe técnico con el modelo conceptual del acuífero	6 meses	CONAGUA	CICESE, UABC, CONAZA
6.4 Diseño del sistema de recarga (canales y pozos)	Proyecto ejecutivo del sistema de recarga	3 meses	CONAGUA	CONAZA SEFOA CONAFOR COTAS
7. Gestión para mejorar la calidad del agua tratada a fin de cumplir con la norma NOM-014-2007				
7.1 Evaluar nuevas tecnologías de tratamiento terciario que garantice su calidad para recarga	Proyectos ejecutivo	6 meses	CONAGUA CESPE	COTAS, SEFOA
8. Diseñar y ejecutar un proyecto de descarga de agua tratada en la parte alta de los arroyos con la calidad requerida				

Actividades y subactividades	Resultado esperado	Fecha de ejecución Cronograma	Responsable de la ejecución	Instituciones /organizaciones de apoyo
8.1 Definir las zonas de descarga y sus características hidráulicas y geológicas	Informe técnico	1 mes	CONAGUA	COTAS, CICESE, UABC
8.2 Diseño de obras de toma, conducción y descarga	Proyecto ejecutivo	1 mes	Gobierno del Estado	CONAGUA, CESPE
9. Gestionar que se asegure el volumen de descarga disponible para fines de recuperación del acuífero				
9.1 Promover decreto para exentar de cobro al agua utilizada para este fin	Convenio de coordinación	3 meses	Congreso del Edo.	SEFOA, CESPE
10. Gestionar con los sectores involucrados la conservación de las condiciones naturales de la cuenca				
10.1 Identificar los sectores involucrados de la cuenca	Directorio de involucrados	1 mes	SEMARNAT	CONAFOR, COTAS, UABC, CONAZA
10.2 Coordinar con los involucrados de la cuenca acciones de conservación	Comité técnico de conservación de la Cuenca	12 meses	SEMARNAT	COTAS, CONAFOR, CONAZA, UABC
10.3 Definir actividades de conservación	Acuerdos y compromisos para ejecutar acciones de conservación	12 meses	SEMARNAT	CONAFOR, CONAZA, COTAS, UABC

Resultado 6: Se dispone de suficientes recursos para el manejo sustentable del acuífero

Actividades y subactividades	Resultado esperado	Fecha de ejecución Cronograma	Responsable de la ejecución	Instituciones /organizaciones de apoyo
1. Gestionar recursos económicos para la implementación del proyecto mediante financiamiento nacional e internacional				
1.1 Integrar los costos de la cartera de proyectos.	Costo total de los proyectos	3 meses	Gobierno del Estado	SIDUE, SEFOA., CONAGUA, CEA
1.2 Definir ámbito de ejecución de cada proyecto	Responsables de ejecución de cada proyecto	1 mes	Gobierno del Estado	SIDUE, SEFOA., CONAGUA, CEA
1.3 Gestionar el financiamiento	Obtención de recursos económicos para el proyecto	4 meses	Gobierno del Estado	SIDUE, SEFOA., CONAGUA, CEA
2. Integrar y capacitar un cuerpo técnico interdisciplinario para el desarrollo, ejecución y evaluación del proyecto				
2.1 Identificar capacidades técnicas y científicas relacionadas con el proyecto	Directorio de técnicos y especialistas	1 mes	COTAS	CONAGUA,UABC, CESPE, INIFAP, SEFOA, CICESE
2.2 Capacitar al cuerpo técnico en actividades de dirección y ejecución del proyecto	Cuerpo técnico con capacidad de conducción y ejecución del proyecto.	3 meses	COTAS	CONAGUA,UABC, CESPE, INIFAP, SEFOA, CICESE
3. Fortalecer el COTAS de Maneadero				
3.1 Evaluar participativamente el funcionamiento de los integrantes del COTAS	Se conocen fortalezas, debilidades y necesidades del fortalecimiento del COTAS	1 mes permanente	SEFOA CONAGUA	COTAS SAGARPA UABC CICESE
3.2 Crear un padrón de usuarios	Padrón actualizado	6 meses permanente	SEFOA CONAGUA	COTAS SAGARPA UABC CICESE
3.3 Establecer un plan de fortalecimiento del COTAS	COTAS consolidado en su estructura, funcionamiento y financiamiento	1 mes	COTAS	UABC, CICESE ONG's, CONAGUA
3.4 Elaborar un programa anual de actividades	Se tienen objetivos claros a cumplir en forma anual	15 días	COTAS	SEFOA,CONAGUA

