

01167
4



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE INGENIERIA

Metodología para la Evaluación de Alternativas de Solución de Problemas Estratégico - Sociales

Maestría en Planeación

Francisco Javier Cortés Cortés

Director de Tesis: M. I. Javier Suárez Rocha



México, D.F.

2001



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE DE CONTENIDO

Inciso	Título	Página
	Objetivo	
	Resumen	
	Abstract	
	Introducción	
	CAPÍTULO 1 Justificación	
1.1	Antecedentes	1- 1
1.2	Problemática	1- 2
1.3	Consideraciones	1- 4
1.4	Conclusiones del capítulo 1	1- 5
	CAPÍTULO 2 Estructura de la Metodología	
2.1	Antecedentes	2- 1
2.2	Estructura	2- 2
2.3	Conclusiones del capítulo 2	2- 6
	CAPÍTULO 3 Metodología de Evaluación de Alternativas	
3.1	El objeto de evaluación	3- 1
3.2	Objetivos de la evaluación	3- 1
3.3	Descripción del sistema de evaluación	3- 2
3.4	Conclusiones del capítulo 3	3- 17
	CAPÍTULO 4 Aplicación	
4.1	Región Balsas	4- 1
4.2	Estado de Querétaro	4- 2
4.3	Región Golfo Centro	4- 4
4.4	Conclusiones del capítulo 4	4- 6
	CAPÍTULO 5 Conclusiones y Recomendaciones	
5.1	Conclusiones	5- 1
5.2	Recomendaciones	5- 3
	ANEXOS	
4.1	Evaluación de las Alternativas de la Región Balsas	
4.2	Evaluación de las Alternativas del Estado de Querétaro	
4.3	Evaluación de las Alternativas de la Región Golfo Centro	
	Glosario	
	Bibliografía	

INDICE DE CUADROS, TABLAS Y DIAGRAMAS

Inciso	Título	Página
CUADROS		
3.1	Determinación de acciones sustantivas de incidencia directa	3- 5
3.2	Conjunto de acciones para la resolución de la problemática	3- 5
3.3	Resumen de la composición de los conjuntos de acciones	3- 6
3.4	Criterios de Calificación	3- 13
3.5	Evaluación de Prefactibilidad	3- 14
3.6	Evaluación de la relación Costo - Eficacia	3- 15
TABLAS		
3.1	Guía de calificación para el Impacto en el Proceso Administrativo y de Gestión	3- 8
3.2	Guía de calificación para el Impacto Ambiental	3- 8
3.3	Guía de calificación para el Impacto Social	3- 9
3.4	Guía de calificación para el Impacto en la Estructura Económica	3- 9
3.5	Guía de calificación para la Posibilidad Técnica	3- 10
3.6	Guía de calificación para la Posibilidad Administrativa	3- 10
3.7	Guía de calificación para la Posibilidad Legal	3- 10
3.8	Guía de calificación para la Pertinencia Sociocultural	3- 11
3.9	Guía de calificación para la Pertinencia Política	3- 11
3.10	Guía de calificación para la relación Costo - Eficacia	3- 13
DIAGRAMAS		
2.1	Metodología de la Planeación Comprensiva	2- 1
2.2	Etapas para la evaluación de las alternativas	2- 2
2.3	Proceso de evaluación	2- 3
2.4	Aspectos de evaluación para la prefactibilidad	2- 4
2.5	Aspectos para la evaluación costo - eficacia	2- 5
3.1	Componentes clave en el análisis ZOO	3- 3
4.1	Proceso de evaluación para la Región Baisas	4- 2
4.2	Proceso de evaluación para el Estado de Querétaro	4- 4
4.3	Proceso de evaluación para la Región Golfo Centro	4- 6

Objetivo

El objetivo de este trabajo es mostrar el desarrollo y aplicación de una metodología de evaluación de alternativas de solución de problemas estratégico – sociales, que maneje variables tanto objetivas como subjetivas y que a través del uso de criterios de selección en sus resultados arroje una alternativa considerada como la más factible y eficaz para modificar favorablemente la situación problemática.

Resumen

La metodología presentada en este trabajo surge de la necesidad de evaluar de manera integral a las acciones propuestas para la resolución de los problemas relacionados con el agua detectados en algunas cuencas hidrológicas del país; esta metodología incluye la medición de algunos indicadores considerados en las estrategias del Banco Mundial para proyectos de beneficio social, tomando en cuenta el punto de vista de los expertos e involucrados en los servicios del agua.

El sistema de evaluación tiene los siguientes objetivos:

- Medir los méritos de cada uno de los conjuntos de acciones en función de los criterios de evaluación que consideran la significatividad en la resolución del problema.
- Determinar cual de las alternativas propuestas representa la mejor opción para su programación y aplicación como medida para la resolución de la problemática.
- Establecer las recomendaciones y los posibles cursos de acción (líneas, políticas, estrategias, etc.) ponderando los meritos de cada acción y su conjunto de acciones para cumplir con los objetivos del programa o programas del proyecto.

El sistema para la evaluación de alternativas está estructurado en tres etapas: 1) construcción de conjuntos de acciones; 2) evaluación de factibilidad de los conjuntos de acción; 3) conclusiones y recomendaciones de la evaluación.

La metodología contempla criterios de evaluación de manera objetiva y subjetiva. Basada en un análisis de conjuntos, esta metodología evalúa de manera integral los aspectos en cuanto a la factibilidad de las acciones así como la efectividad de éstas para producir los beneficios prefigurados.

Los productos esperados del proceso son una evaluación de prefactibilidad, la evaluación de la relación costo – eficacia y las observaciones, ventajas y desventajas de cada alternativa. Recomienda la alternativa con mejores cualidades y genera además, los elementos necesarios para la toma de decisiones en cuanto a la jerarquización, programación, implementación y seguimiento de acciones.

Abstract

The methodology shown in this work, arises from the need of a global evaluation, for the proposal actions, in the solution of the water problems manifested in some river basins in México. This methodology includes the measurement of some indicators included in the World Bank's strategies for social projects, taken in to consideration the expert's and all the people involved in the water services points of view.

The evaluation system has the following objectives:

- To measure the merits of each action group trough de evaluation criteria.
- To determine which of the alternatives represents the best option in programming and application of the solution of the problems.
- To establish the recommendations and courses of action (lines, policies, strategies, etc.) evaluating the merits of each action and action group to reach the program's objectives.

The evaluation system is built in tree phases: 1) construction of action groups; 2) feasibility evaluation of action groups; 3) conclusions and recommendations of the evaluation.

The methodology takes in to consideration the evaluation criteria in an objective and subjective way. Based on group analysis, this methodology evaluates in a global form, the aspects related to the feasibility of the actions and the effectiveness of these actions, to produce the foreseen benefits.

The products of the process are: a feasibility evaluation, an evaluation of the cost–efficiency relationship and the observations, advantages and disadvantages of each alternative, recommendation of the alternative with the best qualities, generation of the elements for the decisions in the hierarchy, the programming, implementation and the following of the actions.

Capítulo 1. Justificación

1.1 Antecedentes

La administración de los servicios en nuestro país ha carecido de una dinámica que asegure su mantenimiento, cobertura y actualización de acuerdo a las necesidades cambiantes de la población y sobre todo de una visión integral a futuro por parte de los organismos encargados de dotarlos.

Particularmente los servicios relacionados con el agua conllevan un tratamiento delicado en cuanto a su manejo y utilización. Las variables que indican de alguna manera el funcionamiento del servicio (de agua potable por ejemplo), son las relacionadas con la oferta y la demanda es decir, la cantidad de agua disponible y los usos que se le da a ese volumen. La calidad en el servicio se refleja en aspectos como son la cobertura, la eficiencia, horario de servicio, mantenimiento, concesiones, descargas, tratamiento, etc.

Todas estas variables y otras más deben controlarse mediante acciones que mejoren el servicio, que incrementen o al menos mantengan la eficiencia, la cobertura y la infraestructura; que generen el cobro adecuado por el servicio; acciones que promuevan una nueva cultura del agua; la creación de un mercado del agua, etc. Acciones que pueden ser condicionadas por aspectos sociales, políticos y económicos, culturales, legales y administrativos para cumplir con la sustentabilidad del servicio. Los problemas definidos en este aspecto requieren de mas de una acción para solucionarse satisfactoriamente.

Para resolver este tipo de problemas se generan una serie de alternativas de solución (conjuntos de acciones) las cuales pretenden afectar al problema de la manera más eficaz posible, y por ser de importancia en este caso, conviene hacer un análisis para conocer las diferencias entre las alternativas y su incidencia sobre los problemas en distintos escenarios a futuro. El planteamiento de alternativas de solución para este tipo de problemas requieren de ser evaluadas de acuerdo con su naturaleza y sus implicaciones particulares.

De esta manera, se plantean acciones que son de naturaleza muy diferente a los proyectos puramente financieros y que requieren de los mismos elementos de evaluación para su implementación y desarrollo, por ejemplo evaluar una campaña para generar una adecuada cultura del agua no se hará de la misma manera que para un proyecto de construcción; el problema se complica cuando se tienen que evaluar un gran número de acciones de diversa índole en conjunto, para que

genere los elementos de decisión en la programación, implementación y seguimiento por parte de los organismos encargados. Elementos que arrojen una visión integral del impacto que las acciones producirán en el medio, además de sus alcances y limitaciones tanto temporales como espaciales.

1.2 Problemática

La metodología presentada en este trabajo surge de la necesidad de evaluar las alternativas de solución para los principales problemas hidráulicos en algunas cuencas del país, definidos por la Comisión Nacional del Agua (CNA) en los programas hidráulicos estatales y regionales de gran visión en un marco temporal del año 2000 al 2025.

Estos programas se basan en estudios previos, que también se han elaborado con este enfoque como son los diagnósticos y lineamientos estratégicos (estatales y regionales) que definen entre otras, las características de los principales problemas de cada estado y plantean las expectativas para el desarrollo del sector.

La complejidad en la elaboración de los programas hidráulicos estatales de gran visión considera a grandes rasgos, un diagnóstico y un proceso largo y exhaustivo de análisis y depuración de información el cual esta fuera del tema y alcance de este trabajo, sin embargo se mencionaran algunos puntos de interés para apoyar la importancia de esta metodología.

Como parte sustancial del diagnóstico se debe hacer un análisis de la problemática en cuanto al manejo, uso y preservación del agua. En este proceso ya se han aplicado ciertas técnicas de planeación como son el análisis de problemas, los diagramas causa – efecto y árboles de objetivos apoyados en la metodología ZOPP recomendada por la CNA, de manera que estos problemas definidos generalicen la problemática de la entidad.

A partir de aquí comenzarán a definirse objetivos, metas y estrategias para la solución de los problemas, además de las acciones sustantivas, asociadas y complementarias que formaran las alternativas de solución de problemas; se elaboran las tarjetas generadoras de precios unitarios de las acciones.

Para continuar con la secuencia del programa hidráulico se elaboran las proyecciones tendenciales de los requerimientos de agua y las descargas de aguas residuales, definidos por una parte por el crecimiento de la población, la planta industrial y las fronteras agrícolas principalmente.

Con el planteamiento de las acciones de solución de los problemas, se debe realizar un análisis y evaluación de las mismas de manera que ofrezcan las mejores alternativas de solución (o conjuntos de acciones) para los problemas de cada uso y puedan generarse los alcances en los escenarios de planeación, interactuando entre una u otra alternativa.

Para realizar el análisis y la evaluación de las alternativas, se requiere de una metodología que mida el impacto de las acciones en los ámbitos social, político, económico y ambiental de la zona en estudio, su posibilidad técnica y económica; además de una pertinencia política, social y cultural en la implementación de las acciones. Considerando también un análisis de los beneficios generados por las acciones en relación con su costo, así como una relación costo – eficacia donde se evalúe que tan eficaz resulta la acción para producir los beneficios planteados, alternando entre rangos de aplicación y metas.

Esta evaluación de acciones debe contemplar la satisfacción de las necesidades futuras en el corto, mediano y largo plazos, derivadas del incremento demográfico y del desarrollo económico de la entidad; además debe propiciar el mejoramiento de las condiciones desfavorables que prevalecen en las corrientes y acuíferos de la región.

La metodología surge entonces de la necesidad de evaluar de manera integral a las acciones de solución propuestas para los problemas relacionados con el agua detectados en algunas cuencas hidrológicas del país; esta metodología incluye la medición de algunos indicadores considerados en las estrategias del Banco Mundial para evaluar proyectos del tipo social, tomando en cuenta el punto de vista de los expertos e involucrados en los servicios del agua.

Este es pues, el propósito de este trabajo, mostrar el desarrollo de una metodología de evaluación que contemple los aspectos anteriores bajo la influencia de variables tanto objetivas como subjetivas y que en el proceso arroje entre otros, un conjunto de alternativas consideradas como las más factibles y eficaces en la solución de los problemas identificados en las etapas anteriores.

1.3 Consideraciones

La evaluación a través de esta metodología se debe realizar aprovechando el conocimiento de los macro expertos involucrados en el sector, es decir autoridades gubernamentales, usuarios y sus representantes, organismos operadores y todos los actores sociales que de alguna manera intervienen tanto en el problema como en la solución. Por esto, el planeador debe coordinar adecuadamente la evaluación desde las reuniones hasta la interpretación de resultados.

