



**CONSEJO DE CUENCA
DEL RÍO BRAVO**
COMITÉ TÉCNICO DE AGUAS
SUBTERRANEas DEL ACUIFERO DE
ASCENSION
**COTAS DE ASCENSION
CHIHUAHUA**

PROGRAMA DE GESTIÓN PARA EL MANEJO DEL ACUÍFERO DE ASCENSION

Ascensión, Chih.
Noviembre de 2009

DIRECTORIO

**Consejo de Cuenca del Río Bravo
Grupo de Seguimiento y Evaluación**

**Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero de
Ascensión, A. C.**

**Gobierno del Estado de Chihuahua
Secretaría de Desarrollo Rural (SDR)
Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SDUE)
Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas (SEDUOP)
Junta Central de Agua Potable y Saneamiento de Chihuahua**

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

**Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)
Coordinación General de Atención a Emergencias y Consejos de Cuenca
Gerencia de Consejos de Cuenca (GCC)
Organismo de Cuenca Río Bravo
Dirección Local Chihuahua**

**Subdirección General Técnica
Gerencia de Aguas Subterráneas (GAS)**

**Subdirección General Jurídica (SGJ)
Subdirección General de Administración del Agua (SGAA)**

**Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)**

**Secretaría de Agricultura de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural,
Alimentación y Pesca (SAGARPA)
Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria (INIFAP)
Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO)**

**Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH)
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)**

CONSEJO DE CUENCA RÍO BRAVO

DIRECTORIO

Lic. José Luis Luege Tamargo
Director General de la Comisión Nacional del Agua y
Presidente del Consejo de Cuenca

Dr. Felipe Arreguín Cortés
Subdirector General de Infraestructura Hidráulica y
Presidente Suplente del Consejo de Cuenca

Lic. Rodrigo Medina de la Cruz
Gobernador Constitucional del Estado de
Nuevo León y Vocal Gubernamental

Ing. Eugenio Hernández Flores
Gobernador Constitucional del Estado de
Tamaulipas y Vocal Gubernamental

C.P. Ismael Alfredo Hernández Deras
Gobernador Constitucional del Estado de
Durango y Vocal Gubernamental

Lic. José Reyes Baeza Terrazas
Gobernador Constitucional del Estado de
Chihuahua y Vocal Gubernamental

Lic. Humberto Moreira Valdés
Gobernador Constitucional del Estado de
Coahuila y Vocal Gubernamental

Ing. Calderón Arámbula
Director General de la Comisión del Agua del
Estado de Durango

Dr. Héctor Franco López
Secretario de Medio Ambiente y Recursos
Naturales del Estado de Coahuila

Lic. Arnoldo Ramos Salazar
Director de Asuntos Agrarios del Gobierno del
Estado de Nuevo León

Ing. Miguel Ángel Jurado Márquez
Presidente de la Junta Central de Agua y
Saneamiento del Estado de Chihuahua

C.P. Reyes Ramón Cadena Payán
Secretario de Desarrollo Rural del Gobierno
del Estado de Chihuahua y Vocal del uso
Industrial

Sr. Roberto Barraza Santana
Vocal titular uso Agrícola

Ing. Luis Roberto Fernández Guillén
Vocal titular Uso Público-Urbano

Sr. Manuel González Felán
Vocal Titular Uso Pecuario

Sr. Humberto Ramos García
Vocal Titular Uso Pecuario

Lic. Miguel Ángel Calderón Salinas
Vocal Titular Uso Industrial

Ing. Oscar Jesús Enríquez Loya
Vocal suplente Uso Agroindustrial

Sr. Lorenzo González Merla
Vocal Titular Uso Industrial

Ing. Francisco Javier Chapa Góngora
Vocal Titular Uso Agroindustrial

Continúa...

...Continuación

Ing. Jaime Felipe Cano Pérez
Consejero Gubernamental Suplente

Ing. Jorge Luis López Martínez
Vocal Titular del Uso Agroindustrial

Ing. Jaime Felipe Cano Pérez
Consejero Gubernamental Suplente

Ing. Jaime Sanchez Ruelas
Vocal Titular del Uso Agroindustrial

Ing. Homero Chávez Bunsow
Representante del uso agrícola

Arq. Francisco Xavier Toussaint Elosúa
Vocal Titular del Uso Servicios

Ing. Álvaro Rivera Fernández
Vocal Titular del Uso Agrícola

Ing. Oscar Garza Guajardo
Vocal Titular del Uso Servicios

Sr. Reynaldo Castañeda Medrano
Vocal Titular del Uso Agrícola

Ing. Pedro Garza Treviño
Director General del Organismo de Cuenca Río Bravo y
Secretario Técnico del Consejo de Cuenca Río Bravo

COMITÉ TÉCNICO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO DE ASCENSION

DIRECTORIO

C. Carlos Antonio Ramirez Téllez Presidente del COTAS ASCENSION	
C. Tomas Gonzalez Rodriguez Secretario del COTAS de ASCENSION	
C. Hector Oswaldo Diaz Gamboa Tesorero del COTAS de ASCENSION	C. Hugo Mario Caballero Carbajal Vocal Titular del Uso Agrícola
C. Crisanto Jimenez Parra Vocal Titular del Uso Agrícola	Ing. Toribio Cruz Ibáñez Vocal Suplente del Uso Público Urbano
C. Francisco Rodriguez Falcón Vocal Titular del Uso Pecuario	

CONTENIDO

Directorio

Contenido

Presentación

1. Introducción
2. Directrices y objetivos del Programa
3. Ámbito del Programa
4. Síntesis del diagnóstico del acuífero
5. Situación deseada del acuífero
6. Acciones del Programa
7. Papel del COTAS en el Programa y la participación institucional y social
8. Mecanismos de instrumentación del Programa
9. Mecanismos de evaluación y seguimiento

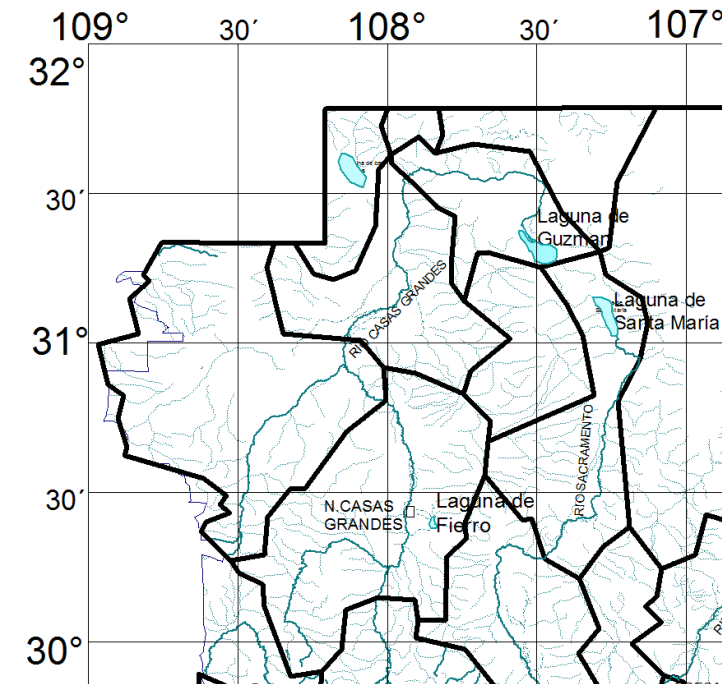
PROGRAMA DE GESTIÓN PARA EL MANEJO DEL ACUÍFERO DE ASCENSIÓN

PRESENTACIÓN

Una respuesta del Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero de Ascensión (COTAS Ascensión), y el Consejo de Cuenca del Río Bravo que ofrecen a los habitantes de la región es el Programa de Gestión del Manejo del Acuífero para propiciar la estabilización del acuífero y con ello, eventualmente, garantizar el suministro de agua tanto en calidad como en cantidad, y así recuperar los niveles de calidad de vida.

Para el logro de tales objetivos es necesaria la concurrencia de los tres órdenes de gobierno, la participación decidida de los usuarios del agua y las formas organizadas de la sociedad, así como de las organizaciones gremiales e instituciones de investigación.

A pesar de que en materia de aguas subterráneas los resultados se obtienen a mediano y largo plazo, en el contexto de planeación aquí utilizado, el Programa contempla un horizonte de 10 años y considera 34 acciones enmarcadas en cinco directrices: tres son para la consolidación del COTAS como una organización de usuarios del agua, diez acciones son para mejorar la gestión del agua en el acuífero, catorce se dirigen a disminuir la demanda de agua por parte de los usos agrícola y público urbano, tres acciones se enfocan a fomentar el uso racional del agua y cuatro acciones están dirigidas a incrementar la recarga de agua en el acuífero. No puede omitirse que todas las acciones consideradas inducirán un cambio de actitud de los habitantes del acuífero con respecto al valor social, ambiental y económico del recurso hidráulico.