3.5 Comisionar a realizar actividades a los integrantes del COTAS	Se obtiene mayor capacidad de actuación y obtención de resultados	1 mes-permanente	COTAS	CONAGUA, SEFOA,
4. Difundir las funciones y actividades del COTAS				
4.1 Informar las actividades realizadas por el COTAS	Transparencia en las funciones y uso de los recursos	1 mes-permanente	COTAS	CONAGUA, SEFOA
4.2 Difundir las funciones del COTAS	Claridad en las funciones del COTAS por parte de los usuarios	1 mes-permanente	COTAS	CONAGUA, SEFOA
5. Gestionar el reconocimiento del COTAS como entidad por las instituciones				
5.1 Contar con la acreditación por parte de la CONAGUA de los representantes del COTAS	Acreditación	1 mes	COTAS	CONAGUA, CONSEJO DE CUENCA DE BC
5.2 Promover la integración del COTAS como consejero de los comités de desarrollo rural sustentable municipal y distrital	Consejero	2 meses	COTAS	Gobierno Municipal
Actividades y Subactividades	Resultados esperados	Fecha de Ejecución	Responsables de la ejecución	Instituciones y Organizaciones de apoyo
6. Elaborar un plan de trabajo para gestionar recursos				
6.1 Convocar a usuarios con potencial a participar	Participantes comprometidos	15 días	COTAS	SEFOA CONAGUA
6.2 Definir un programa de trabajo	Programa de trabajo	10 días	COTAS	SEFOA, CONAGUA
6.3 Gestionar los recursos	Convenios de colaboración	1 mes	COTAS	SEFOA, CONAGUA
7. Suscribir convenios con instituciones y dependencias publicas				
7.1 Identificar y priorizar los proyectos susceptibles de convenios	Proyectos identificados y priorizados	3 meses	COTAS	CESPE, CONAGUA, SAGARPA, INIFAP, UABC, CICESE, ITE, Gobierno Municipal

7.2 Identificar las dependencias o instituciones involucradas	Lista de dependencias e instituciones	1 mes	COTAS	CESPE, CONAGUA, SAGARPA, INIFAP, UABC, CICESE, ITE, Gobierno Municipal
7.3 Crear mecanismos de gestión y participación e interacción entre las dependencias	Mecanismos de gestión de participación e interacción entre las dependencias	Permanente	COTAS	CESPE, CONAGUA, SAGARPA, INIFAP, UABC, CICESE, ITE, Gobierno Municipal
7.4 Elaborar convenios que contenga aspectos legales para vigilar su cumplimiento	Convenios formales	Permanente	COTAS	CESPE, CONAGUA, SAGARPA, INIFAP, UABC, CICESE, ITE, Gobierno Municipal

■ **Estructura de Ejecución del Proyecto**

Dirección General del Proyecto:	Consejo de Cuenca				
Coordinación General:	CONAGUA, COTAS y Gobierno del Estado				
Resultados/Productos					
1. Se cumple con la demanda de agua sin dañar el equilibrio del acuífero.	2. Hay cumplimiento de los volúmenes concesionados	3. Se tiene un plan de manejo del Acuífero	4. Se mejora el uso y manejo en los sistemas de riego	5. Se recarga de manera suficiente el acuífero	6. Se dispone de suficientes recursos para el manejo sustentable del acuífero 7.
Responsable: ■ CESPE	Responsable: ■ COTAS	Responsable: ■ CONAGUA	Responsable: ■ COTAS	Responsable: ■ CONAGUA	Responsable: ■ Gobierno del Estado
Apoyo: ■ COPARMEX ■ COTAS ■ UABC ■ CONAGUA ■ CICESE ■ SAHOPE	Apoyo: ■ COPARMEX ■ CESPE ■ UABC ■ CONAGUA ■ CICESE ■ Desarrollo Urbano y Ecología del municipio ■ SAGARPA	Apoyo: ■ CICESE ■ CESPE ■ UABC ■ COTAS ■ SAGARPA ■ Desarrollo Urbano y Ecología del municipio	Apoyo: ■ CONAGUA ■ SAGARPA ■ INIFAP ■ SFA ■ CICESE ■ UABC	Apoyo: ■ CESPE ■ COTAS ■ Gobierno del Estado ■ SFA ■ SAHOPE ■ FIRCO (SAGARPA) ■ FIRCO (SAGARPA) ■ H. Ayuntamiento ■ UABC ■ CICESE	Apoyo: ■ CONAGUA ■ Usuarios ■ SFA ■ SAHOPE ■ FIRCO (SAGARPA) ■ H. Ayuntamiento ■ CESPE ■ UABC ■ CICESE

ALINEACIÓN DEL PROGRAMA DE GESTIÓN CON EL INSTRUMENTO DE PLANEACIÓN (PHR) DEL CONSEJO DE CUENCA DE BAJA CALIFORNIA Y MUNICIPIO DE SAN LUIS RÍO COLORADO, SONORA Y EL PROGRAMA NACIONAL HÍDRICO 2013-2018