Esta metodología puede complementarse con otras técnicas de planeación para obtener otros elementos de decisión como puede ser un análisis de jerarquización de acciones en el proceso de programación en los periodos de planeación planteados; o bien un análisis de prevalencia con alguna de las técnicas conocidas como ELECTRE para la toma de decisiones, la técnica de escenarios con el enfoque de planeación, entre otras.

Cabe señalar que antes de desarrollar esta metodología se efectuó una revisión y comparación de las posibles metodologías de evaluación, tanto en la literatura como en las que recomienda el Banco Mundial, obteniendo como resultado que ninguna se apegaba completamente a los requerimientos de la CNA, motivo por el cual se creyó conveniente desarrollar esta metodología integral.

Como ya se mencionó antes, esta metodología se desarrollo para soportar la propuesta de las alternativas de solución en los programas hidráulicos de algunas cuencas del país, sin embargo se considera importante que su utilización se extienda hacia otras áreas ya que su estructura permite ajustar y adaptar los criterios a conveniencia del planeador y/o de los tomadores de decisiones.

Cabe destacar también que una de las perspectivas que se tuvo en consideración cuando se desarrollo la metodología fue la de evaluar objetivamente lo que es subjetivo, que es una de las cualidades con que cuenta. Sin embargo, se sugiere que cuando se utilice la metodología se tomen las debidas precauciones para no crear el vicio de ser demasiado objetivo en algo que es meramente subjetivo o viceversa, ya que se podría correr el riesgo de que la evaluación se vuelva demasiado ambigua como para tomarla como elemento de decisión.

1.4 Conclusiones del capítulo 1

En este capítulo se muestra la justificación de la propuesta y los motivos por los cuales se desarrolló la metodología, se presentan también algunas consideraciones para resaltar algunas de las cualidades con las que cuenta.

La problemática planteada en los programas hidráulicos exige durante su elaboración la evaluación de las alternativas de solución a los problemas que se presentan, de manera que esta evaluación debe ser precisa y particularmente eficaz en los aspectos estratégico – sociales.

El soporte que tiene esta metodología justifica su aplicación en otra clase de problemas sociales que no tengan que ver con el agua necesariamente. Se sugiere buscar la manera de adaptar los criterios para otros casos y de esta manera extender su aplicación.

Durante la evaluación de las alternativas, la participación de los usuarios, autoridades y todos los interesados tanto en los problemas como en la solución, es de gran importancia ya que se aprovecha el conocimiento generado entre ellos de manera que se expongan las diferencias de pensamiento y se puedan lograr consensos.

Capítulo 2. Estructura de la Metodología

2.1 Antecedentes

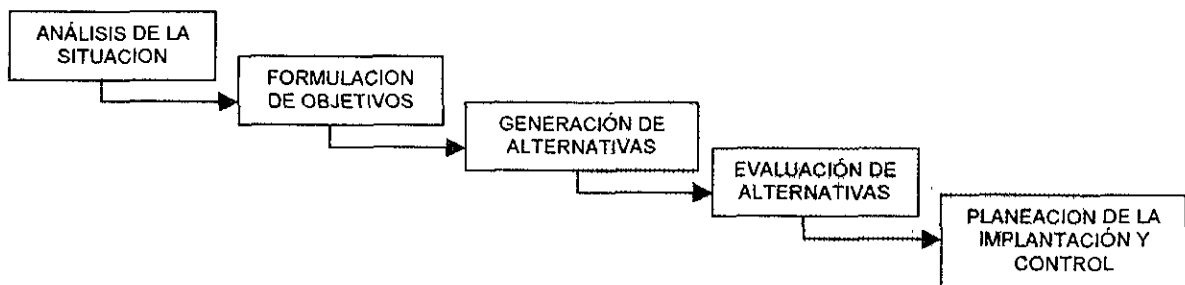
Para una mejor comprensión del proceso, el objetivo de este capítulo es presentar de manera sintética y ordenada un diagrama conceptual de la metodología de evaluación desarrollada para los fines anteriormente descritos. Cabe hacer la aclaración que en los casos de aplicación existieron algunas variantes en el proceso y que serán comentadas en el capítulo 4 con la finalidad de resaltar algunas ventajas y desventajas al respecto.

Los insumos que requiere la metodología de evaluación son precisamente los problemas y las acciones para la resolución de éstos. Para obtener estas acciones, anteriormente se debió efectuar un proceso para el análisis de problemas en el que se hayan definido la problemática general, los problemas a resolver con precisión, y se hayan generado además las acciones para modificarlos. Esta etapa se puede desarrollar a través de otras técnicas de planeación en las que se involucre a grupos y personalidades que aseguren mejores análisis, según sean las características específicas de los problemas.

Considerando que la etapa de análisis de problemas ha sido superada satisfactoriamente, con cualesquiera que fueren los enfoques utilizados, y que se hayan generado tanto los problemas como las acciones para la resolución de los mismos, entonces estamos en el momento de aplicar la metodología de evaluación para estas acciones.

Para ubicarnos mejor y basándonos en el diagrama de la metodología de la planeación comprensiva¹, se puede notar con precisión la etapa en la que nos encontramos para iniciar el proceso de evaluación con la metodología presentada en este trabajo.

Diagrama 2.1. Metodología de la Planeación Comprensiva.



¹ Diagrama: "Metodología de la Planeación Comprensiva"; retomado del libro del M.I. Arturo Fuentes Zenón, UN SISTEMA DE METODOLOGÍAS DE PLANEACION, edición del autor, México, D.F. 1997

Cabe mencionar también que la metodología presentada aquí incluye un vínculo con las etapas anterior y posterior como lo muestra a propósito, la intersección en la figura sombreada del diagrama anterior. Intenta señalar que la metodología retoma las alternativas generadas y las somete a un proceso de clasificación descrito en el siguiente capítulo, así como también al final de la evaluación brinda algunos elementos y recomendaciones para entrar en la siguiente etapa de implantación y control.

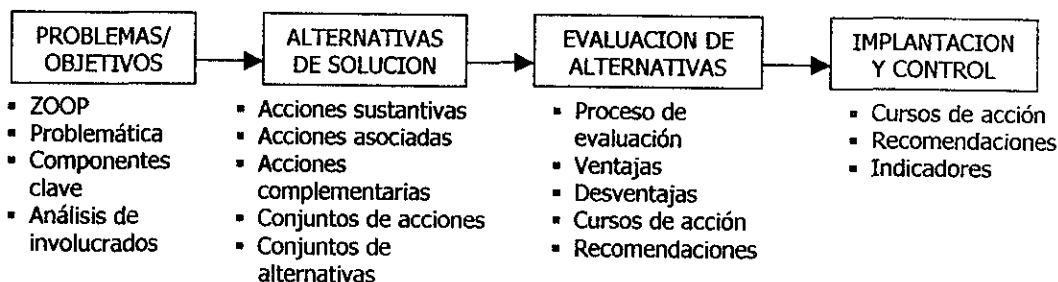
La ubicación de este trabajo en la estructura de la planeación comprensiva no pretende encasillarla como una más dentro del sistema, sino que se delimitó en ese lugar en un esfuerzo de concordancia con las teorías existentes y con afán de manifestar su aplicabilidad dentro de este proceso de planeación.

2.2 Estructura

La interpretación de estructura en este caso, es ilustrar y mencionar las partes que componen la metodología de evaluación y destacar algunas características importantes para su aplicación en el área en que se basa esta propuesta.

El siguiente diagrama muestra como se conceptualizaron las etapas en el proceso realizado así como sus productos parciales que sirven de insumo para las subsecuentes etapas.

Diagrama 2.2. Etapas para la evaluación de las alternativas.



En la etapa de *Problemas/Objetivos* se cuenta con la definición de los mismos generados en algún proceso de análisis que no es el caso detallar en este trabajo; como ya se mencionó antes, los problemas son un insumo importante para la etapa de evaluación, por lo que se someterán a un proceso de replanteamiento en el que se aplicará la técnica ZOOP ó Enfoque de Marco Lógico, el cual tampoco es el caso

mencionar detalladamente. Como productos de este replanteamiento son además del análisis ZOOP, la Problemática y los Componentes clave, los cuales se detallan en el siguiente capítulo. Estos productos son elementos necesarios para la toma de decisiones.

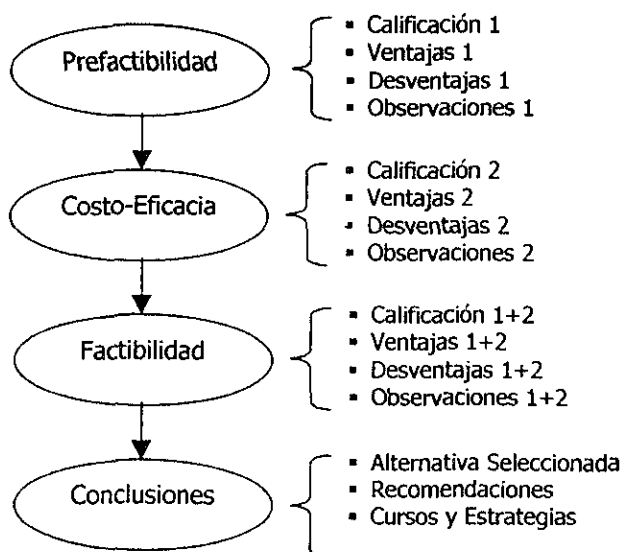
Esta etapa del proceso debe realizarse utilizando algunas técnicas de debate o de consenso tomando en cuenta los puntos de vista y aprovechando el conocimiento que cada individuo tiene sobre la situación (macro expertos), que permitan superar las diferencias existentes y llegar a un pensamiento "común".

En un siguiente momento, cuando se tienen las *Alternativas de Solución* (se considera que una alternativa puede ser una acción o un conjunto de acciones) se deben clasificar de acuerdo a su composición en cuanto a su relevancia en la resolución de los problemas y si es necesario, replantear las alternativas de manera que incidan directa o indirectamente sobre los componentes clave. Este ordenamiento se realiza también con fines de jerarquización, el cual se detalla en el siguiente capítulo.

La siguiente etapa, *Evaluación de Alternativas* que es la que consideramos como la parte medular de este trabajo, puede analizarse separadamente de las otras etapas haciendo una analogía de la caja negra: Alternativas → Evaluación → "mejor" Alternativa

El siguiente diagrama muestra como se conceptualiza el proceso de evaluación para los casos de aplicación en los que se basa este trabajo.

Diagrama 2.3. Proceso de evaluación.

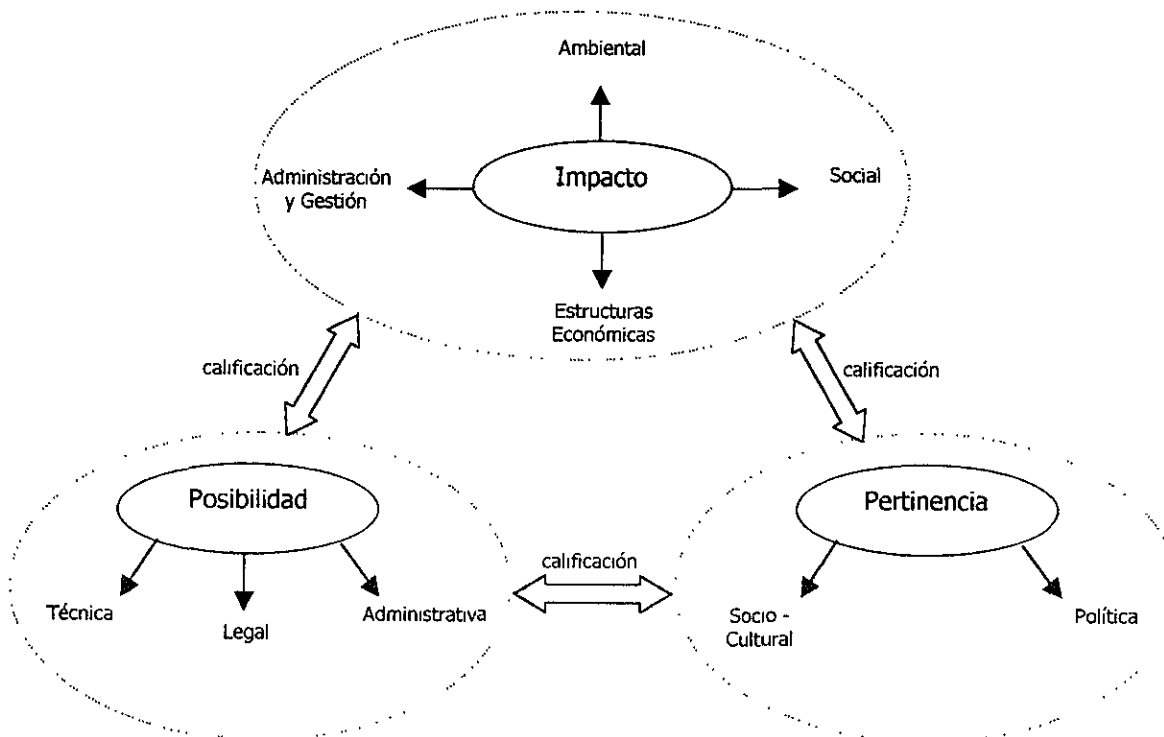


Este proceso debe realizarse por parte de los planeadores mediante talleres utilizando el conocimiento de los grupos involucrados tanto con los problemas como con la solución de los mismos (macro expertos), de manera que ellos determinen en consenso la evaluación y la decisión por la "mejor" alternativa. Para esto se deberán programar las sesiones necesarias para completar satisfactoriamente el proceso de evaluación.