Coordenadas del Acuífero

1. INTRODUCCIÓN

El acuífero de Ascensión, tiene actualmente un déficit importante en la disponibilidad de recursos hídricos subterráneos, situación que pone en peligro el abastecimiento seguro a los habitantes de la zona, ya que es la principal fuente de abasto.

Actualmente se estima un desequilibrio entre la extracción y la recarga del orden de 59.3 hectómetros cúbicos (hm³) anuales, lo que se traduce en abatimientos importantes, sobre todo en las partes donde se concentra la extracción, como son las zonas agrícolas.

Con el objeto de subsanar los problemas de abatimiento en alguna zonas del acuífero de ASCENSION y que en lo futuro se cuente con una fuente de abastecimiento segura que satisfaga las necesidades de sus habitantes, sin el deterioro ambiental de la región e incrementos de costos de bombeo, se consideró prioritario elaborar el Plan de Manejo para el Acuífero de Ascensión, el cual se sustenta en el marco legal señalado por la Ley de Aguas Nacionales.

Con el objeto de subsanar los problemas de sobreexplotación del acuífero de Ascensión y que en lo futuro se cuente con una fuente de abastecimiento segura que satisfaga las necesidades de sus habitantes, sin el deterioro ambiental de la región e incrementos de costos de bombeo, se consideró prioritario elaborar el Plan de Manejo para el Acuífero de Ascensión, el cual se sustenta en el marco legal señalado por la Ley de Aguas Nacionales.

Ante la situación expuesta se tiene que:

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) ha realizado una serie de estudios que describen la situación del acuífero de Ascensión. Por otra parte, se han realizado esfuerzos adicionales para combatir los problemas de abatimiento local en algunas zonas del acuífero que han sido las vedas implantadas desde el año de 1979, para el control de las extracciones de agua subterránea, denominada “Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en una superficie comprendida en los límites geopolíticos de los Municipios de Ascensión y Janos, Chih”.

En la formulación del Plan de Manejo del Acuífero de Ascensión, se tuvieron presentes los siguientes principios:

- Un manejo integrado del agua, entendido como la conjugación de las diferentes componentes del recurso hídrico (aguas subterráneas, superficiales y residuales, en cantidad y calidad), la armonización de los intereses de los diversos usos y usuarios del agua, y en contexto de manejo del agua dentro del desarrollo social, económico y ambiental.
- Un cambio en el enfoque para satisfacer las necesidades del recurso hídrico, pasando de uno basado en el incremento de la oferta, a otro orientado hacia la

reducción de la demanda a través de un uso eficiente del agua y la recuperación de pérdidas físicas.

- El almacenamiento subterráneo es una cantidad finita y forma una auténtica reserva estratégica que es necesario conservar.
- El estado de sobreexplotación implica la extracción y el uso del agua por una sola vez y es una cantidad finita, constituida por el almacenamiento en los acuíferos formando una auténtica reserva, explotación conocida en forma común, como el minado de un recurso natural no renovable.
- La participación de los usuarios y los representantes de las diversas instancias de gobierno involucradas son esenciales, desde la caracterización y jerarquización de los problemas, hasta la definición y ejecución de las acciones para resolverlos.

Para la integración de la planeación participativa, se formó un grupo constituido por representantes de instituciones federales y estatales así como de las autoridades de los municipios involucrados en el área del acuífero. Dentro del grupo de planeación, el COTAS estuvo representado por los sectores agrícolas, público urbano e industrial, y representantes del sector académico e institucional.

En dicho Plan se proponen reglamentos en la explotación, uso o aprovechamiento de la aguas nacionales; además, se contempla dentro de la programación hídrica la participación de los usuarios, mediante la organización de los trabajos necesarios para formular las acciones requeridas, propiciando el concurso de las distintas instancias de gobierno, de los usuarios de las aguas nacionales a través de los Consejos de Cuenca y demás mecanismos que se consideren necesarios establecer.

Con el objeto de hacer el Plan operable con objetivos y acciones concretas, sus responsables, costos y tiempos de ejecución; se adaptó este instrumento en forma de un programa de gestión, el que se denominará en lo sucesivo Programa de Gestión para el Manejo del Acuífero de Ascensión.

La ejecución de este programa aportará múltiples beneficios en las dimensiones económica, social y ambiental, a fin de coadyuvar al objetivo de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región.

En lo económico se aspira, entre otros, a que los costos de extracción del agua no encarezcan los costos totales de producción, las actividades económicas que requieren un uso consuntivo del recurso hídrico sean sostenibles a largo plazo, lo que se traducirá en una mayor captación de inversiones dada la ubicación estratégica de la región.

Entre los beneficios de tipo social está el de proteger la salud de los habitantes de la zona al evitar los bombeos profundos con los que se extraen aguas con altos contenidos de minerales que contienen compuestos de arsénico, lo que a largo plazo se traduce en un problema de salud pública.

En el sentido ambiental, una aportación de este Programa es la atención que se presta al saneamiento y tratamiento de las aguas residuales se tendrá en consecuencia un ambiente más limpio.

Este Programa aspira ser un instrumento orientador de las políticas y acciones en materia de manejo y cuidado del agua en el acuífero de Ascensión, que brinde congruencia y dirección a las acciones de gobierno y sociedad, que será actualizado periódicamente por las reflexiones de los ejecutores y la sociedad, para que de esta manera cumpla mejor su objetivo y logre un mayor impacto en el desarrollo y conservación de la región.

El Programa contempla un horizonte de planeación de 10 años con revisiones cada 5 años, o antes si se identifican nuevas variables que obliguen a una reflexión más profunda. Lo anterior también implica que conforme se vayan alcanzando las metas se podrán fijar nuevos objetivos cuyo único requisito será el ser congruentes con las directrices (maestras), que son el espíritu de este Programa, esto no limita la adición de objetivos por la intervención de otros actores que deseen colaborar en este esfuerzo.

2. DIRECTRICES Y OBJETIVOS

El Programa de Gestión para el Manejo del Acuífero de Ascensión contempla cinco directrices, las que a su vez consideran una serie de objetivos.

Directriz 1. *Consolidar el COTAS*

Objetivos:

1. Proporcionar al COTAS una imagen institucional.

Directriz 2. *Mejorar la gestión del agua en el acuífero.*

Objetivos:

1. Conocer y mantener actualizado el inventario de aprovechamientos del acuífero.
2. Conocer y mantener actualizado el volumen de extracción del acuífero.
3. Mantener actualizado el dato de la disponibilidad del acuífero.
4. Disponer de un reglamento para el acuífero.

Directriz 3. *Disminuir la demanda de agua en el acuífero por parte de los usos agrícola y público urbano.*

Objetivos:

1. Contar con un uso eficiente del agua en el sector agrícola.
2. Contar con un uso eficiente del agua en el sector público urbano.

Directriz 4. *Fomentar el uso racional del agua mediante la difusión de la cultura del ahorro del recurso con la participación informada de la sociedad y los órdenes de gobierno.*

Objetivos:

1. Propiciar un cambio de actitud en el uso del agua.

Directriz 5. *Incrementar la recarga de agua en el acuífero.*

Objetivos:

1. Incrementar la recarga del acuífero de forma natural.
2. Promover la recarga artificial del acuífero en zonas agrícolas.
3. Promover el pago de servicios ambientales.

3. ÁMBITO DEL PROGRAMA

3.1 Ubicación

El acuífero de Ascensión se localiza en la parte noroeste del estado de Chihuahua; la zona donde se ubican los aprovechamientos subterráneos se encuentra a una altitud media de 1260 – 1370 msnm; está limitado al norte parcialmente por los Estados Unidos de Norteamérica y la Laguna Los Moscos; al noreste por la sierra Alta y sierra Boca Grande; al este con el C. Mohino; al sureste por la sierra El Fresnal; al sur con la sierra El Capulín, Cerros Colorados y Cerros La Conversión, al oeste por el C. El Coyote, C. Blanco y C. El Tres.

El área de estudio cubre una superficie aproximada de 2 888 km², comprendido entre las coordenadas 30° 49' y 31° 41' de latitud norte, y los 107° 35' y 108° 24' de longitud oeste.