PROGRAMA DE GESTIÓN DEL ACUÍFERO DE MANEADERO		PROGRAMA HÍDRICO REGIONAL		PROGRAMA NACIONAL HÍDRICO			
OBJETIVOS	ACCIONES	OBJETIVOS	ACCIONES	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	
D1. Se cumple la demanda de agua sin deteriorar el equilibrio del acuífero	D1.1.Promover se incrementa el reúso del uso del agua tratada en la producción cultivos permitidos, hasta utilizar un caudal de 500 l/s	D1.1.1 Ubicar zonas potenciales de utilización de agua tratada D1.1.2 Elaborar proyectos de reúso del agua tratada en el uso agrícola. D1.1.3 Informar a usuarios sobre el beneficio y resultados del reúso del agua tratada que cumplen con la NOM-003-SEMARNAT-1997 D1.1.4 Efectuar estudios para determinar la viabilidad económica de tratar a nivel terciario el agua tratada (osmosis, ozonificación, rayos uv, otros).	Objetivo 1 Asegurar el equilibrio de cuencas y acuíferos, mediante la reducción del consumo, del desperdicio y de las pérdidas de agua en todos los usos.	1.5. Promover el intercambio de agua de primer uso por agua residual tratada.	1.- Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua	1.2.1 Reutilizar todas las aguas residuales tratadas	
	D1.2. Reponer líneas y redes de distribución que cumplieron su vida útil	D1.2.1 Detectar fugas y tuberías en mal estado D1.2.2 Elaborar programa para ejecución de sustitución de tuberías en mal estado y detección de fugas		1.2. Apoyar las acciones de mejora de eficiencias en el sector público-urbano.	4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector	4.1 Fomentar la educación y conocimiento hídrico de la población para contribuir en la formación de una cultura del agua 4.3 Impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico para el logro de los objetivos del sector	4.1.5 Promover la colaboración de empresas e instituciones que contribuyan con la educación y cultura del agua 4.3.1 Fortalecer la investigación y desarrollo tecnológico y vincular a los centros de investigación para atender las prioridades del sector hídrico.
	D1.3.Sensibilizar a la población de la situación actual del recurso	D1.3.1.Llevar a cabo campañas de difusión de diagnósticos sobre las condiciones del recurso hídrico en el acuífero		1.1. Apoyar las acciones de mejora de eficiencias en el sector agrícola.	3.- Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	3.2 Mejorar las eficiencias de los servicios de agua en los municipios	3.2.1 Mejorar la eficiencia física en el suministro de agua en las poblaciones.
	D1.4. Promover el ahorro del agua en todos sus usos	D1.4.1 Promover la optimización de los sistemas de riego por goteo D1.4.2 Promover acciones de ahorro de agua en la industria D1.4.3 Llevar a cabo campañas de ahorro del agua en usuarios domésticos y promover la sustitución de tanques de WC por otros de menor consumo		1.3. Apoyar las acciones de mejora de eficiencias en el sector industrial	4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector	4.1 Fomentar la educación y conocimiento hídrico de la población para contribuir en la formación de una cultura del agua	4.1.1 Fomentar en la población la comprensión del ciclo hidrológico, la ocurrencia y disponibilidad del agua.
	D1.5.Promover el empleo de agua gris en muebles sanitarios y jardines	D1.5.1 Fomentar la sustitución del uso de agua blanca por agua gris en muebles sanitarios D1.5.2 Implementar el riego de jardines con aguas grises		1.5. Promover el intercambio de agua de primer uso por agua residual tratada.	5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo, y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable	5.2 Utilizar sustentablemente el agua para impulsar el desarrollo	5.2.4 Organizar y capacitar a los usuarios de riego. 5.2.3 Impulsar el desarrollo del potencial hidroeléctrico en zonas con disponibilidad.
	D1.6. Operar y mantener en óptimas condiciones el sistema de agua potable	D1.6.1 Ejecutar diagnóstico actualizado y real de las condiciones del equipo e infraestructura de agua potable. D1.6.2 Establecer plan de operación y mantenimiento de equipo e infraestructura de agua potable. D1.6.3 Establecer un plan de reposición de equipos de agua potable		1.2. Apoyar las acciones de mejora de eficiencias en el sector público-urbano.	4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector	4.1 Fomentar la educación y conocimiento hídrico de la población para contribuir en la formación de una cultura del agua	4.1.2 Reforzar la cultura del agua en el sistema educativo escolarizado.
					3.- Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	3.2 Mejorar las eficiencias de los servicios de agua en los municipios	3.2.1 Mejorar la eficiencia física en el suministro de agua en las poblaciones.

PROGRAMA DE GESTIÓN DEL ACUÍFERO DE MANEADERO		PROGRAMA HIDRICO REGIONAL		PROGRAMA NACIONAL HIDRICO		
OBJETIVOS	ACCIONES	OBJETIVOS	ACCIONES	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES
D2. Hay cumplimiento de los volúmenes concesionados	D2.1 Establecer un sistema tarifario que cubra el costo real del agua.	D2.1.1 Establecer un sistema tarifario público urbano	Objetivo 5 Mejorar la gobernabilidad regional de los recursos hídricos y naturales asociados.	1.- Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua	1.1 Ordenar y regular los usos del agua en cuencas y acuíferos	1.1.2 Adecuar la Ley Federal de Derechos en función de las zonas de disponibilidad.
		D2.1.2 Establecer un sistema tarifario para riego agrícola				
	D2.2 Intensificar la vigilancia y contraloría en el uso de los volúmenes concesionados y el pago de los consumos	D2.2.1 Ampliar la capacidad operativa de la autoridad del agua	5.3 Dar autoridad efectiva a los Consejos de Cuenca y mejorar la participación social en sus Órganos Auxiliares.		1.6 Fortalecer la gobernabilidad del agua	1.6.4 Fortalecer las acciones de vigilancia, inspección y aplicación de sanciones en materia de extracciones y vertidos.
	D2.3 Difundir a los usuarios información veraz y oportuna de extracciones y derechos.	D2.3.1 Establecer mecanismos de difusión de información actualizada y veraz.				
D2.4 Elaborar el reglamento del Acuífero	D2.4.1 Recopilación de reglamentos existentes	1.1 Ordenar y regular los usos del agua en cuencas y acuíferos	1.1.6 Regular cuencas y acuíferos.			
	D2.4.2 Reunir usuarios del Acuífero y consensar reglas					