Los aspectos identificados como puntos clave, tanto en el diseño, implantación y control de los proyectos de beneficio social en los que se recomienda evaluar diversas características para medir su aplicabilidad se definieron con base a su convergencia en este proceso de evaluación, como sigue:

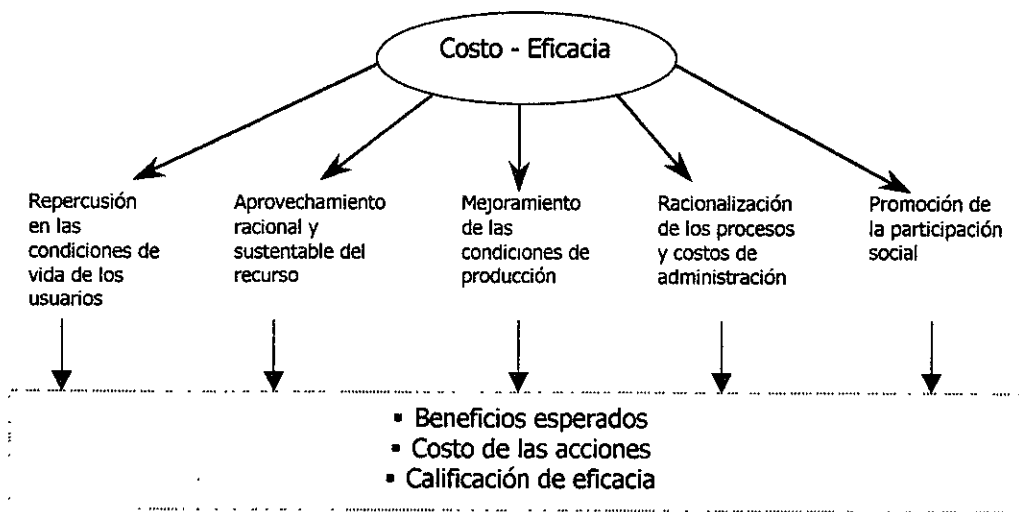
Prefactibilidad.- La razón para evaluar este concepto es precisamente conocer con anticipación las características cualitativas que tienen los proyectos (acciones o conjuntos de acciones) en aspectos como el impacto, la posibilidad y la pertinencia de realizarlos, los cuales se definen en el siguiente capítulo, además se delimitan algunos criterios de calificación.

Diagrama 2.4. Aspectos de evaluación para la prefactibilidad.



Costo - Eficacia.- Este concepto pretende evaluar cualitativa y cuantitativamente a los proyectos en cuanto a los beneficios que producirán en función de los meritos de las acciones y la inversión destinada para realizarlas. Se debe tomar en cuenta que no se trata de una evaluación costo – beneficio considerando que los proyectos que se diseñaron no tienen estos fines financieros, sin embargo pueden apoyarse con este tipo de relaciones. Para este caso se plantean los beneficios esperados en función de los criterios definidos para el programa hidráulico.

Diagrama 2.5. Aspectos para la evaluación costo – eficacia.



Factibilidad.- Se considera que la factibilidad de una alternativa (acción o conjunto de acciones) se define como la calificación obtenida en el aspecto de prefactibilidad sumado al de la calificación de costo – eficacia, dividida entre dos, el valor obtenido se acercará a 1 conforme sea más factible. Considera además, una recopilación de las ventajas, desventajas y observaciones que se generen durante el proceso.

Conclusiones.- Dentro de las conclusiones se deben generar las recomendaciones precisas para mejorar el diseño de proyectos y políticas, de manera que en el futuro se integren proyectos más acordes con las estrategias y se tengan indicadores prefigurados para medir el éxito.

Para finalizar, en la *Implantación y Control* se generarán los cursos de acción, las recomendaciones y los indicadores que crean necesarios para cumplir adecuadamente con esta etapa. Además, se definirán en este caso las políticas necesarias para la integración de las acciones en los

programas financieros de la CNA, de manera que se puedan clasificar y cuantificar.

En el siguiente capítulo se define la metodología de evaluación de alternativas detalladamente así como también una guía de calificación para los distintos criterios que utiliza.

2.3 Conclusiones del capítulo 2

La estructura de la metodología contempla una etapa de evaluación de alternativas y otras dos partes que la ligan a la planeación comprensiva las cuales son: la generación de alternativas y la planeación de la implantación y control. Estas etapas tienen el objeto de generar los insumos de la evaluación.

Los productos del proceso de evaluación se delimitan como elementos para la toma de decisiones que requieren los programas hidráulicos, de manera que se generarán políticas y cursos de acción a partir de la evaluación las estrategias.

Los criterios considerados en la evaluación se definieron en base a los requerimientos de la CNA para sus programas hidráulicos, sin embargo esa situación no limita su ajuste o replanteamiento para otros casos.

La evaluación de la factibilidad de las alternativas se determinó como un indicador de eficiencia y de dominancia de una alternativa sobre las demás.

3. Establecer las recomendaciones y los posibles cursos de acción (líneas, políticas, estrategias, etc.) ponderando los meritos de cada acción y su conjunto de acciones para cumplir con los objetivos del programa o programas del proyecto.

3.3. Descripción del sistema de evaluación.

El sistema para la evaluación de alternativas, esta formado por tres componentes:

1. Construcción de conjuntos de acciones.
2. Evaluación de factibilidad de las alternativas.
3. Conclusiones de la evaluación.

Cada uno de los componentes en el orden aquí presentado, constituye una etapa del proceso y después de realizada una etapa, se toman como insumo los resultados para cada una de las subsecuentes etapas.

Etapa 1. Construcción de conjuntos de acciones.

Definición:

Es la agrupación lógica de las acciones propuestas dentro de una alternativa para solucionar la problemática en función de criterios de relevancia y significatividad.

Procedimiento de la etapa:

Para construir los conjuntos de acciones se realizan los siguientes pasos:

Paso 1: Identificación de los componentes clave de la problemática.

Paso 2: Determinación de las acciones sustantivas de incidencia directa.

Paso 3: Integración de los conjuntos de acciones.

En este componente se parte del principio de que en un problema determinado (sumatoria compleja de problemas en interrelación de multicausalidad y dependencia), las acciones que lo resuelven pueden ordenarse en conjuntos, si se identifican los componentes clave del problema y las acciones que de manera directa inciden en cada uno, y si a su vez, se agrupa el resto de las acciones por asociación y/o complementariedad a las acciones que se denominarán de incidencia sustantiva directa.

Paso 1/ Identificación de los componentes clave de la problemática.

Para la identificación de los componentes clave es necesario remitirse a:

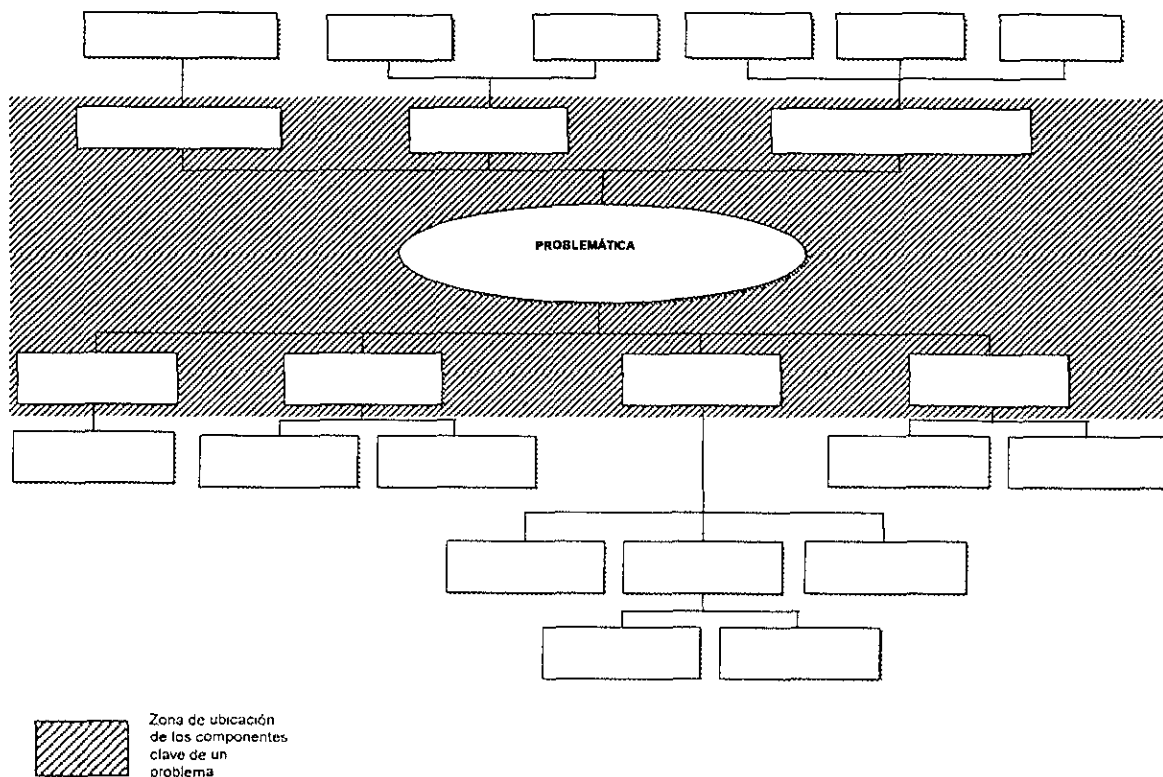
- i) el análisis ZOOP de la problemática
- ii) la descripción de la problemática definida en el diagnostico

Teniendo a la vista esos insumos, se trata de hacer una lectura desde la siguiente pregunta:

Del conjunto de problemas que hacen a la problemática ¿cuáles son aquellos que en la multicausalidad son más determinantes o tienen más peso?

Teniendo como referencia el análisis ZOOP ó enfoque de Marco Lógico de la problemática, por lo general los componentes clave de la problemática pueden determinarse de entre las causas directas y los efectos directos:

Diagrama 2.1. Componentes clave en el análisis ZOOP.



Sin embargo, esto no necesariamente será así. En algunos casos, habrá que remitirse al segundo nivel de causas para la identificación de los componentes clave.

Paso 2/ Determinación de las acciones sustantivas de incidencia directa.

Para la determinación de las acciones sustantivas de incidencia directa, es necesario remitirse a la lista de acciones que se integran en al menos 3 alternativas.

Teniendo en cuenta los componentes clave que caracterizan la problemática y la lista de acciones, de lo que se trata es de determinar cuáles son las acciones, que de manera más relevante, por un mayor peso, inciden en la solución de la problemática.

Puede darse el caso que para la resolución de la problemática, se determinen de la lista de acciones, dos o más acciones sustantivas de incidencia directa; o bien, que se presenten varias acciones similares que por si solas no tienen un peso significativo en la resolución del componente clave, pero que juntas sí lo tienen; en este caso habrá que agrupar esas acciones formulando una acción que las defina y englobe con precisión.

Paso 3/ Integración de los conjuntos de acciones.

Una vez establecidas las *acciones sustantivas de incidencia directa*, es necesario agrupar el resto de las acciones subordinándolas a las primeras. Se distinguirá para ello dos tipos de acciones: las asociadas y las complementarias.

Las *acciones asociadas*, son todas aquellas que en relación con una acción sustantiva son: a) antecedente para realizar la acción sustantiva; b) consecuencia de la acción sustantiva; c) condición de relación que va a la par de la acción sustantiva.

En el mismo sentido, las *acciones complementarias* son las que sirven de refuerzo, en tanto permitan una mejor realización y consolidación de la primera.

Al terminar este paso se tendrán conjuntos de acciones dentro de cada alternativa para la resolución de la problemática, ordenados en tres tipos

de acción: La acción sustantiva de incidencia directa, las acciones asociadas y las acciones complementarias.

Productos de la etapa 1.

Los productos del proceso de análisis en esta etapa son: a) la lista de acciones sustantivas de incidencia directa, b) los conjuntos de acciones para la resolución del problema y c) el resumen de la composición de los conjuntos de acciones ordenados por alternativas.

a) Lista de componentes clave de la problemática. Se sugiere presentar cada componente clave haciendo una breve descripción del problema (o asociación de problemas) y señalando algunos indicadores cuantitativos que lo describen.

b) Lista de acciones sustantivas de incidencia directa. Se presentan en un cuadro, denominado:

Cuadro 1: Determinación de acciones sustantivas de incidencia directa.