Coordenadas del Acuífero

VERTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	108	0	28.9	30	54	36.3	
2	108	6	11.9	31	1	36.3	
3	108	13	7.5	31	2	2.5	
4	108	20	52.1	31	1	46.7	
5	108	24	41.2	31	16	5.8	
6	108	22	38.6	31	20	2.1	DEL 6 AL 7 POR EL LIMITE ESTATAL
7	108	18	30.8	31	20	1.3	
8	108	14	47.5	31	13	54.0	
9	108	10	52.5	31	12	39.9	
10	108	6	26.3	31	14	33.6	
11	108	2	25.8	31	23	25.9	
12	108	1	42.5	31	34	47.9	
13	107	59	36.3	31	37	55.9	
14	107	58	48.4	31	35	49.7	
15	107	53	14.5	31	30	56.7	
16	107	51	40.9	31	29	30.7	
17	107	49	7.5	31	28	7.7	
18	107	50	3.8	31	27	7.8	
19	107	47	18.9	31	25	52.0	
20	107	47	6.7	31	17	25.4	
21	107	46	10.5	31	11	5.0	
22	107	44	32.8	31	8	18.6	
23	107	40	34.4	31	4	14.2	
24	107	35	21.3	31	0	36.2	
25	107	44	9.3	30	52	47.5	
26	107	45	12.0	30	49	36.4	
27	107	54	21.2	30	53	50.3	
1	108	0	28.9	30	54	36.3	

3.2 Hidrografía

El acuífero de Ascensión pertenece a la Región Hidrológica No. 34 “Cuencas Cerradas del Norte”, Cuenca Laguna Guzmán-Casas Grandes. Desde el punto de vista administrativo pertenece a la región VI Río Bravo.

La corriente más importante es el río Casas Grandes, el cual recibe en su parte alta, los nombres de río San Miguel y río Palangana; el desarrollo de este río es de sur a norte (6), cambiando de curso, entre la sierra Alta y la sierra Boca Grande, hacia el oriente, hasta descargar a la laguna de Guzmán. En el área de estudio existen otras corrientes, entre las

más importantes se encuentran el arroyo Salto de Ojo, arroyo Palos Blancos y el arroyo Federico, afluentes del río Casas Grandes.

El río Casas Grandes recibe en el área de Janos las aportaciones del río San Pedro que nace en la sierra de Tasahinora (7) al oeste de la Col Altamirano, en la zona de Janos el agua superficial de estos ríos es ocupada para fines de riego.

Las corrientes superficiales en general son intermitentes y efímeras, transportando agua únicamente en períodos relativamente cortos de tiempo.

Para medir los escurrimientos del río Casas Grandes se cuenta con una estación hidrométrica ubicada sobre el cruce de dicho río con la carretera Casas Grandes-Nuevo Casas Grandes, sitio hasta el que el área drenada es de 5271 km². El escurrimiento del río es perenne desde su nacimiento hasta la presa San Isidro (localizada entre 2 y 3 km aguas abajo de la estación Casas Grandes) de dicho punto hasta aguas abajo, y debido a las derivaciones que hacen de sus escurrimientos para aprovecharse en la agricultura, el río desaparece en varios de sus tramos durante temporada de estiaje. Dentro de la cuenca del río Casas Grandes existen varios arroyos entre los cuales, unos descargan directamente al río, otros a los afluentes de éste, y otros se infiltran al subsuelo antes de incorporarse a alguna de las corrientes citadas. Sus escurrimientos se presentan sólo durante épocas de lluvia, desconociéndose el volumen que aportan al río, debido a la carencia de hidrometría. Otro cuerpo de agua superficial importante que se observa en el área de estudio es la Laguna seca de Ascensión.

3.3 Perfil Geológico.

El Valle de Ascensión, originado por fosas tectónicas, fue rellenado por depósitos aluviales de granulometría muy heterogénea, constituyendo una unidad con características de permeabilidad de media a alta. Este conjunto de materiales granulares saturados que comprende el valle de Ascensión, constituyen un acuífero de tipo libre de alta permeabilidad como lo demuestran los altos volúmenes de agua que se extraen anualmente.

La dirección regional del flujo subterráneo, tiende a seguir el curso del río Casas Grandes, existiendo en el área de la población de Ascensión un cono de abatimiento que obliga al flujo a converger en esa zona; el flujo fuera de la influencia de este cono continua su curso en forma semejante a la del Río Casas Grandes para posteriormente cambiar su dirección hacia el noroeste y donde se localiza la laguna Los Moscos.

La recarga del acuífero proviene de una parte del valle de Janos, a través de la zona donde se ubica el Río Casas Grandes y del arroyo Salto del Ojo; localmente se recarga con agua de lluvia que se precipita e infiltra en las sierras El Capulín, Cerros La Conversión y Cerros Colorados localizados al sur del valle; por la sierra El Fresnal ubicada en su parte oriente y por las sierras del oriente donde se ubican los cerros El Rincón, Tres y Blanco. Las partes bajas del valle también permiten la recarga al acuífero a través de la infiltración de agua de lluvia y de retornos de agua de riego.

La descarga del acuífero se realiza por flujo subterráneo horizontal, y de manera artificial, por extracciones de agua subterránea a través de pozos y norias. El acuífero descarga parte de sus aguas hacia la laguna Los moscos, donde se presenta evaporación; esta laguna se localiza fuera y cerca del límite de la zona de estudio y al noroeste de ella.

En general el acuífero del valle de Ascensión esta constituido por materiales aluviales de granulometría muy heterogénea, con permeabilidad de media a alta.

Cerca de las tres cuartas partes de los aprovechamientos subterráneos se encuentran concentrados en las cercanías del poblado de Ascensión, y aproximadamente una cuarta parte se encuentra distribuida en el resto de la zona de estudio.

Las características hidráulicas del acuífero se consideraron tomando en cuenta las transmisividades obtenidas de pruebas de bombeo efectuadas en el acuífero de Janos, el cual es contiguo al de Ascensión; las transmisividades en la zona de Janos según estudio

efectuado en el año de 1972 oscilan entre 1 a $50 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{s}$ con un valor medio de $4 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{s}$; y de acuerdo al estudio de 1979, las transmisividades de acuerdo a las pruebas de bombeo realizadas en el área de Janos, la mayoría son menores de $5 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{s}$. En la zona del acuífero de Ascensión, el cual presenta características semejantes en su geología al de Janos, se estima que el valor promedio de la transmisividad es de $4 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{s}$. El valor del coeficiente de almacenaje se estima que es del orden de 0.03.

4. SINTESIS DE DIAGNOSTICO

4.1 Niveles del agua subterránea

El acuífero de Ascensión cuenta con datos en forma sistemática desde el año de 1977 hasta el año de 1998.

Las profundidades del nivel estático para el año de 1998; oscilan de 3 a 119 m; las profundidades mas someras del orden de 10m se encuentran en los alrededores de la Laguna Seca. Las profundidades de 15 a 50 m son las que se presentan más con mayor frecuencia, y las profundidades mayores de 100 m se presentan donde los brocales de sus pozos están a una altitud mayor de 1400 msnm.

La configuración de la elevación del nivel estático 1998, muestra que la dirección regional del flujo subterráneo en el Valle de Ascensión se mueve con una dirección preferencial de sur a norte, tendiendo a seguir el curso del río Casas Grandes. Excepto por una distorsión del flujo subterráneo en las inmediaciones del poblado de Ascensión donde se ha formado un cono de abatimiento debido a la extracción excesiva de agua subterránea a través de bombeo.

La configuración de los niveles estáticos muestra que el acuífero presenta una recarga proveniente de la zona de Janos ubicada al suroeste del valle de Ascensión, así mismo se puede observar que existe una recarga que proviene por la parte sur de los Cerros la Conversión, Cerros Colorados y la sierra El Capulín; por el oriente de la sierra El Fresnal y sierra Boca Grande, así como por las sierras del poniente.

En las inmediaciones del predio El Monumento se aprecian gradientes máximos que disminuyendo hacia el noroeste y este de El Monumento.

En la zona suroeste del Valle las altitudes del nivel estático son del orden de 1320 msnm, y siguiendo la trayectoria del flujo subterráneo, a la altura del poblado de Ascensión, las altitudes del nivel estático son de 1250 msnm. En esta área el cono de abatimiento presenta una envolvente con una curva del nivel estático con una cota de 1260 msnm.

Fuera de la influencia del cono de abatimiento y hacia el norte del Poblado de Ascensión la Cota del nivel estático es del orden de 1261msnm y el flujo subterráneo se dirige hacia el norte, recibiendo durante su curso una recarga proveniente de los volúmenes de agua que previamente se infiltraron, como producto de las precipitaciones, en las sierras del oriente, donde se ubican los cerros Álamos Altos hasta la sierra Boca Grande, y la proveniente de los Cerros El Rincón ubicados en la parte oeste del valle. El flujo subterráneo en términos generales tiende a buscar su salida hacia la laguna Los Moscos, donde la cota del nivel estático es del orden de 1250msnm y muy cercana al nivel del terreno en ese sitio.

Como se mencionó anteriormente los datos históricos del nivel del agua subterránea del acuífero de Ascensión, datan en forma sistemática desde 1977 a 1998. Las curvas de igual evolución del nivel estático en metros por año y que corresponde al período 1987-1998, se puede observar que en las inmediaciones del poblado de Ascensión, se presentan los abatimientos máximos de -29.0 m (-2.4 m/año); los descensos de los niveles del agua subterránea en esta área que van de -5.0 a -29.0 m (-0.4 a -2.4 m/año) se presentan como un cono de forma alargada en el sentido sur a norte, es decir en forma elipsoidal, y con una longitud del orden de 25 km en su eje mas largo y de 15 km en su eje corto. Estos descensos de los niveles estáticos se deben a la gran extracción de agua subterránea y a la concentración de pozos de bombeo.