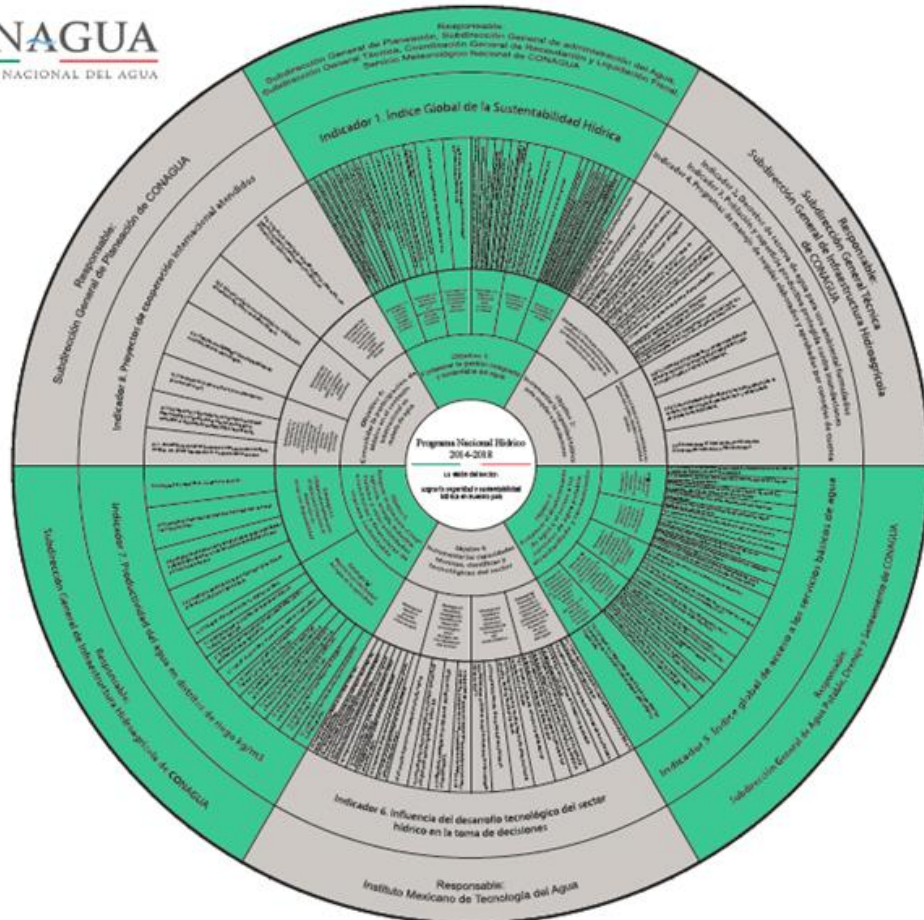
PROGRAMA DE GESTIÓN DEL ACUÍFERO DE MANEADERO		PROGRAMA HIDRICO REGIONAL		PROGRAMA NACIONAL HIDRICO				
OBJETIVOS	ACCIONES	OBJETIVOS	ACCIONES	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES		
D3. Se tiene un plan de manejo del acuífero	D3.1 Promover la participación Activa de los involucrados en el Manejo del Acuífero	D3.1.1 Lograr el interés de los miembros del COTAS en participar en la resolución de la problemática del acuífero	Objetivo 1 Asegurar el equilibrio de cuencas y acuíferos, mediante la reducción del consumo, del desperdicio y de las pérdidas de agua en todos los usos.	1.- Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua	1.5 Fortalecer la gobernanza del agua	1.5.1 Mejorar la organización y funcionamiento de los consejos de cuenca y órganos auxiliares para adecuarse a las necesidades del sector.		
		D3.1.2 Efectuar una serie de reuniones entre directivos, vocales y usuarios para dar seguimiento a los temas					1.9. Dar un papel más relevante a los COTAS en la gestión de los acuíferos.	
		D3.1.3 Aclarar y definir las funciones específicas de la gerencia operativa del COTAS	Objetivo 5 Mejorar la gobernabilidad regional de los recursos hídricos y naturales asociados.		4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector	4.4 Generar y proveer información sobre el agua		4.4.1 Fortalecer las redes automatizadas y de informantes que suministran datos sobre el agua.
	D3.2 Integrar un banco de información actualizado del acuífero de Maneadero y continuar con el monitoreo del comportamiento del acuífero	D3.2.1 Recopilar, actualizar, procesar y organizar información piezométrica y de calidad del agua					Objetivo 1 Asegurar el equilibrio de cuencas y acuíferos, mediante la reducción del consumo, del desperdicio y de las pérdidas de agua en todos los usos.	
		D3.2.2 Validación de la CONAGUA de la participación de la gerencias operativas en la realización de los recorridos de monitoreo piezométrico y muestreo de fuentes de agua para estudios de calidad del agua subterránea	Objetivo 5 Mejorar la gobernabilidad regional de los recursos hídricos y naturales asociados.		5.2 Promover la educación y la cultura del agua para el desarrollo sustentable	1.3 Modernizar e incrementar la medición del ciclo hidrológico		1.3.2 Fortalecer y modernizar la medición del ciclo hidrológico en el ámbito nacional, regional y local.
D3.3 Calcular el balance real de aguas subterráneas del acuífero de Maneadero	D3.2.3 Ejecutar el monitoreo del acuífero (Avance de la intrusión salina y evolución de los niveles piezométricos)	Objetivo 5 Mejorar la gobernabilidad regional de los recursos hídricos y naturales asociados.		5.1 Adecuar el marco jurídico del sector hídrico y ambiental, y asegurar su aplicación.			1.1 Ordenar y regular los usos del agua en cuencas y acuíferos	
	D3.3.1 Reactivar o construir estaciones hidrométricas en los arroyos		1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua		1.5 Fortalecer la gobernanza del agua	1.1.1 Actualizar la expresión de la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas.		
	D3.3.2 Instalar red de estaciones climatológicas en la cuenca	1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua		1.5 Fortalecer la gobernanza del agua			1.1.1 Actualizar la expresión de la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas.	
D3.4 Definir la Participación de los sectores público, privado y académico en el seguimiento y evaluación de acciones del proyecto	D3.3.3 Verificación y obtención de los volúmenes de extracción de los aprovechamientos de la cuenca		1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua		1.5 Fortalecer la gobernanza del agua	1.1.1 Actualizar la expresión de la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas.		
	D3.3.4 Ejecutar pruebas de bombeo para conocer las características de flujo del medio poroso	1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua		1.5 Fortalecer la gobernanza del agua			1.1.1 Actualizar la expresión de la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas.	
	D3.4.1 Programar un foro de presentación del proyecto		1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua		1.5 Fortalecer la gobernanza del agua	1.1.1 Actualizar la expresión de la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas.		
	D3.4.2 Formalizar los documentos compromisos de participación en el proyecto	1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua		1.5 Fortalecer la gobernanza del agua			1.1.1 Actualizar la expresión de la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas.	
	D3.4.3 Concertar reuniones periódicas de seguimiento y evaluación		1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua		1.5 Fortalecer la gobernanza del agua	1.1.1 Actualizar la expresión de la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas.		
D3.5 Implementar un mercado del agua	D3.5.1 Revisar el marco legal aplicable	1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua		1.5 Fortalecer la gobernanza del agua			1.1.1 Actualizar la expresión de la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas.	
	D3.5.2 Establecer procedimientos para el trámite de transferencia de derecho de agua		1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua		1.5 Fortalecer la gobernanza del agua	1.1.1 Actualizar la expresión de la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas.		