Acciones Sustantivas de Incidencia Directa.	Observaciones
1.	
2.	
3.	
...n.	

c) Conjuntos de acciones para la resolución de la problemática. El cuadro 2 muestra la forma en que se deben organizar los conjuntos de acciones.

Cuadro 2: Conjunto de acciones para la resolución de la problemática.

Alternativa 1	miles \$	miles \$	miles \$
Acción Sustantiva 1.1			
Acciones Asociadas 1.1	Costo	Costo	Costo
Acciones Complementarias 1.1			
Acción Sustantiva 1.2			
Acciones Asociadas 1.2	Costo	Costo	Costo
Acciones Complementarias 1.2			
Acción Sustantiva 1.3			
Acciones Asociadas 1.3	Costo	Costo	Costo
Acciones Complementarias 1.3			
Totales	Costo	Costo	Costo

d) Resumen de la composición de los conjuntos de acciones ordenados por alternativas. En el Cuadro 3 se presenta para cada alternativa el resumen de la integración de cada conjunto de acción, así si un sector en particular tiene mas de un problema, este cuadro se elaborará para cada uno de ellos.

Cuadro 3: Resumen de la composición de los conjuntos de acciones.

Alternativas	Número de acciones				Costo (miles \$)	% Costo con relación al total	Observaciones
	Sustantivas	Asociadas	Complementarias	Total			
1.							
2.							
3.							
Totales							

Al término de la etapa y teniendo a la vista los productos alcanzados, se hará una lectura analítica de éstos para asentar observaciones y consideraciones en relación con la composición de los conjuntos de acciones. En ese sentido, se sugiere hacer al menos el siguiente tipo de observaciones y consideraciones:

- a) Un balance en la composición por tipo de acción en cada alternativa
- b) Observaciones con relación a la estructura de costos de cada alternativa.
- c) Consideraciones en torno a posibles escenarios (si ya se prefijan).
- d) Otras observaciones que se consideren convenientes.

Etapa 2. Evaluación de factibilidad de las alternativas.

Definición:

Es la evaluación de cada uno de los conjuntos de acciones elaborados en la etapa 1, considerando en un primer momento llamado *evaluación de prefactibilidad*, los aspectos de impacto, posibilidad y pertinencia; y en un segundo momento denominado *evaluación costo – eficacia*, aspectos cualitativos que relacionen los costos y los beneficios.

En conjunto, ambos momentos forman la *evaluación de factibilidad* de un conjunto de acciones, por lo que esta etapa 2 será necesario

realizarla para cada uno de los conjuntos de acciones representados por las acciones sustantivas (que integren una alternativa) y el valor de la evaluación de esta alternativa, será el promedio de la sumatoria de cada análisis. Se recomienda que al final de cada etapa se registren las observaciones, ventajas y desventajas prefiguradas.

Procedimiento de la etapa:

Para hacer la evaluación de factibilidad de las alternativas se realizan los siguientes pasos:

Paso 1: Evaluación de prefactibilidad de cada conjunto de acciones.

Paso 2: Evaluación de la relación costo - eficacia.

Paso 1/ Evaluación de prefactibilidad de cada conjunto de acciones.

En esta evaluación se trata de determinar qué impacto, qué posibilidad y qué pertinencia tiene cada conjunto de acciones, para después para establecer observaciones y recomendaciones.

El **Impacto** considera las siguientes variables:

- ✓ Impacto en los Procesos de Administración y Gestión.
- ✓ Impacto Ambiental.
- ✓ Impacto Social.
- ✓ Impacto en las Estructuras Económicas.

Por su parte la **Posibilidad** califica:

- ✓ Posibilidad Técnica.
- ✓ Posibilidad Legal.
- ✓ Posibilidad Administrativa.

La **Oportunidad** es la suma del Impacto más la Posibilidad

La **Pertinencia** califica de cada conjunto de acciones:

- ✓ Pertinencia Sociocultural

✓ Pertinencia Política

Finalmente la **Prefactibilidad** es la suma de la Oportunidad más la Pertinencia.

A continuación, se presenta la *guía* que establece los criterios bajo los cuales es posible asignar una calificación a cada variable descrita anteriormente por cada acción sustantiva o conjunto de acciones planteadas.

I. Guía de calificación para el Impacto.

En el proceso administrativo y de gestión.- Se refiere a la disposición o tendencia del entorno administrativo al aplicar las acciones. Esto se debe interpretar en dos vertientes, en cada caso.

Tabla 3.1. Guía de calificación para el Impacto en el Proceso Administrativo y de Gestión.

Impacto	Descripción	Calificación
ALTO	a) Cuando el impacto de las acciones restablezca, encause o reordene los procesos administrativos, operativos y de gestión y/o b) Cuando el curso de acciones demande esfuerzos adicionales (recursos humanos, financieros, de infraestructura) al sistema de que se trate, en cuyo caso, deberá observarse en las recomendaciones de estrategia.	7/6
MEDIO	a) Cuando la implementación de acciones contribuya a mejorar marginalmente los procesos administrativos, operativos y de gestión y/o b) Cuando el curso de acciones no salga del control o capacidades del sistema de que se trate, en los términos anteriormente descritos.	5/4
BAJO	a) Cuando las acciones diseñadas no afectan la capacidad administrativa y de gestión de los sistemas y b) No implica adecuaciones del sistema o crecimiento de su infraestructura operativa.	3/2

Ambiental.- Es la predisposición de un elemento del medio natural para ser modificado o para ser motivo de dificultad para la ejecución de la acción o conjunto de acciones.

Tabla 3.2. Guía de calificación para el Impacto Ambiental.

Impacto	Descripción	Calificación
ALTAMENTE FAVORABLE	Cuando la modificación de los elementos produce mejores condiciones del entorno.	7/6
FAVORABLE	Cuando se prevé modificación de algunos elementos y causa pequeñas dificultades en el entorno.	5/4
POCO FAVORABLE	Cuando el elemento resulta perturbado, sin embargo puede coexistir en el conjunto de las acciones que lo alteran.	3/2
DESFAVORABLE	Cuando el elemento resulta gravemente dañado por las acciones a desarrollar.	-1

Social.- Hace referencia al beneficio que proporciona el conjunto de acciones al ser implementadas en cuanto al mejoramiento de las condiciones de vida y al número de beneficiados.

Tabla 3.3. Guía de calificación para el Impacto Social.

Impacto	Descripción	Calificación
ALTO	Cuando el beneficio sea directo al sector y modifique sustancialmente el acceso al recurso	7/6
MEDIO	Cuando el beneficio sea directo al sector y no altera sustancialmente la situación de acceso al recurso por parte de los usuarios.	5/4
BAJO	Cuando el beneficio sea indirecto.	3/2
DESFAVORABLE	Cuando las acciones perjudiquen la calidad de vida de grupos o sectores sociales o bien cuando deterioren la calidad del recurso.	-1

En la estructura Económica.- Cuando la acción modifica las condiciones de producción y las posibilidades de ingresos de los usuarios en la estructura económica local o regional.

Tabla 3.4. Guía de calificación para el Impacto en la Estructura Económica.

Impacto	Descripción	Calificación
MUY BUENO	Cuando la acción modifica positiva y sustancialmente las posibilidades de ingresos de los usuarios y las condiciones de producción en la estructura económica local o regional	7/6
BUENO	Cuando la acción modifica principalmente alguna de las dos las condiciones de producción o las posibilidades de ingresos de los usuarios en la estructura económica local o regional.	5/4

NULO	Cuando no modifica las condiciones en ambos casos.	1
DESFAVORABLE	Cuando las acciones impacten negativamente a otros sectores usuarios; ya sea que impliquen mayores costos de producción o bien mayor inversión en infraestructura para poder aprovechar el recurso.	-1

II. Guía de calificación para la Posibilidad.

Técnica.- Hace referencia a la facilidad de implementar técnicamente las medidas diseñadas para resolver el problema o conjunto de problemas.

Tabla 3.5. Guía de calificación para la Posibilidad Técnica.

Posibilidad	Descripción	Calificación
ALTA	Cuando las técnicas o tecnologías propuestas estas probadas y resultan accesibles en su manejo y operación para los sistemas de administración (urbano, industrial, agrícola o institucional) o para los usuarios.	7/6
MEDIA	Cuando las técnicas o tecnologías propuestas están probadas pero implican una especialización o capacitación por quien las implementa y opera.	5/4
BAJA	Cuando las técnicas o tecnologías propuestas se desconocen o resultan muy complejas en su implementación u operación y requieren de personal y equipo altamente especializado.	3/2

Administrativa.- Se refiere a las posibilidades de realización por quienes son destinatarios de la acción o la dirigen y, a la capacidad legal y administrativa para implementarla.

Tabla 3.6. Guía de calificación para la Posibilidad Administrativa.

Posibilidad	Descripción	Calificación
ALTA	Cuando la administración esta facultada y capacitada suficientemente para implementar la acción.	7/6
MEDIA	Cuando la administración esta insuficientemente facultada y/o capacitada para implementar la acción	5/4
BAJA	Cuando la administración carece de facultades y capacidad para implementarla.	3/2

Legal.- Se refiere a la viabilidad de la acción en su relación con el conjunto de normas vigentes en la materia, tanto nacional como estatal y municipal.

Tabla 3.7. Guía de calificación para la Posibilidad Legal.

Posibilidad	Descripción	Calificación
ALTA	Cuando la implementación de la acción no requiere de cambios o modificaciones en la normatividad o legislación que la cifte; no violenta o contradice las legislaciones locales; no discrepa con los programas en que se circunscribe.	7/6
MEDIA	Cuando para la implementación de la acción se detectan vacios o indefiniciones en las legislaciones locales en su relación con la LAN y su reglamento; pero que aún ante esas ausencias, se puede ejecutar.	5/4
BAJA	Cuando para la implementación de las acciones se detectan contradicciones o yuxtaposiciones entre la LAN y las legislaciones locales, y su adecuación o actualización requiere de negociaciones políticas o legislativas para poderlas realizar.	3/2
NULA	Cuando las condiciones son totalmente opuestas y se presume ausencia de voluntad política para realizar los cambios.	-1

III. Guía de calificación para la Pertinencia.

Sociocultural.- Mide la pertinencia de implementar las acciones, considerando que éstas respondan a las necesidades de los usuarios, a su contexto social y cultural y que los beneficios sean tangibles.

Tabla 3.8. Guía de calificación para la Pertinencia Sociocultural.

Pertinencia	Descripción	Calificación
MUY FAVORABLE	Cuando la implementación y efectos de las acciones se considere cuentan con el consenso y aprobación de los involucrados; el nivel organizativo y de experiencia de los beneficiados es alto y favorece la ejecución y apropiación de las acciones y, cuando la capacidad de aportación económica o de mano de obra no es obstáculo y contribuye significativamente.	7/6
FAVORABLE	Cuando la implementación y efectos de las acciones se considere cuentan con el consenso de los involucrados; su nivel organizativo es incipiente o está en proceso de consolidación y su capacidad de aportación económica o en especie es limitada.	5/4
ACEPTABLE	Cuando se considere que el consenso es parcial y los efectos o reacciones sociales son de indiferencia o rechazo disimulado; cuando el nivel organizativo es elemental y los canales de comunicación indefinidos y, cuando la capacidad de aportación económica es limitada. Pero todo esto, en una ponderación por expertos, muestra que es manejable o controlable con acciones complementarias y negociaciones	3/2
DESFAVORABLE	Cuando se carece del consenso y se prevén manifestaciones de rechazo abierto y enfrentamiento poniendo en riesgo la implementación de acciones.	-1

Política. - Mide la conveniencia de aplicar las acciones considerando el respaldo de las autoridades locales o de la sociedad, la posibilidad de riesgos políticos producto de conflictos y protesta, la congruencia con los planteamientos locales de desarrollo.

Tabla 3.9. Guía de calificación para la Pertinencia Política.

Pertinencia	Descripción	Calificación
MUY FAVORABLE	Existe una percepción de credibilidad y confianza en las instituciones por parte de los usuarios; las acciones son congruentes y se enmarcan en las propuestas de desarrollo local (planes, programas); se percibe ausencia de riesgos políticos; fortalece a la autoridad local y por lo tanto existe voluntad en aplicarlas.	7/6
FAVORABLE	Existe credibilidad de los usuarios en las propuestas institucionales; las acciones son compatibles con los objetivos de los programas de desarrollo locales; los riesgos de conflicto son mínimos y no se deteriora la imagen gubernamental.	5/4
ACEPTABLE	Hay desconfianza en el logro de los objetivos de las acciones y hacia la institución; presencia de grupos en que se anticipa resistencia, pero existen canales de negociación y control; cuando en un conflicto de intereses los beneficios impactan al grupo social mayoritario y la afectación es reparable; cuando el daño a la imagen de las autoridades locales es importante pero no concluyente y sí restituible.	3/2
DESFAVORABLE	Nula credibilidad y confianza hacia la institución y sus propuestas; protesta o demanda concertada de grupos de oposición a la propuesta; conflicto de intereses insalvable y ausencia de canales de concertación; posibilidad de crisis de gobernabilidad alto; negativa gubernamental a respaldar las acciones.	-1

Paso 2/ Evaluación de la relación costo-eficacia.