En el área de estudio se presenta adicionalmente un abatimiento puntual de -8.6 m (-0.7 m/año) en un sitio ubicado a aproximadamente a 6 km al noreste de El Monumento. Abatimientos del nivel estático de -12.0 m (1.0 m/año) se encuentran al este de la zona donde se ubica la Laguna Seca y de -3.0 m (-0.25 m/año) en un área comprendida al oeste del poblado General Manuel Gutiérrez Sáenz y al sureste de la Laguna Los Moscos. En el resto del acuífero no se presentan abatimientos, existiendo algunas recuperaciones de los niveles de agua subterránea hasta de 5.0 m, en las cercanías de los cerros Buenavista localizados al este de los cerros Cordón Largo.

En el área de la Laguna Los Moscos no se observan abatimientos; este sitio, aún cuando queda fuera del área de estudio, es de importancia para el acuífero en estudio, debido a que el agua subterránea de este fluye hacia ella.

De acuerdo a los datos de evolución del nivel estático 1987-1998 el acuífero presenta un abatimiento promedio de -1.0 m/año.

4.2 Censo de aprovechamientos e hidrometría

En la tabla siguiente se muestra el aprovechamiento por usos del agua subterránea en la zona del acuífero de Ascensión.

Aprovechamiento del agua subterránea

Uso	Volumen Mm ³ / Año	Porcentaje
Doméstico / Abrevadero	3.0	1.6
Agrícola	187.0	97.6
Público Urbano	0.04	0.0
Industrial	1.5	0.8
Total	191.54	100

Del total de los 632 aprovechamientos en operación localizados en el área de estudio, 489 corresponden para uso agrícola, 123 para uso doméstico y abrevadero, 3 para uso público urbano y 17 para uso industrial.

La extracción total de agua subterránea en la zona es de 192.0 Mm³/año, la cual se destina principalmente para la agricultura y en mucho menor proporción para usos domésticos, abrevadero, público urbano e industrial.

4.3 Balance de aguas subterráneas.

Ecuación de Balance

La diferencia entre la suma total de las entradas (recarga), y la suma total de las salidas (descarga), representa el volumen de agua perdido o ganado anualmente por el almacenamiento no renovable del subsuelo.

La ecuación general de balance de acuerdo a la ley de la conservación de la masa es como sigue:

$$\text{Entradas (E) - Salidas (S) = Cambio de almacenamiento}$$

Aplicando esta ecuación al estudio del acuífero las entradas quedan representadas por la recarga total, las salidas por la descarga total y el cambio de masa, al cambio de almacenamiento de una unidad hidrogeológica, queda como sigue:

Recarga total - Descarga total = Cambio de almacenamiento en la unidad hidrogeológica

En el caso del acuífero de Ascensión, éste se encuentra sobreexplotado, es decir, el volumen que entra en forma de flujo subterráneo horizontal, proveniente de la zona de Janos, así como del infiltrado por lluvia y por retornos de riego, es menor al flujo de salida; en otras palabras, el volumen que entra es menor al volumen que sale. Por lo tanto, no existe la posibilidad de realizar nuevas perforaciones con fines de explotación; requiriendo que este acuífero cuente con mecanismos de control y regulación.

Recarga

La recarga del acuífero corresponde básicamente a los volúmenes infiltrados por agua de lluvia y que se presentan en las sierras y en las partes bajas de la zona de estudio, así como por el exceso de agua de irrigación en los campos de cultivo, y en menor proporción de aportes por flujo subterráneo horizontal provenientes del acuífero de Janos.

La recarga natural considerada como la suma de la infiltración del agua de lluvia más el flujo subterráneo proveniente de las zonas montañosas que rodean al valle y por la que entra por la parte suroeste proveniente de Janos, se ha calculado en $94.2 \text{ Mm}^3/\text{año}$. Para el agua de lluvia se consideró un área de valle de $2\,100 \text{ km}^2$, una precipitación de 289.4 mm y un coeficiente de infiltración de 0.08 lo que da como resultado una recarga natural de $48.6 \text{ Mm}^3/\text{año}$. La recarga horizontal por flujo lateral es de $45.6 \text{ Mm}^3/\text{año}$.

Es importante mencionar que los volúmenes que fluyen por el río Casas Grandes, que es el principal de la región, presenta escurrimientos que son intermitentes y efímeros, transportando agua únicamente en períodos relativamente cortos de tiempo, por lo que de haber infiltración de una parte de ellos, los volúmenes que recargarían al acuífero serían insignificantes, razón por la cual no se contemplan en el balance.

La recarga inducida proviene del agua subterránea que se utiliza en el riego y en una menor proporción del agua utilizada en usos domésticos y público urbano.

El monto total de la recarga inducida se ha calculado en $38.0 \text{ Mm}^3/\text{año}$, el cual se calculó multiplicando al volumen aplicado al riego ($187 \text{ Mm}^3/\text{año}$ de agua subterránea) por un coeficiente de infiltración de 0.20 y de multiplicar el volumen utilizado en usos domésticos y público urbano ($3.04 \text{ Mm}^3/\text{año}$) por un coeficiente de 0.20 .

Descarga

Las salidas del sistema acuífero están integradas por las descargas naturales que han sido reducidas y modificadas por las condiciones actuales de explotación, más las descargas artificiales por efecto del bombeo en los pozos y por los niveles freáticos someros. Las salidas totales del sistema se han calculado en $196.5 \text{ Mm}^3/\text{año}$, distribuidos de la siguiente manera.

Las descargas naturales del acuífero consisten en aquellas por flujo subterráneo horizontal que se presentan al noroeste de la zona de estudio y que se dirigen hacia la laguna Los Moscos, calculadas en $3.8 \text{ Mm}^3/\text{año}$, más la descarga por evaporación que se tiene en las áreas de niveles someros y que corresponde básicamente a los alrededores de la Laguna Seca, localizada al este del Poblado de Ascensión, y que son del orden de 50 km^2 , con 5 a 10 m de profundidad y calculadas en $1.2 \text{ Mm}^3/\text{año}$, al considerar un porcentaje de 0.01 de la evaporación, la cual es del orden de $2\,460 \text{ mm}$.

La extracción de agua subterránea se ha calculado en $191.5 \text{ Mm}^3/\text{año}$, conformada por la extracción en pozos de bombeo.

En la zona de estudio no existen corrientes permanentes, incluyendo al río Casas Grandes que es el más importante, por tanto no hay descarga del acuífero por concepto de flujo base.

Cambio de almacenamiento

Como se ha comentado anteriormente, acuífero de Ascensión se encuentra sobreexplotado, debido a que se extrae un volumen de agua mayor que su recarga, ocasionando una variación del almacenamiento negativa.

Para el cálculo de este término se consideró la evolución piezométrica del acuífero en el intervalo de tiempo 1987-1998. Determinando la variación de niveles de 1.0 m/año, valor que aplicado al área del valle (2 100 km²), resulta un volumen drenado de 2 100 Mm³/año, lo que aplicado al coeficiente de almacenamiento de 0. 0306, resulta un cambio de almacenamiento de -64.3 Mm³/año.

Disponibilidad

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas se aplica el procedimiento establecido

en la Norma que establece la metodología para calcular la disponibilidad de aguas nacionales.

Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Ascensión, Chih..

BALANCE DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, ACUIFERO ACENSIÓN, CHIH.					1998
Área total del acuífero				km ²	2,888
RECARGA TOTAL					
Área de valle				km ²	2,100
Coeficiente				I ₁	0.08
Precipitación				mm/año	289.4
Recarga natural por lluvia				M m ³ /año	48.6
Entradas horizontales				Eh	M m ³ /año 45.6
Total de recarga natural				M m ³ /año	94.2
Público Urbano				I ₂	0.20
Recarga inducida P.U.				M m ³ /año	0.6
Agrícola más otros				I ₃	0.20
Recarga inducida Agrícola + otros				M m ³ /año	37.4
RECARGA TOTAL				M m ³ /año	132.2
DESCARGA TOTAL					
Salidas horizontales				Sh	M m ³ /año 3.8
Caudal base				Q _{base}	M m ³ /año 0.0
Evapotranspiración					M m ³ /año 1.2
160 Extracción total					M m ³ /año 191.5
Manantiales comprometido					M m ³ /año
Agrícola					M m ³ /año 187.0
Público urbano					M m ³ /año 3.0
Industrial					M m ³ /año 1.5
Otros					M m ³ /año 0.0
DESCARGA TOTAL				M m ³ /año	196.5
Cambio de almacenamiento				DA	M m ³ /año -64.3
Coeficiente de almacenamiento				S	0.03063
Volumen drenado (1.0 m/año)				Vd	M m ³ /año 2,100
Área de abatimiento				km ²	2,100

Recarga total media anual

La recarga total media anual, calculado como la suma de la recarga natural (94.2 Mm³/año) más la recarga inducida (38.0 Mm³/año), arroja un valor de 132.2 Mm³/año.