	PROGRAMA DE GESTIÓN DEL ACUÍFERO DE MANEADERO		PROGRAMA HIDRICO REGIONAL		PROGRAMA NACIONAL HIDRICO		
	OBJETIVOS	ACCIONES	OBJETIVOS	ACCIONES	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES
D4. Se mejora el uso y manejo en los sistemas de riego por goteo	D4.1 Considerar las propiedades de los suelos en el diseño de calendarios y láminas de riego	D4.1.1 Efectuar análisis de suelos por parte de cada productor agrícola	Objetivo 1 Asegurar el equilibrio de cuencas y acuíferos, mediante la reducción del consumo, del desperdicio y de las pérdidas de agua en todos los usos.	1.1. Apoyar las acciones de mejora de eficiencias en el sector agrícola.	5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable	5.1 Mejorar la productividad del agua en la agricultura	5.1.8 Elaborar y aprobar planes de riego congruentes con los volúmenes de agua autorizados.
	D4.2 Considerar las variables climatológicas para calcular la cantidad de agua aplicar al cultivo	D4.2.1 Disponer de datos climatológicos proporcionada por la SEFOA					
	D4.3 Ofrecer acompañamiento técnico para el uso óptimo del sistema de riego por goteo	D4.3.1 Impartir cursos de capacitación a personal de las unidades de producción					
	D4.4 Promover apoyos de recursos financieros para adquisición de equipo complementario para sistemas de riego por goteo	D4.4.1 Gestionar para que los equipos para el monitoreo de humedad en el suelo y variables climatológicas sean apoyados con recursos económicos				5.2 Utilizar sustentablemente el agua para impulsar el desarrollo en zonas con disponibilidad	5.2.4 Organizar y capacitar a los usuarios de riego.