La evaluación de la relación costo-eficacia pretende asignar una calificación a los beneficios que cada conjunto de acciones producirá, expresados en términos cualitativos, en relación con los costos de los mismos; dicho en otras palabras, se pretende evaluar la medida en la que la inversión requerida para ese conjunto de acciones generará los beneficios esperados.

Para realizar esta evaluación se considera cada conjunto de acciones en función de su costo y de los beneficios esperados con relación a 5 aspectos²:

² Se generaron estos 5 criterios exclusivamente para los problemas relacionados con el agua, cuando sea un caso diferente se sugiere crear estos aspectos a conveniencia del análisis.

- ✓ Repercusión en las condiciones de vida de los usuarios.
- ✓ Aprovechamiento racional y sustentable del recurso.
- ✓ Mejoramiento de las condiciones de producción.
- ✓ Racionalización de los procesos y costos de administración.
- ✓ Promoción de la participación social y la corresponsabilidad en el uso y en la administración del recurso.

Se señalará para cada uno de ellos los beneficios a lograr, procesando su expresión en términos cuantitativos.

IV. Guía para la evaluación de la relación costo - eficacia.

Tabla 3.10. Guía de calificación para la relación Costo – Eficacia.

Descripción	Relación	Calificación
Repercusión en las condiciones de vida de los usuarios.- Cuando mejore la salud, incremente la calidad del agua que se consume, mitigue los indicadores de marginalidad (agua entubada, drenaje interno, letrinas, etc.), impacte en un numero importante de habitantes, entre otros.	Muy favorable	7/6
	Favorable	5/4
	Aceptable	3/2
Aprovechamiento racional y sustentable del recurso.- procesos de reciclado y reuso, racionalización y equidad en los usos, uso eficiente, mejoramiento del ambiente, descontaminación de aguas o medidas de prevención, cambio en los patrones de consumo, entre otros.	Muy favorable	7/6
	Favorable	5/4
	Aceptable	3/2
Mejoramiento de las condiciones de producción.- incremente los ingresos, amplíe mercados y patrón de cultivos, garantice abasto a la industria y los servicios, mejore la calidad del agua que se sirve, entre otros.	Muy favorable	7/6
	Favorable	5/4
	Aceptable	3/2
Racionalización de los costos de administración.- Cuando facilite la creación, desarrollo, consolidación de sistemas de control y monitoreo, establezca procesos administrativos, organizativos y de capacitación; disminuya y eficiente costos y procedimientos; mejore la atención al usuario, entre otros.	Muy favorable	7/6
	Favorable	5/4
	Aceptable	3/2
Promoción de la participación social.- Contribuya al fortalecimiento, desarrollo, consolidación de las capacidades técnicas, sociales, de gestión de los grupos de usuarios.	Muy favorable	7/6
	Favorable	5/4
	Aceptable	3/2

Cuadro 4: Criterios de calificación.

Criterio	Ponderado	Califica
Alto	Alto Medio	7 6
Medio	Medio Bajo	5 4
Bajo	Bajo Imperceptible	3 2
Nulo	Inexistente Desfavorable	1 -1
No Aplica (n.a.)	-----	0

Productos de la etapa 2.

Los productos del proceso de análisis en esta etapa son: a) la evaluación de prefactibilidad, b) la evaluación de la relación costo-eficacia y c) observaciones y recomendaciones.

a) Evaluación de la Prefactibilidad. Para la evaluación de Prefactibilidad de cada alternativa se construirá el cuadro 5 en donde cada renglón representa cada conjunto de acciones que la conforman.

Cuadro 5: Evaluación de Prefactibilidad.

Alternativa 1	Impacto					Posibilidad				Oportunidad	Pertinencia		Pre factibilidad	
	En los procesos de administración y gestión	Ambiental	Social	En la estructura económica	Total (A)	Técnica	Legal	Admón.	Total (B)	(C)	Social	Política	Total (D)	(E)
Acción S. 1														
Acción S. 2														
Acción S. 3														
Acción S. 4														

A) La calificación de *impacto* es el resultado de la suma de los valores asignados a cada una de las variables de evaluación dividida entre el número de variables evaluadas.

B) La calificación de *posibilidad* es el resultado de la suma de los valores asignados a cada una de las variables dividido entre el número de variables evaluadas.

C) La calificación de *oportunidad* es el resultado de la suma de las calificaciones de impacto y posibilidad dividido entre 2.

- D) La calificación de pertinencia es el resultado de la suma de los valores asignados a cada una de las variables dividido entre el número de variables (2).
- E) La calificación de prefactibilidad es el resultado de la suma de las calificaciones de oportunidad y pertinencia dividido entre 2 y luego entre 7 que es el valor máximo de calificación.
- b) **Evaluación de la relación costo-eficacia.** Para la evaluación de la relación costo-eficacia de cada conjunto de acciones y por cada alternativa que se genere se llenará el cuadro 6.

Cuadro 6: Evaluación de la relación costo-eficacia.

Beneficio Alternativa 1	Repercusión en las condiciones de vida	Aprovechamiento racional y sustentable del recurso	Mejoramiento de las condiciones de producción	Racionalización de los procesos y costos de administración	Promoción de la participación social.	Calificación
Acción Sustantiva 1 Costo ₁ =	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.	
Acción Sustantiva 2 Costo ₂ =	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.	
Acción Sustantiva 3 Costo ₃ =	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.	Calif.	

Se recomienda llenar las casillas con una breve descripción de los beneficios esperados en términos cualitativos de manera que muestren una concordancia con la calificación asignada. La calificación de la relación costo – eficacia es el resultado de la sumatoria de calificaciones de los aspectos establecidos dividida entre el número de aspectos y luego dividida entre 7 que es el número máximo de calificación.

La evaluación de factibilidad se plantea de la siguiente manera: la calificación obtenida en la evaluación de prefactibilidad sumada a la de la evaluación costo – eficacia, dividida entre dos. El resultado de esta ponderación es la factibilidad asignada a cada alternativa, la cual indicara a los decisores cual es la alternativa que muestra las mejores cualidades para ser implantada (esto es, la que obtenga el valor mas cercano a 1).

Sin embargo, la alternativa que muestre la más alta calificación no necesariamente tendrá las mayores ventajas, por lo que la decisión al

final de la evaluación dependerá también de las observaciones, ventajas y desventajas que se generen durante todo el proceso de evaluación.

c) Observaciones y recomendaciones. Se emitirán las observaciones y recomendaciones que se considere puedan ayudar en la interpretación y selección de las alternativas. Aunque en realidad esta etapa se ha ido realizando conforme se desarrollan las anteriores, este es un momento de recopilación, revisión y complemento para concluir la evaluación.

Etapas 3/ Conclusiones de la evaluación.

Definición:

Es una lectura del proceso de evaluación. Su punto de partida es la revisión de los resultados de las etapas 1 y 2 y de las observaciones, ventajas y desventajas que se establecieron en cada una de ellas.

Se trata de valorar cada alternativa en función de sus ventajas y desventajas y a partir de estas, orientar el sentido de la decisión por la más conveniente.

Paso 1. / Recomendaciones.

La relación de observaciones, ventajas y desventajas de cada alternativa expuestas a lo largo de las etapas de la evaluación, permitirá valorar cuál es la mejor y más factible alternativa. A ella se le añadirán las recomendaciones, cursos y estrategias complementarias que resulten necesarias.

Paso 2. / Conclusión y sentido de la decisión.

Con base en todos los elementos de análisis con los que se cuenta, se emitirá el sentido de la decisión a favor de aquella alternativa que se considere que tiene las mejores cualidades de factibilidad y las mayores ventajas sobre las demás en los aspectos calificados y ponderados en el proceso de evaluación.

Una vez que se hayan complementado todos los pasos anteriores para cada alternativa construida para resolución de los principales problemas, se estará en la posibilidad de realizar la integración programática en el

periodo de tiempo designado para las acciones de la alternativa seleccionada. En este momento también se cuenta con algunos elementos necesarios para generar los indicadores para la implantación y control.

3.4. Conclusiones del capítulo 3.

El sistema para la evaluación de alternativas, contempla la construcción de conjuntos de acciones clasificados y subordinados para un mejor manejo dentro del proceso, entendiendo que las acciones que subordinan, llamadas sustantivas tienen una incidencia directa sobre los componentes clave de los problemas.

El análisis ZOOP y la agrupación de conjuntos permiten manejar una gran información que se maneja en este tipo de proyectos estratégico – sociales.

La guía de calificación es una concordancia de criterios de selección y valoración de las cualidades de las acciones que conforman las alternativas, esta guía pretende calificar objetivamente la factibilidad y la eficacia de las acciones.

Capítulo 4 Aplicación

Para conocer más a fondo la metodología planteada y manifestar su utilidad, se presentan a continuación tres casos de aplicación para conjuntos de alternativas de solución de problemas que sirvieron de base, primero para el desarrollo de la misma y segundo para la evaluación realizada en la elaboración de los Lineamientos Estratégicos de la Región Balsas y en los Programas Hidráulicos de Gran Visión del Estado de Querétaro y de la Región Golfo Centro. De los cuales se presentan comentarios en orden cronológico de aplicación.

4.1. Región Balsas

En el primer caso, durante la elaboración de los Lineamientos Estratégicos de la Región Balsas se desarrolló y aplicó la metodología en la evaluación de alternativas, para esto se programaron 5 talleres de dos sesiones cada uno para realizar la evaluación, un ejemplo de los resultados de los talleres de evaluación se presentan en el anexo 4.1.

En el primer caso se consideraron para evaluar 834 acciones generadas para resolver los 24 principales problemas hidráulicos agrupados en 5 problemáticas tipo. Los talleres se programaron basándose en éstas cinco problemáticas.

Las alternativas se propusieron según 3 escenarios, el tendencial, el de modificaciones medias y el escenario óptimo. En otras palabras, las alternativas estuvieron planteadas como de acciones mínimas (en la que se consideraba que solamente se realizaran algunas acciones), de acciones medias y de acciones óptimas. Estas alternativas estuvieron planteadas para resolver los problemas dentro de 3 subregiones de planeación.

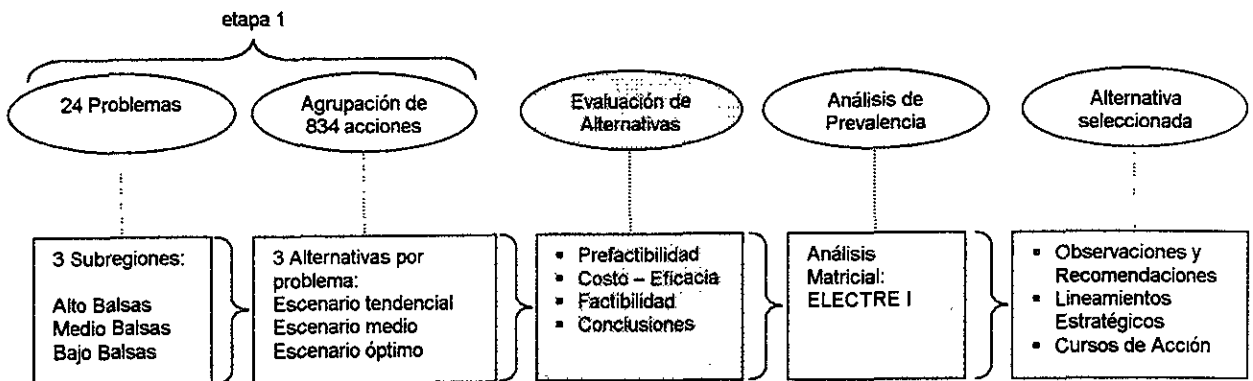
El sistema para la evaluación de las acciones estuvo estructurado en cuatro etapas: 1) construcción de los conjuntos de acciones; 2) evaluación de factibilidad de los conjuntos de acción; 3) análisis de prevalencia de los conjuntos de acción; 4) determinación de recomendaciones y lineamientos para el diseño de cursos de acción.

Cabe hacer la aclaración que en este caso se consideraron cuatro etapas ya que el punto 3) análisis de prevalencia, se realizó como un filtro para confirmar la eficacia en la selección en el punto 2, y que se hizo a través

de la aplicación de la técnica ELECTRE 1, obteniéndose de manera positiva en todos los casos una preferencia por la alternativa seleccionada en el punto 2.

En este caso el proceso de evaluación se realizó según el siguiente diagrama:

Diagrama 4.1. Proceso de evaluación para la Región Balsas.



En el diagrama los problemas y la agrupación de acciones representan la etapa 1, por ejemplo en este caso representa la agrupación de las acciones en tres alternativas por cada problema.

Como parte de los resultados obtenidos en este caso fueron las 24 alternativas (conjuntos de acciones) para la resolución del mismo número de problemas.

El análisis de las observaciones y recomendaciones en el punto 4, sirvió como base para la elaboración de los lineamientos estratégicos y cursos de acción, que fue el principal objetivo del proyecto.

4.2. Estado de Querétaro

En el segundo caso, durante la elaboración del Programa Hidráulico de Gran Visión del Estado de Querétaro, se aplicó la metodología de evaluación en tres talleres de dos sesiones cada uno para las acciones que forman las alternativas de solución de los problemas hidráulicos detectados en el diagnóstico.