Descarga natural comprometida

La descarga natural comprometida, se cuantifica mediante medición de los volúmenes de agua procedentes de manantiales o de caudal base de los ríos alimentados por el acuífero, que son aprovechados y concesionados como agua superficial, así como las salidas subterráneas que deben ser sostenidas para no afectar a las unidades hidrogeológicas adyacentes. Para el caso del acuífero en estudio los manantiales son pocos y algunos

fluyen por los diversos ríos que se localizan en la zona de estudio en tiempo de lluvias, ya que las corrientes no son permanentes. Respecto al caudal base esta no existe en la zona. Para este acuífero las salidas de agua subterránea que se pueden considerar como no comprometidas, ya que estas fluyen hacia la laguna Los Moscos donde es posible que se pierden por evaporación. De acuerdo a lo anterior se puede considerar que no existe una descarga comprometida.

Volumen anual de agua subterránea concesionado e inscrito en el REPDA

El volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos del Agua (REPDA), al 30 de abril de 2002, consiste en 196.5 Mm³/año.

Disponibilidad de aguas subterráneas

La disponibilidad de aguas subterráneas, conforme a la metodología indicada en la "Norma que establece la metodología para calcular la disponibilidad de aguas nacionales" se obtiene de restar a la recarga total los volúmenes de la descarga natural comprometida y el volumen concesionado e inscrito en el REPDA, de esta forma la disponibilidad es de:

-64.3 Mm³/año.

La cifra indica que no existe volumen disponible para nuevas concesiones.

5. SITUACIÓN DESEADA DEL ACUÍFERO

El objetivo superior del Programa de Gestión para el Manejo del Acuífero de ASCENSION es *lograr el desarrollo sustentable de la región*, entendiéndose al agua como un insumo indispensable y necesario para garantizar el desarrollo económico y poblacional de la región y para ello es necesario garantizar el abasto del preciado líquido a las generaciones futuras.

Para el logro de lo anterior es necesario contar con un *manejo adecuado del acuífero*, lo que tendería hacia una disminución de los abatimientos de los niveles del agua hasta su estabilización y a una mejora en su utilización, de tal manera de conservar el almacenamiento del agua subterránea, considerado como un recurso no renovable y estratégico para disponer de él sólo en ocasiones especiales de sequía extrema o algún otra situación de emergencia que amerite el uso de esa reserva y así asegurar un ingreso en las actividades productivas.

En materia de aguas subterráneas, los resultados a obtener mediante un adecuado manejo solo se ven a mediano o largo plazo, y se busca que se alcance la estabilización del acuífero, como se indica en siguiente figura.



Balance de aguas subterráneas deseado para el acuífero valle de ASCENSION. Valores en hm^3 anuales.

Para que se logren alcanzar los aspectos básicos considerados en los balances y en el modelo de simulación del acuífero, se contemplaron los siguientes aspectos:

El objetivo superior es la estabilización del acuífero, y se plantea conseguirlo de manera gradual hasta el año 2025, logrando el equilibrio de los volúmenes de entradas y salidas al sistema, minimizando el minado de su almacenamiento y abatimientos de los niveles estáticos. Para lograr esto se plantean las estrategias siguientes:

Administración eficiente del recurso.

Con esta estrategia se pretende bajar el déficit de la Disponibilidad media anual hasta en un 20%, ya en la revisión permanente de los volúmenes concesionados podrán cancelarse todos los aprovechamientos que no se estén usando, así también, con la revisión de las concesiones cargadas al acuífero, que geográficamente le pertenecen a otro acuífero.

Con esta estrategia se busca también que la autoridad del agua no transmita derechos de agua de aquellos aprovechamientos que por alguna razón no se estén utilizando.

Para ayudar a la recuperación del acuífero es necesario hacer los estudios necesarios y aplicar el proceso para la implementación de la zona veda en el territorio que aun esta en libre alumbramiento o bien elaborar, publicar y aplicar un reglamento para el aprovechamiento del agua subterránea que cubra todo el acuífero y que elimine el estado de libre alumbramiento.

Disminuir la demanda e incrementar la oferta de agua.

Uso eficiente del agua, principalmente en el agrícola.

- En el uso agrícola los volúmenes destinados a este uso se verán reducidos continuamente; lo que se refleja en una reducción de la extracción bruta de agua subterránea por la implantación de sistemas de riego por goteo y aspersión, como una primera etapa, ya que para un futuro próximo se esperan riegos más eficientes y el uso de invernaderos.
- En cuanto a la extracción de agua subterránea para uso pecuario, se contempla que tenderá a prevalecer igual en todo el horizonte y para el caso de un incremento este se considera que no sería muy significativo debido a que el valor actual es bajo ya que sólo representa el 1% de la extracción actual.

Incremento de recarga.

Con base a lo expuesto en las acciones para incrementar la recarga natural al acuífero se espera tener un incremento. El incremento de la recarga hacia el acuífero se pretende lograr paulatinamente con base a reforestaciones y obras como presas de gaviones y construcción de zanjas que permitan la infiltración de una parte de las aguas interceptadas y almacenadas.

Recarga por retornos de riego.

Recarga por retornos de riego con agua subterránea. Las recargas por retornos de agua de riego de origen subterráneo se verán disminuidas al implantar el programa de uso eficiente, principalmente en los usos público urbano y agrícola; además, para este último uso los volúmenes que actualmente son empleados se verán drásticamente reducidos, como fue mencionado anteriormente, por tanto las recargas actuales por este concepto se reducirán paulatinamente.

6. ACCIONES DEL PROGRAMA

Dos son las políticas hídricas centrales del Programa de Gestión para el Manejo del Acuífero, por un lado se tiene el lograr la disminución de la extracción mediante un uso racional del recurso y por el otro el incrementar la recarga del acuífero, para con ello disminuir el desbalance que existe actualmente en el acuífero y con esto lograr finalmente llegar al equilibrio. Este programa contempla cinco directrices de trabajo y para el logro de los objetivos de las mismas considera 34 acciones necesarias, que a continuación se describen, y en cada directriz se establece la acción de seguimiento y evaluación de la misma:

6.1 Directriz 1. Consolidar el COTAS

Esta directriz contempla tres acciones que se enfocan principalmente a darle autonomía y mayor responsabilidad al COTAS en su operación mediante la aportación de recursos económicos, y con ello apoyar en la instalación de una gerencia operativa y de una oficina.

D1.1 Dotar al COTAS de una Gerencia operativa y de una oficina

Responsable: CONAGUA-Chihuahua y Gobierno del Estado
Periodo: 2009
Costo: \$350,000 (\$175,000 federales y \$175,000 propios)

Se apoyó al COTAS con recursos federales y propios, mediante un convenio que se suscribió en enero del 2009, lo que permitió contratar personal técnico e instalar una oficina debidamente equipada. El personal que integra la Gerencia operativa es un Gerente Operativo. Se debe contar también con un Técnico Operativo.

D1.2 Dotar al COTAS con recursos económicos para operar la Gerencia Operativa

Responsable: CONAGUA-Chihuahua.
Periodo: 2009 - 2012
Costo: \$500,000 anuales (\$ 250,000 federales y \$ 250,000 estatales).

Esta acción permitirá al COTAS contar con los recursos necesarios para contratar personal técnico de apoyo y un espacio para la atención de las acciones y metas planteadas en este Programa; para ello se contempla que en un periodo de tres años máximo se ratifique el convenio de colaboración entre la Comisión Nacional del Agua y el Gobierno del Estado de Chihuahua, lo que permitirá al COTAS los servicios necesarios para obtener el apoyo económico de sus representados, mediante cuotas y donativos para así alcanzar su autosuficiencia operativa.

D1.3 Reconocimiento del COTAS por CONAGUA como un gestor de los trámites administrativos de sus integrantes

Responsable: CONAGUA-Chihuahua
Periodo: Permanente

Esta acción está enfocada a facilitar, a los usuarios del agua del Acuífero de Ascensión, los procesos requeridos por Administración del Agua en el trámite de títulos de concesión y/o asignación, permisos varios, etc. Para esto se capacita al personal técnico del COTAS y se establece un módulo de revisión y recepción de documentos para la integración de expedientes y entrega de los mismos a la ventanilla única de CONAGUA. Dicho módulo tendrá su sede en las oficinas de la Gerencia Operativa del COTAS.