	PROGRAMA DE GESTIÓN DEL ACUÍFERO DE MANEADERO		PROGRAMA HIDRICO REGIONAL		PROGRAMA NACIONAL HIDRICO				
	OBJETIVOS	ACCIONES	OBJETIVOS	ACCIONES	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES		
D5 Se recarga de manera suficiente el acuífero	D5.1 Recopilar y analizar generación de información climatológica, hidrométrica para estimar la capacidad de recarga	D5.1.1 Establecer estaciones hidrométricas en la entrada del acuífero y la descarga de los arroyos San Carlos y las Animas	Objetivo 1 Asegurar el equilibrio de cuencas y acuíferos, mediante la reducción del consumo, del desperdicio y de las pérdidas de agua en todos los usos.	1.4. Impulsar la construcción de infraestructura hidráulica.	1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua	1.3 Modernizar e incrementar la medición del ciclo hidrológico	1.3.2 Fortalecer y modernizar la medición del ciclo hidrológico en el ámbito nacional, regional y local.		
		D5.1.2 Establecer estaciones climatológicas en las cuencas de los arroyos San Carlos y Las Animas							
		D5.1.3 Analizar información hidrométrica y climatológica							
	D5.2 Diagnosticar el potencial de explotación de los cauces de los arroyos en el área de la cuenca	D5.2.1 Demarcación de zonas federales en los cauces de los arroyos del Valle de Maneadero				D5.2.2 Analizar integralmente el cauce y la producción de azóvles	D5.2.3 Determinar el potencial de explotación del cauce.	1.1 Ordenar y regular los usos del agua en cuencas y acuíferos	1.1.6 Regular cuencas y acuíferos.
		D5.3.1 Evaluar el impacto al acuífero							
		D5.3.2 Evaluar el impacto a la infraestructura							
	D5.3 Evaluar el impacto de la explotación de materiales pétreos.	D5.3.3 Evaluar el impacto al hábitat ribereño				D5.4.1 Definir mecanismos e instituciones involucradas.	D5.4.2 Establecer el ámbito de responsabilidad del mecanismo.	1.6 Fortalecer la gobernabilidad del agua	1.6.4 Fortalecer las acciones de vigilancia, inspección y aplicación de sanciones en materia de extracciones y vertidos.
		D5.4 Establecer mecanismos de coordinación interinstitucional para la regularización de la explotación de pétreos.							
	D5.5 Diseñar un plan integral de obras de retención y ejecutarlo.	D5.5.1 Estudiar la hidrología de la cuenca.				D5.5.2 Definir Subcuencas para ubicar las zonas de retención.	D5.5.3 Diseño de las obras de retención adecuadas para permitir la recarga	1.2 Ordenar la explotación y el aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos	1.2.2 Realizar acciones para incrementar la recarga de acuíferos.
		D5.6.1 Estudio topográfico y catastral.							
		D5.6.2 Análisis hidrológico del valle.							
	D5.6 Diseñar y ejecutar un sistema de recarga homogéneo del valle (canales y pozos).	D5.6.3 Estudio Geohidrológico y Geofísico del Valle de Maneadero				D5.6.4 Diseño del sistema de recarga (canales y pozos)	D5.7.1 Evaluar nuevas tecnologías de tratamiento terciario que garantice su calidad para recarga	1.2 Ordenar la explotación y el aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos	1.2.1 Reutilizar todas las aguas residuales tratadas
		D5.7 Gestión para mejorar la calidad del agua tratada a fin de cumplir con la norma NOM-014-2007							
	D5.8 Diseñar y ejecutar un proyecto de descarga de agua tratada en la parte alta de los arroyos con la calidad requerida	D5.8.1 Definir las zonas de descarga y sus características hidráulicas y geológicas.				D5.8.2 Diseño de obras de toma, conducción y descarga	D5.9.1 Promover decreto para exentar de cobro al agua utilizada para este fin.	1.5 Fortalecer la gobernanza del agua	1.5.2 Fortalecer la participación de organizaciones sociales y académicas en la administración y preservación del agua.
D5.9 Gestionar que se asegure el volumen de descarga disponible para fines de recuperación del acuífero									
D5.10 Gestionar con los sectores involucrados la conservación de las condiciones naturales de la cuenca	D5.10.1 Identificar los sectores involucrados de la cuenca								