En este caso se tuvieron tres objetivos principales para la evaluación de las alternativas:

1. Medir los méritos de cada una de las alternativas en función de criterios de evaluación que consideran la significatividad en la resolución del problema, las posibilidades de su realización y la pertinencia social, cultural y política de su implementación; así como la factibilidad en términos de los beneficios y costos que implican.
2. Determinar cual de las alternativas propuestas y evaluadas representa la mejor opción para su programación y aplicación como medida para la resolución de la problemática.
3. Una vez realizado el proceso para todos los usos, contar con el conjunto de alternativas a partir del cual se construirá el Programa Hidráulico de Gran Visión 2000 – 2025 del Estado de Querétaro.

El sistema para la evaluación de las acciones se desarrolló en tres etapas: 1) construcción de conjuntos de acciones; 2) evaluación de factibilidad de las alternativas y 3) conclusiones de la evaluación; los resultados se detallan en el anexo 4.2.

Para este caso, se definieron dentro del programa hidráulico los objetivos específicos clasificados por usos del agua, y respectivamente se proponen acciones asociadas a cada uno de estos objetivos las cuales se agruparon de acuerdo con los criterios explicados dentro del sistema de evaluación.

Esta clasificación permitió en etapas subsecuentes la elaboración de escenarios por uso y facilitó la integración de las principales acciones a los programas existentes de la CNA.

Teniendo los conjuntos de acciones clasificados, el paso siguiente fue proponer distintas metas o alcances; es decir, se construyeron tres alternativas a partir de los mismos conjuntos de acciones, que al estar ordenadas por uso, generaron los escenarios de planeación oferta – demanda.

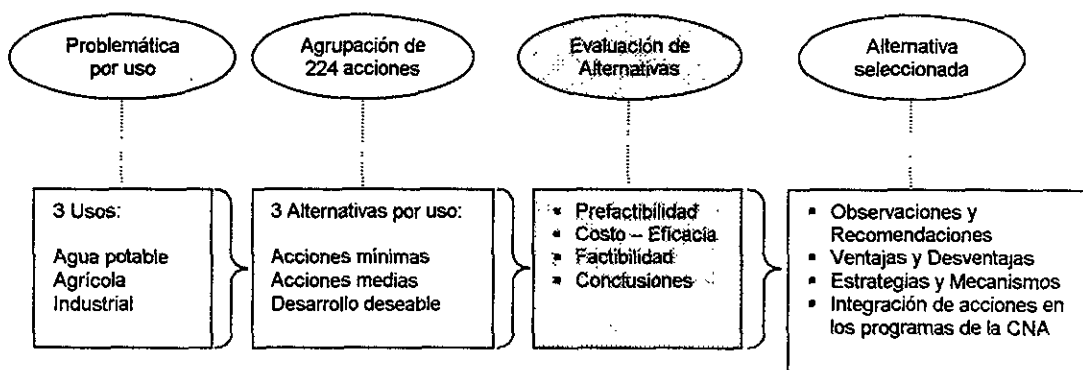
Se identificaron y ordenaron por su significatividad y relevancia en la resolución de los problemas, 11 acciones sustantivas de incidencia directa, que permitieron integrar igual número de conjuntos de acciones en las que se agruparon y articularon 224 acciones asociadas y

complementarias, diseñadas para atender en forma integral la problemática.

El resultado de este proceso fue el conjunto de alternativas considerado, de acuerdo con los criterios de evaluación, como el más factible y eficaz en la solución de los problemas identificados en etapas anteriores.

En este sentido, y de acuerdo con la evaluación realizada, la alternativa 3 (de desarrollo deseable) fue la seleccionada para el uso agua potable y saneamiento y para los usos agrícola e industrial, se recomendó la implementación de la alternativa identificada como 2 (escenario de acciones medias), en los tres casos bajo algunas observaciones definidas en el anexo 4.2. El siguiente diagrama muestra como se desarrollaron las etapas del proceso de evaluación.

Diagrama 4.2. Proceso de evaluación para el Estado de Querétaro.



Así, la metodología de evaluación se aplicó de acuerdo con los requerimientos del programa hidráulico, para analizar las acciones de solución de los problemas complejos que se caracterizan en varias cuencas de nuestro país.

4.3. Región Golfo Centro

En este tercer caso se presenta la propuesta de alternativas de solución a la problemática integradas por conjuntos de acciones formados en función de los criterios que se explican en capítulo 3. De estos últimos, se propusieron variaciones en la intensidad de su incidencia o peso específico en la solución de cada problemática, dando como resultado las

opciones o alternativas, así como los escenarios para la planeación de los recursos hidráulicos en la Región.

De esta manera para la Región Golfo Centro se tienen 1,292 acciones asociadas y complementarias, diseñadas para resolver los 31 principales problemas detectados en la Región en 6 problemáticas. Se realizaron 6 talleres establecidos por subregiones de planeación para evaluar los 31 problemas.

Otro aspecto a destacar dentro del proceso de análisis para la definición de las alternativas de solución, es la prospección de la evolución de los problemas a lo largo del período de planeación considerando los tres escenarios: el de acciones mínimas o pesimista, el de acciones medias o más probable y el de acciones óptimas o de desarrollo deseable. En el ámbito regional, los escenarios propuestos se definieron con base en diferentes criterios, de acuerdo con cada problemática (ver anexo 4.3).

El método se aplicó en tres etapas: 1) construcción de conjuntos de acciones; 2) evaluación de factibilidad de las alternativas y 3) conclusiones de la evaluación y tomando como base los puntos clave de la problemática identificados, así como los objetivos generales y los escenarios definidos con anterioridad.

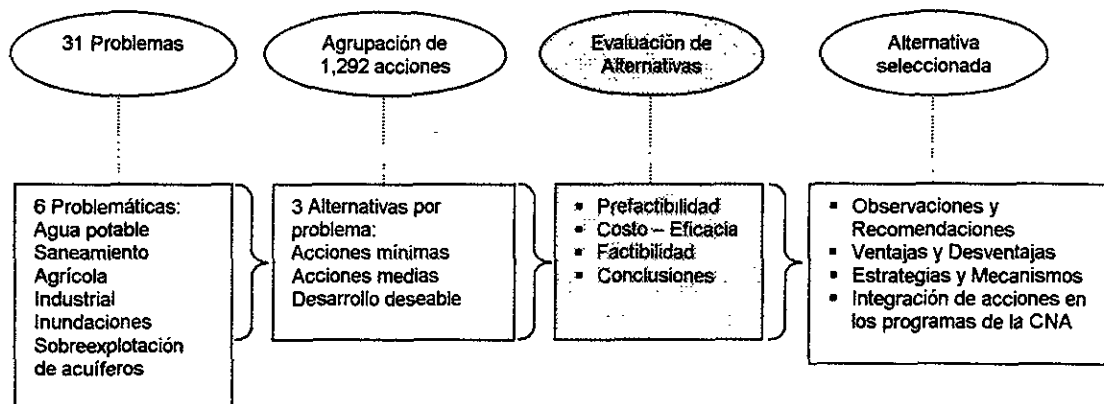
Este sistema de análisis y evaluación, se desarrolló con el fin de cumplir los siguientes objetivos:

- ✓ Medir los méritos de cada una de las alternativas en función de criterios de evaluación que consideran la significatividad en la resolución del problema, las posibilidades de su realización y la pertinencia social, cultural y política de su implementación; así como la factibilidad en términos de los beneficios y costos que implican.
- ✓ Determinar cual de las alternativas propuestas y evaluadas representa la mejor opción para su programación y aplicación como medida para la resolución de la problemática.
- ✓ Una vez realizado el proceso para todos los usos, contar con el conjunto de alternativas a partir del cual se construirá el Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025 de la Región X, Golfo Centro.

Los resultados obtenidos estuvieron basados en los alcances de las alternativas que para cada subregión fueron diferentes debido a sus

características particulares. De ahí se puede resaltar la importancia de considerar la clasificación de los conjuntos de acciones dentro de la metodología como una de sus etapas directoras. El proceso completo se puede precisar en el siguiente diagrama:

Diagrama 4.3. Proceso de evaluación para la Región Golfo Centro.



En este caso se obtuvieron también como parte de los resultados las 31 alternativas de solución seleccionadas para la resolución del mismo número de problemas.

Como se puede observar, la zona de Evaluación de Alternativas se conserva como denominador común en los tres casos de aplicación, tanto en sus 4 etapas como en sus escalas de calificaciones definidas en el capítulo 3 de este trabajo.

En el siguiente capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones para la utilización de esta metodología.

4.4. Conclusiones del capítulo 4.

Los casos de aplicación presentan algunas diferencias durante el análisis de problemas, como se muestra en el capítulo 2, pero en el proceso de evaluación, la metodología se aplicó en los tres proyectos en su totalidad como se muestra en este trabajo.

Las acciones a las que se les aplicó la metodología de evaluación en la elaboración de los programas hidráulicos tienen características tan variadas y de diversa índole que es necesario para su manejo una clasificación por conjuntos de acciones lo cual facilita el tratamiento desde que se generan éstas acciones hasta que se proponen indicadores de seguimiento y control. Así mismo, para el aspecto económico conviene hacer una clasificación o agrupación de las acciones en los programas financieros respectivos.

La metodología de evaluación presentada en este trabajo cumplió en los tres casos de aplicación con los objetivos originalmente planteados, por lo que se considera como una metodología exitosa para los fines para los que fue creada.

El hecho de realizar el proceso de evaluación mediante talleres que involucren a los macro expertos, produce una sensación de consenso y de pensamiento común. Además, asegura que se tenga el mejor sentido para calificar y descalificar a las alternativas.

Capítulo 5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

Tratando de integrar las observaciones obtenidas mediante la aplicación de la metodología de evaluación, se presentan las siguientes conclusiones favorables para consideración de los interesados en el tema.

- ✓ La metodología de evaluación presentada en este trabajo cumplió en los tres casos de aplicación con los objetivos originalmente planteados, por lo que se considera como una metodología exitosa para los fines para los que fue creada.
- ✓ Se podría considerar que la definición del proceso de evaluación fuera por sí solo la aportación de este trabajo, sin embargo se consideró importante incluir a la clasificación de acciones (o alternativas) como una de sus etapas directoras ya que es el insumo principal de la metodología; de la misma manera se considera importante no dejar fuera de perspectiva el vínculo con las etapas subsiguientes como son las de implantación y control.
- ✓ La clasificación de los conjuntos de acciones subordinándolos a una o varias acciones sustantivas de incidencia directa, permitió que el manejo de los conjuntos fuera más simple.
- ✓ La metodología por sí sola define la mejor alternativa en términos de los criterios utilizados con la participación y el conocimiento de los macro expertos.
- ✓ Esta metodología obtiene mejores resultados para un conjunto de acciones que para una acción en particular.
- ✓ Se generan ventajas, desventajas y observaciones durante todo el proceso de evaluación.
- ✓ La metodología converge en sus resultados con otras técnicas para la toma de decisiones como podría ser la técnica ELECTRE I.
- ✓ En el proceso de clasificación o reclasificación de acciones y de alternativas se supone como una ventaja para manejar una gran cantidad de información compleja.
- ✓ Se considera que la subjetividad que se crea alrededor de una alternativa se establece según el punto de vista de quien la juzga,

por lo mismo la guía de evaluación junto con el criterio de los expertos convierten esa subjetividad en algo más objetivo.

- ✓ El hecho de realizar el proceso de evaluación mediante talleres que involucren a los macro expertos, produce una sensación de consenso y de pensamiento común. Además, asegura que se tenga el mejor sentido para calificar y descalificar a las alternativas.
- ✓ El agrupamiento de las acciones clasificándolas según su incidencia en la resolución de los problemas simplifica su manejo ya que en la mayoría de los casos se manejaron conjuntos de varias acciones.

Como conclusiones relativamente desfavorables se consideran las siguientes:

- ✓ La metodología por sí sola define la mejor alternativa en términos cualitativos, sin embargo puede existir "empate" entre alternativas, lo cual genera que los decisores tengan que recurrir a otros aspectos de decisión para hacer la selección de una de ellas.
- ✓ La flexibilidad de la metodología para adaptarse a otra clase de problemas, se definirá de acuerdo al criterio o criterios que se requieran, y en todo caso se debe hacer un replanteamiento de los mismos.
- ✓ La metodología se considera como una herramienta útil en el proceso de evaluación de alternativas, sin embargo como en otros casos tiene sus alcances limitados.
- ✓ En un afán de asignar una calificación cuantitativa a una alternativa con características sociales o políticas se corre el riesgo de caer en subjetividades y hacer de la selección una decisión radical.
- ✓ En algunos casos los conjuntos se crearon con un gran número de acciones subordinadas a una acción sustantiva lo cual podría provocar que se pierdan de vista acciones asociadas que son igualmente importantes en la resolución de los problemas.

Se supone que las aportaciones de este trabajo fueron principalmente:

- Los criterios de agrupación y clasificación de las acciones que particularmente están dirigidos a cumplir con los objetivos planteados en etapas anteriores.