La Gerencia Estatal de la CONAGUA expedirá una carta de acreditación, la cual se renovará anualmente.

6.2 Directriz 2. Mejorar la gestión del agua en el acuífero

Esta directriz contempla 10 acciones, las cuatro primeras se enfocan a la definición del padrón real de usuarios de las aguas subterráneas del acuífero y a conocer la disponibilidad actual del mismo. Las restantes están enfocadas a reglamentar el manejo del mismo.

D2.1 Mantener actualizado el *inventario de aprovechamientos de agua subterránea dentro del acuífero de Ascensión*

Responsable: COTAS y CONAGUA-Chihuahua
Periodo: 2010-2011
Costo: \$ 400,000

Este inventario estará a disposición del COTAS para su consulta y utilización en la elaboración de programas de trabajo. Este inventario requiere de una actualización anual.

D2.2 Monitorear la precipitación y las variables climatológicas mediante una red de estaciones climatológicas

Responsable: CONAGUA-Chihuahua

Periodo: Permanente

Costo: Se está evaluando su costo

Es necesario que se implemente la ampliación de la red climatológica existente en el acuífero, para así contar con mayor información de la región, lo que permitirá disponer de una mejor estimación de la precipitación en la cuenca y con ello conocer el potencial de recarga de la misma-

D2.3 Monitorear los escurrimientos de agua mediante una red de estaciones hidrométricas.

Responsable: CONAGUA-CHIHUAHUA

Periodo: Permanente

Costo: Se está evaluando su costo.

Es necesario que se active y amplíe la red de medición hidrométrica en el territorio del acuífero, para contar con información, que permitirá conocer los escurrimientos superficiales y considerarlos para estimar el balance de agua superficial en la cuenca.

D2.4 Monitorear los niveles del acuífero mediante una red de estaciones piezométricas.

Responsable: COTAS

Periodo: Permanente

Costo: \$ 200,000 (Aproximadamente)

Se requiere del monitoreo permanente (al menos dos veces al año) de una red de medición piezométrica en el territorio del acuífero para conocer la evolución de los niveles del agua en el transcurso del tiempo y observar el impacto de las diversas acciones realizadas, y contribuir a mejorar la gestión del agua en el acuífero.

Para el desarrollo de esta acción se considera necesario diseñar y operar una red de monitoreo piezométrico de al menos de 40 pozos mediante el uso de pozos existentes principalmente agrícolas o pecuarios.

D2.5 Elaborar el inventario de escurrimientos superficiales

Responsable: COTAS y CONAGUA-Chihuahua

Periodo: 2010

Costo: \$ 300,000

Actualmente no se dispone de un inventario de los escurrimientos superficiales existentes en la zona del acuífero de Ascensión, por lo que es necesario elaborar dicho inventario en el que se considere el nombre oficial, local, características físicas del mismo, estudio hidrológico y principales poblaciones que cruza la red de drenaje natural.

Dicho inventario servirá de soporte a la elaboración de proyectos de obras de conservación de suelos y aguas, así como identificar las estructuras de control ya existentes y el estado físico que guardan.

D2.6 Elaborar el modelo de simulación del acuífero

Responsable: CONAGUA-GAS, CONAGUA-CHIHUAHUA y COTAS

Periodo: 2010-2011

Costo: Por estimar.

Es necesario actualizar contar con un modelo de simulación del acuífero que apoye predecir el comportamiento del acuífero ante diferentes escenarios de explotación tanto en el espacio como en el tiempo y que basado en las propiedades del acuífero simule su comportamiento hidrodinámico.

Este modelo de simulación permitirá estimar los volúmenes de extracción y recarga necesarios para alcanzar el punto de equilibrio del acuífero.

D2.7 Actualizar los estudios hidrogeológicos y el balance de aguas subterráneas

Responsable: CONAGUA-GAS

Periodo: 2010

Costo: 300,000.

El contar con el balance de aguas subterráneas actualizado permitirá conocer la disponibilidad de agua del acuífero.

D2.8 Elaborar, consensuar y aprobar en el seno del COTAS el Reglamento del Acuífero

Responsable: COTAS, CONAGUA-GAS, CONAGUA-Chihuahua

Periodo: 2010-2011

El Plan de Manejo Integral del Acuífero de ASCENSION servirá de base para la formulación y consenso del Reglamento del Acuífero.

El Reglamento permitirá establecer las reglas de operación, manejo y aprovechamiento del mismo, permitiendo un uso racional del agua y con ello coadyuvar a la sostenibilidad del mismo.

D2.9 Publicar el Reglamento del Acuífero en el Diario Oficial de la Federación.

Responsable: CONAGUA-SGJ

Periodo: 2011-2012

Una vez consensuado y aprobado el Reglamento por la mayoría de los usuarios, se realizarán los trámites necesarios para la publicación del mismo en el Diario Oficial de la Federación (DOF).

Con la publicación del Reglamento en el DOF se tendrá su validez oficial.

D2.10 Aplicar el Reglamento del Acuífero

Responsable: CONAGUA-Chihuahua

Periodo: Permanente

Es necesario que se de seguimiento al cumplimiento del Reglamento y en su caso se tomen las medidas correctivas pertinentes que garanticen su adecuada aplicación.

6.3 Directriz 3. Disminuir la demanda de agua en el acuífero por parte del uso agrícola.

Esta directriz contempla la realización de 14 acciones, las seis primeras se enfocan al sector agrícola, buscando mejorar la eficiencia de conducción y aplicación del riego, ya que en esta actividad se realizar el mayor uso del agua.

Las siete últimas se enfocan al sector público urbano donde se busca un uso racional del agua y disminuir las perdidas del recurso en conducción y a nivel domiciliario.

D3.1 Realizar un estudio edafológico de la región

Responsable: CONAGUA-Chihuahua, SAGARPA, INIFAP y COTAS

Periodo: 2010-2011

Costo: \$ 250,000

La determinación de los requerimientos de riego depende del sistema utilizado, el cultivo en particular, el tipo de suelo y pendiente del terreno, entre otros factores, por lo que la realización de los estudios edafológicos de detalle es indispensable para estimar estos requerimientos.

Actualmente se utilizan láminas medias de riego para los principales cultivos establecidos en la zona, sin embargo estos valores no consideran el tipo de suelo y sus características físicas.

Es necesario elaborar un estudio edafológico de la región que indique los diferentes tipos de suelos y sus características físicas, con lo que se podrá realizar la determinación adecuada de las láminas de riego de los actuales cultivos.

D3.2 Definir las láminas de riego por cultivo de acuerdo a cada tipo de suelo

Responsable: COTAS, INIFAP,

Periodo: 2010-2011

Costo: \$ 100,000

Con base a los resultados obtenidos del estudio edafológico de la región, es necesario que se definan las láminas de riego recomendadas para cada cultivo, que permita utilizar de forma eficiente el recurso, y con ello se evitaría el sobre-riego y dado que el uso agrícola es el mayor consumidor de agua, se tendría una reducción significativa en las extracciones.

D3.3 Establecer un programa de instalación de medidores en el uso agrícola

Responsable: CONAGUA-Chihuahua, COTAS e IMTA

Periodo: 2010-2011

Costo: A ser estimado.

Para fortalecer la medición de las extracciones en el sector agrícola y como apoyo a los usuarios para que se beneficien con las tarifas preferenciales de energía eléctrica, es necesario que se establezca un programa de instalación de medidores.

Este programa permitirá conocer el volumen extraído por el uso agrícola.

D3.4 Establecer un programa de modernización de las técnicas de riego utilizadas en la región

Responsable: CONAGUA-Chihuahua, SAGARPA, SDR y COTAS

Periodo: 2010-2012

Costo: A ser estimado

Es necesario establecer un programa enfocado a la modernización de los sistemas y técnicas de riego.

Como resultado de este programa se tendrá una reducción significativa en la extracción del recurso y un beneficio económico para los productores en el pago de energía eléctrica.

D3.5 Rehabilitar y dar mantenimiento a pozos y equipos de bombeo

Responsable: CONAGUA-Chihuahua, SAGARPA, SDR, COTAS y Usuarios

Periodo: 2010-2012

Costo: A ser estimado

Uno de los programas federalizados de la Comisión Nacional del Agua, se refiere al Uso Eficiente del Agua y la Energía. Este programa contempla dos modalidades en dos etapas subsecuentes, la primera se refiere al ahorro de energía, que consiste en mejorar la eficiencia electromecánica de los equipos de bombeo de los pozos, cuando han llegado a una eficiencia menor al 40%. Normalmente el apoyo consiste en subsidiar el 50% del costo de la reparación.

En el caso del acuífero de ASCENSION se requiere que se concerte con el COTAS para que los usuarios agrícolas reciban los beneficios de este programa en forma multianual.

Como resultado de este programa se tendrá una reducción significativa en la extracción del recurso y un beneficio económico para los productores en el pago de energía eléctrica.