	PROGRAMA DE GESTIÓN DEL ACUÍFERO DE MANEADERO		PROGRAMA HIDRICO REGIONAL		PROGRAMA NACIONAL HIDRICO			
	OBJETIVOS	ACCIONES	OBJETIVOS	ACCIONES	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	
D6 Se dispone de suficientes recursos para el manejo sustentable del acuífero	D6.1 Gestionar recursos económicos para la implementación del proyecto mediante financiamiento nacional e internacional.	D6.1.1 Integrar los costos de la cartera de proyectos. D6.1.2 Definir ámbito de ejecución de cada proyecto 6.1.3 Gestionar el financiamiento	Objetivo 6 Consolidar la participación de Mexico en el contexto internacional en materia de agua	6.5 Desarrollar nuevas fuentes financieras para los Programas Hídricos.	4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector	4.3 Impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico para el logro de los objetivos del sector	4.3.3 Identificar los avances tecnológicos en el ámbito internacional e implementar aquellos aplicables a nuestro país.	
	D6.2 Integrar y capacitar un cuerpo técnico interdisciplinario para el desarrollo, ejecución y evaluación del proyecto.	D6.2.1 Identificar capacidades técnicas y científicas relacionadas con el proyecto D6.2.2 Capacitar al cuerpo técnico en actividades de dirección y ejecución del proyecto.	Objetivo 1 Asegurar el equilibrio de cuencas y acuíferos, mediante la reducción del consumo, del desperdicio y de las pérdidas de agua en todos los usos.	1.10. Promover la capacitación de manera permanente.			4.3.1 Fortalecer la investigación y desarrollo tecnológico y vincular a los centros de investigación para atender las prioridades del sector hídrico.	
	D6.3 Fortalecer el COTAS de Maneadero.	D6.3.1 Evaluar participativamente el funcionamiento de los integrantes del COTAS. D6.3.2 Crear un padrón de usuarios D6.3.3 Establecer un plan de fortalecimiento del COTAS D6.3.4 Elaborar un programa anual de actividades D6.3.5 Comisionar a realizar actividades a los integrantes del COTAS	Objetivo 5 Mejorar la gobernabilidad regional de los recursos hídricos y naturales asociados.	5.3 Dar autoridad efectiva a los Consejos de Cuenca y mejorar la participación social en sus Órganos Auxiliares.	1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua	1.5 Fortalecer la gobernanza del agua	1.5.1 Mejorar la organización y funcionamiento de los consejos de cuenca y órganos auxiliares para adecuarlos a las necesidades del sector.	
	D6.4 Difundir las funciones y actividades del COTAS	D6.4.1 Informar las actividades realizadas por el COTAS D6.4.2 Difundir las funciones del COTAS					1.5.3 Atender la demanda de información de la población organizada..	
	D6.5 Gestionar el reconocimiento del COTAS como entidad por las instituciones	D6.5.3.1 Contar con la acreditación por parte de la CONAGUA de los representantes del COTAS D6.5.2 Promover la integración del COTAS como consejo de los comités de desarrollo rural sustentable municipal y distrital					1.5 Fortalecer la gobernanza del agua	1.5.1 Mejorar la organización y funcionamiento de los consejos de cuenca y órganos auxiliares para adecuarlos a las necesidades del sector.
	D6.6 Elaborar un plan de trabajo para gestionar recursos	D6.6.1 Convocar a usuarios con potencial a participar D6.6.2 Definir un programa de trabajo D6.6.3 Gestionar los recursos				1.6 Fortalecer la gobernabilidad del agua	1.6.6 Condicionar la posibilidad del incremento de asignaciones y concesiones a los niveles de eficiencia de los usuarios (municipios, industria, agricultura).	1.6.7 Promover el incremento de recursos para el financiamiento de las funciones de gobierno y gobernanza del agua.
	D6.7 Suscribir convenios con instituciones y dependencias públicas	D6.7.1 Identificar y priorizar los proyectos susceptibles de convenios D6.7.2 Identificar las dependencias o instituciones involucradas D6.7.3 Crear mecanismos de gestión y participación e interacción entre las dependencias D6.7.4 Elaborar convenios que contenga aspectos legales para vigilar su cumplimiento						

■ Alineación Multisectorial



▪ **Alineación Multisectorial**

Programa Nacional Hídrico	Objetivos del COTAS del Acuífero de Maneadero
1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.	1 Se cumple la demanda de agua sin deteriorar el equilibrio del acuífero. 2 Hay cumplimiento en la extracción de los volúmenes concesionados 3 Se tiene un plan de manejo del Acuífero 5 Se recarga de manera suficiente el acuífero 6 Se dispone de suficientes recursos para el manejo sustentable del acuífero
2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones.	
3. Fortalecer el abastecimiento del agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.	
4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector.	4 Se mejora el uso y manejo del sistema de riego por goteo
5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable.	
6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua.	

CONCLUSIONES

La multiplicidad de programas de gobierno y atribuciones evitan que muchos de los recursos invertidos en nuestro país, no produzcan los resultados esperados. Esto se debe, en buena medida, a que los recursos de las diversas dependencias no se aplican de forma armónica con el resto. De hecho hay inversiones federales que contravienen las disposiciones federales, porque son aplicadas de forma unilateral y con programas que no están convenidos con el resto de las dependencias. Por ejemplo la Comisión Nacional de Zonas Áridas (CONAZA) invierte en infraestructura de captación de agua, en zonas de veda, sin el correspondiente permiso de CONAGUA, lo que conlleva a una serie de problemas sociales, administrativos y jurídicos.

Si estos recursos se aplicaran de forma coordinada, no sólo no se violentaría la normativa, sino que además se potenciarían las capacidades de las instituciones y el beneficio social y la eficiencia en la aplicación de los recursos, sería mucho mayor.

Se considera que la mejor forma de planificar es de abajo hacia arriba, ya que se resuelven problemas locales con una visión integral, que reconoce y actúa en consecuencia, con una problemática local de alcances regionales, nacionales e incluso internacionales. Esto evita los conflictos entre distintos sectores de la sociedad y entre gobiernos.

En la medida en que los instrumentos de gestión de los Consejos de Cuencas y sus Órganos Auxiliares estén alineados con los programas sectoriales, las acciones identificadas y programadas, tendrán mayores posibilidades de ser atendidas y de contar con recursos para su ejecución. Lo anterior, sin duda alguna, hará más justa la repartición de los beneficios y promoverá el desarrollo integral del país.

Es necesario poner énfasis en que los retos venideros son aún mayores, pues la implementación de los Programas de Gestión ha de suponer la materialización de aquellos compromisos que han sido acordados por los diferentes actores en la elaboración de estos programas e identificado para el mediano y largo plazo y que con su actualización y alineación permitirán alcanzar la visión que concilia las imágenes de "la cuenca que queremos" y "la cuenca que podemos tener".

Es conocido por todos que el agua es un factor constante de tensión entre grupos sociales y gobiernos, por lo que su planificación armónica e incluyente, puede disipar esas energías de choque, convirtiéndolas en empatía hacia el resto de quienes comparten un recurso escaso, finito, indispensable e insustituible como el agua.