- El mismo proceso de evaluación en sus cuatro etapas.
- La definición de los criterios de evaluación para este tipo de alternativas.
- La guía de calificación en el proceso de evaluación, la cual contempla una escala cuantitativa.
- La flexibilidad de la metodología para adaptarse a otras situaciones problemáticas.
- La inclusión de etapas de consensos por parte de los involucrados dentro de los insumos, el proceso y los resultados.
- El vínculo sistemático con otras etapas de planeación.

Por otro lado se concluye con algunos comentarios para los casos de aplicación:

En los casos de la Regiones Balsas y Golfo Centro se plantearon tres alternativas por cada problema, basadas en los alcances de los escenarios, que se consideró en su momento la mejor manera de agrupar los conjuntos de acciones ya que se generaron una gran cantidad de ellas. Así, los conjuntos de acciones se manejaron de manera más sencilla durante el proceso de evaluación.

En el caso del programa hidráulico de Querétaro se plantearon alternativas por uso y no por problema ya que se convino en que cada uso representaba una problemática y al resolver atinadamente ésta se resolverían indirectamente los problemas. Sin embargo, la evaluación se realizó sin ninguna diferencia con respecto a los otros casos.

Aunque en los tres casos se plantean las alternativas de manera diferente, la agrupación de acciones se realizó consistentemente con la metodología, por lo que se pudieron evaluar del mismo modo y con la misma escala de calificación.

5.2 Recomendaciones

Debido a la naturaleza de los problemas en los que se aplicó la metodología y que se reconoce que no existen muchas oportunidades de que se presenten casos iguales sino similares, se recomienda al lector que cuando sea el caso, se tome la metodología con afán de

enriquecimiento y crítica para fundar un historial importante en el análisis de las alternativas para este tipo de problemas.

La metodología se desarrolló para la evaluación de alternativas de solución de problemas hidráulicos, aunque se cumplieron los tres objetivos principales en los casos de aplicación, se considera que su utilización puede ampliarse a otros campos y probar nuevos alcances.

Conviene que los talleres sean integrados por una buena mezcla de los representantes de los involucrados tanto con los problemas como con la solución de los mismos, de manera que no dominen grupos de poder que consigan influenciar las decisiones.

La diferencia más grande al aplicar la metodología en los casos de aplicación fue al formar los conjuntos de acción en diferentes alternativas ya sea por problema, por escenario, por problemática o ambas; y en cierta medida en la manera de interpretar los resultados según las necesidades del proyecto, por lo mismo pueden proponerse otras formas de dirigir la agrupación de las acciones hacia el cumplimiento de los objetivos.

La escala de calificación se puede ajustar a los requerimientos particulares de la situación, es decir se pueden ampliar o reducir los rangos a conveniencia de la situación.

Los criterios utilizados también han sido escogidos basándose en los requerimientos particulares de la problemática relacionada con el agua, pero se pueden generar algunos nuevos o bien modificar los existentes para otros casos.

Finalmente, se considera que esta metodología de evaluación dado su carácter multifuncional puede ser utilizada como instrumento para integrar grupos de trabajo ya que estimula la colaboración y la conciliación de intereses y opiniones de los integrantes que durante el proceso de análisis se dirigen hacia una meta común.

Anexo 4.1. Evaluación de las Alternativas de la Región Balsas.

En el primer caso, durante la elaboración de los Lineamientos Estratégicos de la Región Balsas se desarrolló y aplicó la metodología para la evaluación de alternativas, para esto se programaron 5 talleres de dos sesiones cada uno para realizar la evaluación, los resultados de los talleres de la evaluación se presentan al final de este anexo ejemplificados en 3 casos. Enseguida se presenta una síntesis del informe de la evaluación para el documento antes citado.

El objeto de la evaluación son las acciones que para la resolución de los problemas relevantes de la región se diseñaron. Se definieron 834 acciones para atender 24 problemas relevantes que pueden ser agrupados en 5 problemáticas tipo.

Las acciones se encuentran ordenadas en 3 escenarios: un escenario que proyecta las tendencias actuales con las acciones mínimas que mantienen la situación y dos escenarios en los que se consideran acciones que impactando sobre la oferta y la demanda mejoran las condiciones de disponibilidad, administración y uso del recurso para cada uno de los usos (público - urbano, agrícola, industrial). El primer escenario constituye el escenario tendencial, el segundo el escenario de modificaciones medias, y el tercer escenario, el escenario óptimo.

Dado que los escenarios 2 y 3 de (modificaciones medias y escenario óptimo) muestran la evaluación previsible de la situación del recurso si se incide con acciones para resolver los problemas, modificando con ello las condiciones de disponibilidad, administración y uso del recurso de la situación tendencial presentada en el escenario 1, y dado que las acciones que se presentan en esos dos escenarios no son excluyentes, se decidió trabajar con el escenario óptimo, tanto en el horizonte ordenador del total de acciones que resuelven el problema, como en el campo de evaluación para el diseño de posibles cursos de acción.

El sistema para la evaluación de las acciones está estructurado en cuatro etapas: 1) construcción del conjunto de acciones; 2) evaluación de factibilidad de los conjuntos de acción; 3) análisis de prevalencia de los conjuntos de acción; 4) determinación de recomendaciones y lineamientos para el diseño de cursos de acción; en donde:

1. Construcción de conjuntos de acciones. Es la agrupación de las 834 acciones de los 24 problemas en función de criterios de relevancia y significatividad en la resolución de los problemas. Esta agrupación ordenada de manera lógica y coherente en acciones de incidencia directa, acciones asociadas y

complementarias, partiendo del principio de que una problemática determinada es la sumatoria de problemas específicos o particulares, primarios o secundarios, directos o indirectos que se interrelacionan y son multicausales y dependientes.

2. **Evaluación de factibilidad de los conjuntos de acción.** Es la evaluación del conjunto de acciones considerando los aspectos de impacto en los procesos de gestión y administración en el medio ambiente, en las condiciones de vida social y en la estructura económica; de posibilidad técnica; y de la relación costo-beneficio y costo-eficacia en torno a las relaciones sociales de los usuarios, en el aprovechamiento racional y sustentable del recurso, en el mejoramiento de las condiciones de producción en torno a la racionalización de los costos de administración y en relación con la promoción y fortalecimiento de la participación social.
3. **Análisis de la problemática de los conjuntos de acción.** Consiste en una evaluación matricial de los conjuntos de acciones sustantivas de cada problema en relación con sí mismas, calificando los aspectos de impacto, posibilidad, pertinencia y costo beneficio. Este análisis permite establecer la prevalencia y dominancia de algún conjunto de acción en función de la resolución de los problemas.
4. **Determinación de lineamientos estratégicos y diseño de cursos de acción.** Consiste en el análisis sistemático de los resultados de las 3 etapas anteriores y de las observaciones y recomendaciones que en ellas se establecieron. Se trata de diseñar los lineamientos estratégicos posibles, valorarlos y sopesarlos en función de ventajas y desventajas que presentan en su aplicación y de establecer cursos de acción posible en escenarios de corto, mediano y largo plazo.

Tabla 4.1.1. Deficiencias en los servicios de agua potable.

Alto Balsas	Medio Balsas	Bajo Balsas
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Zonas urbanas y rurales de Tlaxcala. ◆ Zonas rurales de Puebla, Oaxaca, Guerrero. ◆ Zonas urbanas y rurales de Morelos 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Zonas urbanas y rurales del Estado de México ◆ Zonas urbanas de Guerrero. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Zonas urbanas de Michoacán

Se identificaron 17 componentes clave que concurren e interactúan en la generación de los problemas de la región, relacionados con la deficiencia en los servicios de agua potable. En el mismo sentido se identificaron y ordenaron por su significatividad y relevancia en la resolución de los problemas, 16 acciones sustantivas de incidencia directa, que permitieron integrar igual número de conjuntos de acción en las que se agruparon y articularon 240 acciones asociadas y complementarias, diseñadas para atender en forma integral los problemas.

La evaluación de factibilidad, la revisión de las relaciones entre beneficio y costo de cada uno de los conjuntos de acción, así como el análisis de prevalencia al poner en relación entre sí a los conjuntos de acción, permite establecer las siguientes recomendaciones para el diseño de los cursos de acción:

En el caso del Alto Balsas, se definieron 4 conjuntos de acciones para la resolución de los problemas: (1) elaborar programas específicos de operación para mejorar la eficiencia en la explotación, conducción y distribución del agua; (2) fortalecer la autonomía y capacidad de gestión de los organismos e instancias responsables de otorgar los servicios, diseñando e implementando, al mismo tiempo, programas de modernización comercial, administrativa y técnica; (3) crear instancias de planeación y programación sectorial para regir y coordinar los programas; (4) construir, ampliar y rehabilitar los sistemas de agua potable de las localidades rurales mayores de 100 habitantes.

De acuerdo a la evaluación realizada, los conjuntos de acción que muestran mayor factibilidad de implementación son los conjuntos de acción 1 y 2: el mejoramiento de la eficiencia en los sistemas de distribución y las acciones referidas al fortalecimiento de la autonomía y capacidad de gestión de los organismos, con excepción de las zonas rurales que corresponden a la subregión de los Estados de Puebla, Oaxaca y Guerrero (específicamente en la zona Mixteca), en donde resulta prioritario las acciones referidas a la construcción y ampliación de los sistemas de agua potable.

Sin embargo, una ponderación de los diferentes conjuntos de acción permite señalar que el conjunto de acciones 1 (mejoramiento de la eficiencia) tiene algunos nudos problemáticos que es necesario valorar:

1. Representa el 95% de la inversión.
2. Los efectos en términos de beneficio a la población, son de mediano plazo.
3. Implica incrementar las tarifas por pago de servicio para tener recursos suficientes, lo que supone considerar en cada caso las condiciones particulares de pertinencia política y sociocultural, en términos de generación de conflictos.
4. Implica contratar créditos y por los niveles de desarrollo que tienen los organismos, será difícil la consecución de financiamientos suficientes.
5. De acuerdo a los criterios de la CNA, para el otorgamiento de recursos que considera el nivel de marginación municipal, los recursos para los centros grandes y medianos de población se verían limitados, lo que condiciona la realización en escenarios de corto plazo de estas acciones.

El conjunto de acciones 2, fortalecimiento de autonomía y capacidad de gestión de los organismos, tiene una alta calificación de factibilidad y muestra una relación altamente favorable de Beneficios-Costos:

1. Representa el 1% de la inversión requerida.
2. Actúa directamente en la resolución del problema.
3. Se puede implementar en el corto plazo.

En el caso del Medio Balsas, la realización de las acciones señala que los conjuntos de acción que representan mayor factibilidad son los conjuntos 1 y 3, -elaboración de programas de operación para mejorar la eficiencia y creación de instancias de planeación y programación sectorial para regir y coordinar programas-. En este caso, la ponderación de los conjuntos de acción señalados arroja valoraciones similares al caso del Alto Balsas.

En la subregión Bajo Balsas, el análisis de factibilidad de los conjuntos de acción indican que los conjuntos de acción que tienen que ver con la construcción de obra faltante en las ciudades y en el fortalecimiento de la autonomía de los organismos operadores, son los que presentan mejores condiciones de impacto, posibilidad, pertinencia y una relación altamente favorable de Beneficio-Costo. En este caso, la ponderación de los conjuntos de acción permite señalar varias consideraciones para la determinación de los cursos de acción:

1. Aún cuando el conjunto de acción referido a la construcción de obra faltante muestra una factibilidad muy alta, es necesario señalar que la cobertura alcanza en la subregión actualmente del 95%, por lo que su significatividad en la resolución del problema es bajo.
2. Resulta más la significatividad en la resolución del problema del conjunto de acciones referido al mejoramiento de la eficiencia en los sistemas de distribución y del conjunto de acciones que busca fortalecer la autonomía y capacidad de gestión de los organismos operadores, en tanto que la eficiencia en la operación de los sistemas es del 60%.

En términos de la región, una lectura de las recomendaciones señaladas permite indicar 3 recomendaciones de lineamientos para el diseño de los cursos de acción.

Tabla 4.1.2. Disminución de la disponibilidad, sobreexplotación y competencia por las fuentes del recurso.

Alto Balsas	Medio Balsas	Bajo Balsas
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Severa competencia, Acuífero Alto Atoyac. ◆ Competencia agua subterránea Acuífero Libres – Oriental. ◆ Escasez agua Valle de Tecamachalco. ◆ Sobreexplotación del Acuífero Tepalcingo Axochiapán. ◆ Disminución de la disponibilidad en los ríos Nexapa, Apatlaco, Cuautla y Chalma. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Escasez/competencia Subcuenca Cutzamala. 	

Los componentes clave que actúan e interactúan en la producción de los problemas de baja disponibilidad, sobreexplotación y alta competencia por el recurso son fundamentalmente; (a) el incremento de la demanda por tipo de uso; (b) sobreexplotación, aprovechamientos irregulares y clandestinos, falta de vigilancia y aplicación de normatividades; (c) baja eficiencia en los sistemas de distribución y manejo de agua; (d) malas condiciones de la infraestructura, con énfasis especial en los distritos de riego; (e) insuficiencia en los sistemas de información; (f) carencia de estudios hidrológicos actualizados que sustenten los criterios de uso del recurso.