D3.6 Rehabilitar y dar mantenimiento a la infraestructura hidroagrícola de conducción y aplicación de riego

Responsable: CONAGUA-Chihuahua, SAGARPA, SDR, COTAS y Usuarios

Periodo: 2010-2012

Costo: A ser estimado

Dentro de los programas de apoyo al sector agrícola por parte de la CONAGUA, se tiene el denominado Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola, y consiste en construir, rehabilitar, complementar y modernizar la infraestructura hidroagrícola, implementar

sistemas de conducción y distribución con mayor eficiencia y con ello mejorar la aplicación del riego.

Al igual que en la acción anterior, se requiere que se concerté con el COTAS un programa multianual, para que los usuarios agrícolas de este acuífero se apeguen a los beneficios de este programa.

Como resultado se tendrá una reducción significativa en la extracción del recurso y un beneficio económico para los productores en el pago de energía eléctrica.

D3.7 Manejo conjunto de las aguas superficiales y subterráneas en el uso agrícola.

Responsable: CONAGUA-GAS, CONAGUA-Chihuahua y COTAS

Periodo: 2010-2012'

Costo: A ser estimado

Es importante la búsqueda de formas en el aprovechamiento del agua para el uso agrícola considerando como primera fuente de abastecimiento a las aguas superficiales y en forma complementaria las subterráneas.

Este manejo permitirá un uso más económico y sostenido del agua en la agricultura.

D3.8 Instalación de medidores para macromedición en el uso público urbano

Responsable: CONAGUA-Chihuahua, JCAS, ORGANISMOS OPERADORES

Periodo: 2010

Costo: A ser estimado

La macromedición tiene como objetivo conocer los volúmenes extraídos de agua, así mismo permite a las comunidades acceder a programas federales de apoyo en la materia.

D3.9 Reparación y mantenimiento de las redes de distribución de agua potable

Responsable: Organismos Operadores, Municipios y CONAGUA-Chihuahua

Periodo: Permanente

Costo: A ser estimado

Con el objeto de disminuir las pérdidas de volúmenes de agua por las fugas no visibles que se presentan en el sistema de distribución, es necesario que el Organismo Operador intensifique la detección de ellas para su reparación. El Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU) contempla apoyos a los organismos operadores para este tipo de acciones.

Con lo anterior se incrementara la eficiencia de conducción en la red de agua potable y con el volumen ahorrado eventualmente se podrá incrementar la cobertura a la población de este servicio.

D3.10 Conversión y modernización del mobiliario hidráulico intradomiciliario

Responsable: Organismos Operadores, Municipios y CONAGUA-Chihuahua

Periodo: 2010-2012

Costo: A ser estimado.

Los avances tecnológicos en materia de mecanismos y dispositivos de control para utilizar en forma restringida y suficiente el agua en las instalaciones hidráulicas domésticas, comerciales, industriales y de servicios, han permitido diseñar muebles y accesorios ahorradores de agua; en este sentido, es muy importante que se elabore un programa de conversión y modernización del mobiliario hidráulico intradomiciliario. El Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU) contempla apoyos a los organismos operadores para este tipo de acciones.

Lo anterior permitirá a nivel domiciliario hacer un uso racional del agua y con ello disminuir el desperdicio de la misma.

D3.11 Revisión y actualización de las tarifas de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Responsable: Organismos Operadores, Municipios y JCAS

Periodo: Permanente

Con base a estudios sobre el costo real del servicio de agua potable y la dotación media de agua potable que requieren los habitantes, se establecerá una estructura tarifaria que permita al Organismo Operador recuperar sus costos de infraestructura, operación y mantenimiento.

Lo anterior permitirá a los organismos operadores del municipio de Ascensión tener finanzas más sanas y con ello regularizarse en el pago de derechos ante la CONAGUA, y así poder acceder a los apoyos que esta última brinda a través del PRODER.

D3.12 Instalar sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Responsable: JCAS, Organismos Operadores y Municipios

Periodo: 2006-2007

Costo: A ser estimado

En el municipio de Ascensión no existen sistemas de tratamiento de aguas residuales.

D3.13 Planear, promover y reglamentar el reuso del agua residual tratada

Responsable: CONAGUA-Chihuahua y JCAS

Periodo: 2010-2012

En el municipio de Ascensión no existen sistemas de tratamiento de aguas residuales.

D3.14 Promover el intercambio de aguas entre sectores de usuarios

Responsable: CONAGUA-Chihuahua y JMAS

Periodo: 2010-2012

En el municipio de Ascensión no existen sistemas de tratamiento de aguas residuales.

6.4. Directriz 4. Fomentar el uso racional del agua mediante la difusión de la cultura del ahorro del recurso con la participación informada de la sociedad y órdenes de gobierno

Esta directriz se integra por tres acciones que van enfocadas a la difusión de la cultura del ahorro y uso racional del recurso, estas acciones se ven complementadas en gran forma por las acciones institucionales que realizan diversas dependencias de nivel federal como estatal.

D4.1 Promover la instalación de espacios municipales del agua

Responsable: COTAS, JMAS, CONAGUA-Chihuahua y Municipios

Periodo: 2010-2012

Costo: A ser estimado

La Comisión Nacional del Agua en su programa de trabajo tiene considerado la instalación a nivel municipal de espacios destinados a inducir un cambio de actitud de la población hacia la problemática del agua, los cuales cuentan con material audiovisual y personal capacitado para la difusión y promoción de una cultura del agua. Sin embargo el trabajo y esfuerzo que requieren dichos espacios es enorme, motivo por lo cual la participación directa del COTAS, la Junta Central de Aguas y Saneamiento y los gobiernos municipales es importante, ya que pueden apoyar a dar continuidad al funcionamiento de los actuales espacios de cultura del agua y se promueva la instalación en aquellos municipios en donde aún no se ha instalado espacio alguno.

Por ello, para iniciar, como puntos piloto de esta acción, es necesario contar con espacios de divulgación de la importancia del agua en el municipio de Ascensión.

D4.2 Elaboración de material de difusión relativo al agua

Responsable: COTAS, CONAGUA-Chihuahua y Municipios

Periodo: Permanente

Costo: Variable.

El COTAS, Comisión Nacional de Agua, gobiernos municipales y las instituciones educativas elaborarán material de difusión (trípticos, boletines, audiovisuales, etc.) enfocados directamente sobre la cultura del uso y aprovechamiento de los recursos naturales con énfasis en el agua;

El material desarrollado deberá ser elaborado y promovido en conjunto por la Comisión Nacional de Agua, la Secretaría de Educación y Cultura, COTAS, dependencias y organismos involucrados con el medio ambiente.

D4.3 Promover y organizar el Mes del Agua

Responsable: COTAS, CONAGUA-Chihuahua, Organismos Operadores, Municipios, SEyC.

Periodo: Permanente

Costo: A ser estimado.

Anualmente se celebra el día Mundial del Agua, el 22 de marzo, como reforzamiento a los temas que se traten en dicha fecha se propone que el COTAS en coordinación con la CONAGUA, Gobierno del Estado y dependencias y organismos involucrados en el medio ambiente, instituyan en la región la celebración del mes del agua.

Como propuesta se considera el mes de abril. En este mes se propone que se realicen foros, conferencias y exposiciones en los diversos municipios que integran el acuífero, y con ello se de una mayor divulgación de la problemática que se tiene en la región con relación al agua.

6.5. Directriz 5. Incrementar la recarga de agua en el acuífero.

Esta directriz contempla cuatro acciones, todas ellas enfocadas a aumentar la recarga del acuífero.

D5.1 Promover la aplicación de programas de reforestación de las zonas de recarga y declararlas como áreas protegidas

Responsable: CONAFOR, SEMARNAT, FIRCO y COTAS

Periodo: Permanente

Costo: De acuerdo a programación anual.

En el caso del acuífero de Ascensión, parte fundamental de su sostenibilidad es la conservación de los volúmenes de agua que lo alimentan, tanto en cantidad como en calidad, por lo que se requiere adoptar las medidas pertinentes para la protección y conservación de las zonas de recarga.

Asimismo la zona ubicada en las serranías que limitan al acuífero debe ser considerada en los programas de protección y conservación mediante reforestaciones.

D5.2 Promover la construcción de obras de conservación de suelos en barrancas y laderas con alto grado de erosión

Responsable: CONAFOR, SEMARNAT y FIRCO

Periodo: 2010-2012

Costo: De acuerdo a programación anual.

Además de las reforestaciones es necesario llevar a cabo trabajos de conservación de suelos y agua mediante la construcción en barrancas y terrenos forestales de presas filtrantes, de gaviones, bordos y terrazas que eviten la pérdida de la capa fértil del suelo y propicien la recarga natural del acuífero mediante la infiltración de agua.

Lo anterior ayudará al control de avenidas extraordinarias y permitirá la acumulación de agua en temporada de lluvias para dar un tiempo mayor para su infiltración hacia el acuífero.