Por último y no menos importante es necesario conservar la memoria el conocimiento y capacidades.

METODOLOGIA APLICADA

La metodología aplicada que se utilizó fue mediante el Método ZOPP (Planeación de Proyectos Orientada a Objetivos), instrumento de planeación participativa de reflexión y de toma de decisiones por consenso, con equipos de trabajo interdisciplinarios, en el que todos los actores del proceso, tienen las mismas oportunidades de exponer sus puntos de vista sobre los diferentes problemas que afectan a la región y asegurar que se incluyan las alternativas de solución que se propongan.

La Comisión Nacional del Agua, a través de su Organismo de Cuenca Península de Baja California estuvo a cargo de la coordinación y organización de la planeación del taller, responsables del proceso la Lic. Mayra I. Cruz Montaña, Coordinadora de Atención a Emergencias y Consejos de Cuenca e Ing. Antonio Dorantes Alvarado, Subdirector de Consejos de Cuenca.

El proceso metodológico aplicado, como su conducción estuvo a cargo del Lic. Juan Antonio Martínez Blanco, Jefe de Proyecto de Métodos de Planeación de la Subdirección General de Planeación.

El equipo responsable de la integración de la información generada en el taller, discusión, análisis y conceso, estuvo a cargo la MC Lydia Meade Ocaranza, Jefe de Proyecto de Consejos de Cuenca de la Gerencia de Consejos de Cuenca, Ing. Alejandro Guzmán Ángel, Gerente Operativo de Maneadero.

Los temas desarrollados fueron:

- a) **Árbol de Problemas.-** Es el diagnóstico de la situación, realizado a partir de la identificación del problema central. Se vierten todos los problemas principales existentes en el área de análisis, relacionados con el problema central identificado. Estos problemas están a su vez vinculados entre sí mediante relaciones de causa - efecto, siendo los niveles inferiores causas de los problemas situados en los niveles superiores, con los cuales tiene una relación directa, expresada mediante una línea de unión.
- b) **Árbol de Objetivos.-** Es un instrumento para la toma de decisiones, por ello, también se le llama Árbol de Decisiones. Se elabora a partir de la solución de los problemas identificados en el diagnóstico. Las situaciones factibles y deseables que se derivan de la solución de cada uno de los problemas del diagnóstico. El conjunto de estos objetivos conforma el Árbol de Objetivos, del cual podemos seleccionar una estrategia óptima para el proyecto.
- c) **Análisis de Involucrados.-** Es el análisis de involucrados del proyecto y estructura de ejecución del mismo. Por su importancia y relación con cada una de las áreas de trabajo del proyecto, se conforma una (posible) estructura de ejecución con responsables e instituciones y organizaciones de apoyo.
- d) **Matriz de Planeación del Proyecto.-** En ella, se expresa de manera integrada, la estrategia de ejecución del proyecto, con sus objetivos, sus resultados/productos, actividades principales, indicadores verificables objetivamente, fuentes de verificación y los supuestos. La matriz contiene la formulación estratégica del proyecto, es decir, sus formulaciones son de carácter general.
- e) **Planeación Operativa de Proyecto.-** Contiene una desagregación de las actividades principales contenidas en la Matriz de Planeación del Proyecto en subactividades, con una asignación de atributos que permiten hacer administrables o monitoreables las actividades, como fechas de ejecución, responsables, etc.
- f) **Estructura de ejecución.-** Se conforma una posible estructura de ejecución con responsables e instituciones y organizaciones de apoyo, tomando en cuenta el análisis de involucrados del proyecto y el programa detallado de acciones.

BIBLIOGRAFÍA

- 📖 CONAGUA, 2015. Consulta de Normas Oficiales Mexicanas, sector hídrico.
- 📖 <http://www.cna.gob.mx/contenido.aspx?n1=2&n2=16&n3=2&n4=11>.
- 📖 DOF, 2015, ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico administrativas que se indican, Diario Oficial de la Federación: 20 de abril del 2015.
- 📖 INEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda.
- 📖 REPDA 2013, Registro Público de Derechos de Agua, CONAGUA. Octubre del 2013.
- 📖 SEMARNAT, 2015. Consulta <http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas/normas-oficiales-mexicanas>.
- 📖 CONAGUA, 2012, Programa Hídrico Regional Visión 2030, Región Hidrológico Administrativa I, Península de Baja California, Marzo 2012.
- 📖 SEFOA, 2012, Panorama General del Valle de Maneadero.
- 📖 COTAS, 2009, Reactivación de la Red Piezométrica del Acuífero de Maneadero, Ensenada, B.C.
- 📖 COTAS 2009, Geoquímica del Acuífero de Maneadero, Ensenada, B.C.
- 📖 IMIP 2010, Plan Integral del Agua del Municipio de Ensenada, B.C., Octubre del 2010.
- 📖 DESARROLLO Y SISTEMAS S.A., Plan de Manejo Sustentable del Acuífero de Maneadero, Ensenada, B.C., CONAGUA 2002.
- 📖 GEOMAR CONSULTORES S.C., M.I.A. Particular, Sector Hidráulico, Construcción y Operación de la PTAR en el Poblado de Maneadero, B.C., CESPE.