D5.3 Promover la recarga artificial (captación de agua de lluvia-pozos de absorción)

Responsable: Municipio y Organismos Operadores

Periodo: Permanente

Costo: A ser estimado.

La construcción de pozos de absorción en corrientes intermitentes estacionales, constituye una interesante opción a tomarse en cuenta y ser promovida por los organismos operadores y los gobiernos municipales.

D5.4 Establecer programas de pago por servicios ambientales

Responsable: CONAFOR, SEMARNAT, Municipios, Organismos Operadores y COTAS

Periodo: Permanente

Costo: A ser estimado

Como complemento a las acciones antes descritas, el establecimiento de programas de pago por servicios ambientales en la región cobra importancia, especialmente establecerlos para las zonas de recarga.

El establecimiento de un programa de pago de servicios ambientales en la región apoyara las acciones que se presentan en este Programa y con ello se logre el manejo integrado del agua y de sus recursos naturales asociados promoviendo el desarrollo sostenido de la región.

6.6. Acciones Prioritarias en caso de contingencia.

1. Mantener actualizado el Padrón de Usuarios del Acuífero
2. Fomentar la Cultura del Agua
3. Promover entre los usuarios los programas federalizados del Uso Eficiente del Agua y la Energía y del Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola.
4. Promover y difundir entre los usuarios agrícolas la instalación de medidores volumétricos
5. Promover entre las autoridades municipales de Ascensión, de la implementación de programas de reforestación.

Así mismo este programa considera 12 acciones prioritarias, las que a continuación se indican:

1. Monitorear las entradas y salidas de agua de la cuenca hidrológica o acuífero mediante una red completa de estaciones climatológicas e hidrométricas
2. Establecimiento de la red piezométrica para evaluar los avances en la recuperación del acuífero
3. Actualizar los estudios hidrogeológicos y el balance de aguas subterráneas
4. Elaborar, consensuar y aprobar en el seno del COTAS el Reglamento del Acuífero
5. Realizar un estudio edafológico de la zona
- 6.- Definir las láminas de riego por cultivo de acuerdo al tipo de suelo
7. Instalación de medidores para macromedición
8. Reparación y mantenimiento de las redes de distribución de agua potable
9. Revisión y actualización de las tarifas de los servicios de agua potable y alcantarillado
10. Fomentar la instalación de plantas de tratamiento de aguas en el acuífero.

11. Promover y organizar el mes del agua, y
12. Promover la construcción de obras de conservación de suelos y aguas en barrancas y laderas con alto grado de erosión.

7. PAPEL DEL COTAS EN EL PROGRAMA Y LA PARTICIPACIÓN INSTITUCIONAL Y SOCIAL

Para la preservación de los acuíferos sobreexplotados o en riesgo de perder su equilibrio la Comisión Nacional del Agua alienta la organización de los usuarios en Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS). Estos son órganos auxiliares de los Consejos de Cuenca.

Su Objeto Social es: Formular, promover, gestionar y dar seguimiento a la ejecución de programas y acciones que contribuyan a la estabilización y recuperación del acuífero Ascensión, Chihuahua. Este Comité está integrado por los usuarios de las aguas nacionales y por las autoridades de los municipios que geográficamente conforman el acuífero, por representantes de las instituciones de los gobiernos Federal y del Estado cuyas atribuciones están vinculadas a las actividades productivas y de servicios de los usuarios de las aguas subterráneas, así como por representantes de la sociedad e instituciones educativas y de investigación, con el propósito de brindar asistencia técnica y de asesoramiento.

El COTAS se define como una organización autónoma para la realización de las actividades inherentes a su objetivo de creación, que básicamente pueden resumirse en:

Formular, promover, promocionar y dar seguimiento a programas y acciones que contribuyan a la recuperación y preservación del acuífero Ascensión, mediante la participación de los usuarios en la gestión integral del agua en el territorio del acuífero, campañas de educación y difusión, tendientes a crear una cultura de uso racional y eficiente del agua, basada en la conciencia pública sobre el significado, causas y efectos de la sobreexplotación del acuífero, la observancia de la Ley de Aguas Nacionales, y su Reglamento, las Normas Oficiales Mexicanas del Sector Hidráulico y Ambiental, las Reglas de Organización y Funcionamiento de los Consejos de Cuenca, y estos estatutos, entre otros.

Este Programa de Gestión para el Manejo del Acuífero de Ascensión se formuló por iniciativa de CONAGUA y el COTAS del Acuífero de Ascensión y será aprobado por el Consejo de Cuenca del Río Bravo para su ejecución, seguimiento y evaluación.

Los responsables de realizar las acciones de este Programa son:

Gobierno Federal:

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Alimentación y Pesca (SAGARPA)
- Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria (INIFAP)
- FIRCO

Estado de Chihuahua:
Gobierno del Estado de Chihuahua
Secretaría de Desarrollo Rural (SDR)
Junta Central de Aguas y Saneamiento de Chihuahua (JCAS)

H. Ayuntamiento de Ascensión

Usuarios del Agua de los usos del recurso hídrico consignados en la región.

8. MECANISMOS DE INSTRUMENTACIÓN DEL PROGRAMA

El Programa de Gestión del Agua para el Manejo del Acuífero de Ascensión es congruente con:

Plan Nacional de Desarrollo: En lo referente a los objetivos rectores 5 de las áreas de Desarrollo social y humano y de Crecimiento con calidad:

“Lograr un desarrollo social y humano en armonía con la naturaleza” y “Crear condiciones para un desarrollo sustentable”, respectivamente.

Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007 – 2012, en cuanto al Programa estratégico 1. Detener y revertir la contaminación de los sistemas que sostienen la vida (agua, aire y suelos), en particular el objetivo “Recuperar cauces de ríos, lagos, cuencas hidrológicas y mantos acuíferos de fuentes de contaminación” y el Programa estratégico 2. Detener y revertir la pérdida de capital natural, en el objetivo “Asegurar la participación corresponsable, activa e informada de los grupos sociales e individuos en la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales y el medio ambiente”.

Programas Nacional Hídrico 2007- 2012 y Regional Hidráulico
“Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.”

La instrumentación del Programa se rige por las leyes y normas mexicanas, principalmente:

1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
2. Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento. (Decreto por el cual se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales, Publicado en diario oficial de la federación el día 29 de abril de 2004).
3. Reglas de Operación para los Programas de Infraestructura Hidroagrícola, y de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a cargo de la Comisión Nacional del Agua, y sus modificaciones aplicables a partir de 2003, publicadas en el Diario Oficial de la Federación , el 7 de abril de 2003.
4. Decreto por el que se condonan los créditos fiscales generados por los adeudos en el pago del derecho por el uso, aprovechamiento o explotación de aguas nacionales a cargo de los municipios, entidades federativas, Distrito Federal, organismos operadores, comisiones estatales, o cualquier otro tipo de organismo u

órgano, que sean los responsables directos de la prestación del servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. Diario Oficial de la Federación, lunes 23 de diciembre de 2002. pp. 5 – 8.

5. Decreto por el que se condonan y eximen contribuciones y accesorios en materia de derechos por uso o aprovechamiento de bienes de dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales a los municipios, entidades federativas, Distrito Federal, organismos operadores, comisiones estatales, o cualquier otro tipo de organismo u órgano, que sean los responsables directos de la prestación del servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. Diario Oficial de la Federación, lunes 23 de diciembre de 2002. Pp. 8 – 12.
6. Decreto por el que se condonan y eximen contribuciones en materia de derechos por el uso, aprovechamiento de bienes de dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales a los contribuyentes que se indican. Diario Oficial de la Federación, miércoles 17 de noviembre de 2004. pp. 4 – 8.
7. Ley Federal de Derechos.
8. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
9. Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Puebla.
10. Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996, publicada en el DOF el 6 de enero de 1997.
11. Decretos de zonas de veda: “Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en una superficie comprendida en los límites geopolíticos de los Municipios de Ascensión y Janos, Chih., y se establece por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento del subsuelo en la región mencionada” publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de abril de 1979.

9. MECANISMOS DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

El seguimiento y evaluación del Programa será realizado por un Grupo de Trabajo constituido para tal fin, al término del primer y tercer trimestre de cada año. Dicho Grupo formulará un informe escrito dirigido a los integrantes del COTAS y del Consejo de Cuenca y a los responsables de las acciones propuestas.

Para cada acción programada, cuando se informe sobre ella, se mencionarán los criterios de evaluación y las condiciones para una eventual reprogramación.

El Programa será evaluado, en términos generales, por el siguiente indicador

- 1) Acciones realizadas AR (%)

$$AR (\%) = 100(\text{Acciones realizadas} / \text{Acciones programadas})\%$$

Adicionalmente para cada una de las acciones se diseñará un indicador cuantitativo.