Para la resolución de los problemas se identificaron 20 acciones sustantivas que conforman el mismo número de conjuntos de acción, al agrupar en ellos a las 171 acciones asociadas y complementarias, diseñadas para atender en forma integral los problemas, los 20 conjuntos de acción tienen que ver con los siguientes tipos de acción:

- (1) Elaborar y aplicar programas específicos para el mejoramiento de la eficiencia en los sistemas de agua potable.
- (2) Aplicar programas específicos por sistema de distribución.
- (3) Realizar estudios para definir los volúmenes factibles de extraer para cada uso, considerando un manejo racional del recurso.
- (4) Elaborar programas de conservación y mantenimiento de la infraestructura.
- (5) Implementar sistemas de información sobre la situación de manejo de agua.
- (6) Realizar estudios que permitan plantear una redistribución equitativa del agua disponible

- (7) Regularizar aprovechamientos de aguas nacionales y la ocupación de zonas federales.
- (8) Establecer un proceso de actualización de la información sobre las extracciones.
- (9) Actualizar los diagnósticos de las unidades de riego que aprovechan el río Cutzamala.
- (10) Disminución de la presión sobre el acuífero en la ciudad de Puebla y zonas rurales de Puebla y Tlaxcala.

En esta problemática, la mayor incidencia de los problemas se da en la subregión Alto Balsas: allí se concentran la mayoría de los problemas de baja disponibilidad, sobreexplotación y competencia por el recurso.

En ese sentido, la evaluación de los conjuntos de acción para la resolución de los problemas permite establecer recomendaciones para cada uno de los casos considerados: Acuífero Alto Atoyac, Acuífero Libres-Oriental, Valle de Tecamachalco, Acuífero Tepalcingo-Axochiapan, todos ellos en el alto balsas; y, Subcuenca Cutzamala, en el medio balsas, estas recomendaciones para el diseño de cursos de acción resultan de la evaluación de factibilidad, de la revisión de las relaciones entre Costo-Eficacia de cada uno de los conjuntos de acción para cada problema, así como del análisis de la prevalencia al relacionar entre si a las acciones (ver tablas al final de este anexo).

En términos generales, para la región y para el conjunto de los problemas, una lectura de las recomendaciones específicas por problema, permite indicar 4 líneas de acción.

Tabla 4.1.3. Contaminación de los ríos y fuentes subterráneas.

Alto Balsas	Medio Balsas	Bajo Balsas
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Alta contaminación de los ríos Zahuapan, Atoyac, Alseseca, y la Pera Valsequillo. ◆ Alta contaminación del Río Nexapa. ◆ Contaminación de los ríos Apatlaco, Cuautla y Yautepec. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Contaminación de las presas Villa Victoria, Valle de Bravo y los ríos Temascaltepec, Tenancingo, Chalma y El Salado. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Contaminación de los ríos Cupatitzio, Tepalcatepec y desembocadura del Balsas.

Se identificaron 16 componentes clave que concurren e interactúan en la generación de los problemas de la región. A su vez se identificaron y ordenaron por su significatividad y relevancia en la solución de los problemas, 15 acciones sustantivas de incidencia directa que agrupan y subordinan 119 acciones asociadas y complementarias, diseñadas para atender en forma integral los problemas.

Su análisis nos lleva a concluir que la solución de la problemática relacionada con este aspecto tiene que ver con la construcción de lineamientos estratégicos orientados a:

- I. La aplicación de la normatividad.
- II. La construcción de infraestructura faltante y mejoramiento de las condiciones de la ya existente.
- III. Generación de una nueva cultura ambiental y del agua.

La evaluación de factibilidad, la revisión de las relaciones entre beneficios y costos de cada uno de los conjuntos de acción, así como el análisis de prevalencia al poner en relación entre sí a los conjuntos de acción, permite establecer las siguientes recomendaciones para el diseño de los cursos de acción:

Para las tres subregiones se definieron cuatro conjuntos de acciones sustantivas para la solución de los problemas: 1) construir la infraestructura faltante de alcantarillado y saneamiento de las ciudades grandes y medias, así como construir, ampliar o rehabilitar la infraestructura de zona rurales; 2) aplicar la normatividad e incrementar la vigilancia en las descargas; 3) mejorar los servicios de recolección y disposición de basuras y desechos sólidos; 4) campañas de educación enfocadas a modificar los patrones culturales y de conciencia sobre el recurso.

En todos los casos, la evaluación muestra que para incidir en la problemática hay que incrementar la infraestructura de saneamiento (acción 1), sin embargo esta presenta el inconveniente de un alto costo de inversión (85% promedio) por lo que se deberá programar con metas y prioridades bien definidas en un horizonte de veinte años para alcanzar las metas de cobertura y volumen tratado. En el caso del Alto Balsas, que presenta el mayor número de ríos y fuentes contaminadas, deberán buscarse mediante concesiones y contratos "llave en mano", intervenir en el corto y mediano plazo en la construcción y saneamiento de las aguas residuales.

En términos generales, una lectura de las recomendaciones específicas por problema, permite indicar 3 líneas de acción

Tabla 4.1.4. Deficiencia en el aprovechamiento del recurso para uso agrícola

Alto Balsas	Medio Balsas	Bajo Balsas
	◆ Río Cutzamala	◆ Distritos y Unidades de riego en Guerrero. ◆ Distritos y Unidades de riego en Michoacán. ◆ Módulo 2, distrito de riego 099 Quitupan, Jal.

Las acciones sustantivas son: 1) elaborar y aplicar programas de operación, conservación y mantenimiento de la infraestructura; 2) generar canales de comunicación y gestión para que los módulos y unidades de riego reciban información oportuna, asesoría y capacitación técnica y acceso a los programas institucionales; 3) fortalecer la organización de los usuarios y 4) incrementar la eficiencia.

De acuerdo a la evaluación realizada, los conjuntos de acción que muestran mayor factibilidad de implementación, son el primero y el segundo: elaborar y aplicar programas de operación, conservación y mantenimiento de la infraestructura y generar canales de comunicación y gestión para que los módulos y unidades de riego reciban información oportuna, asesoría y capacitación técnica y acceso a los programas institucionales, excepto en el Módulo 2 del distrito 099 Quitupan que requiere una urgente atención en el aspecto de organización.

El primer conjunto presenta algunos inconvenientes que hay que considerar para su implementación:

1. Representa el 87% del monto total de inversión.
2. Por los esquemas de financiamiento de las instancias gubernamentales, los usuarios tendrían que aportar de un 30 a un 40% de la inversión, lo que se prevé difícil de conciliar.
3. Los beneficios son a mediano y largo plazo.
4. El nivel organizativo de los usuarios de los módulos es incipiente y en algunos casos meramente formal, lo que pone en riesgo su aportación y/o contribución.

Ante esta evaluación de conjunto, se proponen en términos generales 4 líneas de acción.

Tabla 4.1.5. Obstrucción de cauces y zonas federales.

Alto Balsas	Medio Balsas	Bajo Balsas
◆ Subregión Alto Balsas	◆ Subregión. Medio Balsas	◆ Subregión Bajo Balsas

Se identificaron 12 componentes clave que concurren e interactúan en la generación de los problemas de la región. A su vez se identificaron y ordenaron por su significatividad y relevancia en la solución de los problemas, 12 acciones sustantivas de incidencia directa que agrupan y subordinan 97 acciones asociadas y complementarias, diseñadas para atender en forma integral los problemas.

La evaluación de factibilidad, la revisión de las relaciones entre beneficio y costo de cada uno de los conjuntos de acción, así como el análisis de prevalencia al poner en

relación entre sí a los conjuntos de acción, permite establecer las siguientes recomendaciones para el diseño de los cursos de acción:

En el caso de las 3 subregiones, se definieron 4 conjuntos de acciones para resolver el problema: 1ª. Regularizar la ocupación de zonas federales por asentamientos humanos; 2ª. Establecer programas integrales de manejo de cuencas para controlar la deforestación y arrastre de suelos a los cauces y de ríos y barrancas; 3ª. Mejorar los servicios de recolección de basuras en los centros urbanos para evitar el depósito y confinamiento de basuras en los lechos de los ríos; 4ª. Hacer estudios y concertar con las autoridades correspondientes la adecuación de estructuras de cruce y edificación sobre terrenos de propiedad federal para evitar la construcción de obra pública.

De acuerdo a la evaluación realizada, los conjuntos de acción que muestran mayor factibilidad de implementación son:

1. Los conjuntos de acción 3 y 4, debido al bajo costo que representan (1.5%) con relación al total de la inversión requerida, a su posibilidad de ser implementadas en un corto tiempo y a que los efectos podrían ser favorables e inmediatos. Sin embargo presentan algunas desventajas:
 - I. Los niveles de coordinación interinstitucional o gubernamental son incipientes y generalmente de confrontación. Esto, por que hay confusión en las atribuciones o ámbitos de intervención y decisión que se explican por el desconocimiento de la normatividad.
 - II. Su costo en relación con las otras opciones es bajo, pero hay que considerar que no existen estudios completos que indiquen el costo real de estas acciones, que podría ser alto, sobre todo para el ordenamiento y adecuación de estructuras.
 - III. Juntas significan apenas el 24 % de las acciones a emprender: 9 de 37 acciones en total, por lo que no inciden significativamente en la resolución del problema.
 - IV. Requieren de acciones complementarias de planeación y ordenamiento urbano que salen del control de este programa.
2. Los conjuntos de acción 1 y 2, tienen una mayor incidencia e impacto de conjunto en la solución del problema, ya que implican resolver con estructuras y acciones de control, el problema de reducción de la capacidad hidráulica de los ríos por depósito de lodos y asentamientos humanos irregulares. Juntos representan 28 de 37 acciones diseñadas y el 76 % del total. No obstante tienen algunos inconvenientes:

- I. Un rechazo social alto si no se informa con precisión y oportunidad a la población que se encuentra en esta situación sobre los propósitos de normar y regular sus asentamientos.
- II. Su factibilidad técnica se muestra compleja, ya que no existe información catastral (o esta rezagada) sobre estos asentamientos y requiere de la coordinación de los tres niveles de gobierno, sobre todo del municipal.
- III. Para los municipios significa asumir responsabilidades sobre la regulación y otorgamiento de servicios públicos, ambos suponen una gran inversión.
- IV. La pertinencia política es baja ya que afecta a grupos sociales importantes y se prevé que los gobiernos estatales y municipales no querrán asumir el costo de imagen y popularidad que esto significa.
- V. La acción 1 requerirá de negociaciones con autoridades y usuarios para demarcar y delimitar zonas federales y propiedades privadas por lo que se deberá concertar para evitar conflictos.

En términos de la región, una lectura de las consideraciones y observaciones señaladas, permite indicar 4 líneas de acción:

Tabla 4.1.6. Recomendaciones para las Líneas de Acción.

PROBLEMÁTICA	ACCIONES DE RESOLUCIÓN	RECOMENDACIONES
1.- Deficiencias en los servicios de agua potable	240 acciones	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Priorizar acciones referidas al fortalecimiento de la autonomía y capacidad de gestión y a la creación de instancias de planeación y programación sectoriales ◆ Distribución programática de los montos de inversión en obra ◆ Atender de forma prioritaria la cobertura en las zonas rurales de la subregión Alto Balsas correspondiente a la mixteca, implementando en los programas las acciones necesarias para construir la obra faltante
2.- Disminución de la disponibilidad, competencia y sobreexplotación de las fuentes del recurso.	171 acciones	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Elaboración de estudios y actualización de la información que permita la toma de decisiones, la planeación, programación y concertación de acciones con otras instituciones y con los sectores sociales, en cuanto al uso del recurso y disminuya la presión, sobreexplotación y competencia ◆ Adecuación del marco legal y las normatividades respectivas, contando previamente con una evaluación detallada de la situación actual de los organismos operadores, grupos de poder y control e intereses y situaciones de conflicto, para determinar y prever resistencias y conflictos social y político que la aplicación de la legislación y normas generen. ◆ Es recomendable que para las acciones que buscan mejorar la eficiencia, regularizar los aprovechamientos, disminuir la presión sobre los acuíferos, redistribuir equitativamente el recurso, se acompañen de actividades organizadas en programas que se propongan generar en los usuarios una cultura del agua que promueva el reconocimiento en los usuarios de las condiciones de sobreexplotación, competencia y baja disponibilidad de las fuentes subterráneas y superficiales, y que busque generar una actitud de corresponsabilidad ◆ Dadas las condiciones actuales de severa sobreexplotación y competencia en algunos de los acuíferos y ríos, es recomendable el diseño de cursos de acción que consideren desde el corto plazo las acciones y la inversión correspondiente para el mejoramiento de la eficiencia en los sistemas de distribución y la rehabilitación de la infraestructura, a la par de las acciones señaladas en los lineamientos anteriores

Metodología para la Evaluación de Alternativas de Solución de Problemas Estratégico – Sociales

3.- Contaminación de ríos y fuentes subterráneas.	119 acciones	<ul style="list-style-type: none">◆ Es necesario aplicar la normatividad vigente, en materia de calidad del agua a los diferentes usuarios y usos, para disminuir las descargas sin tratamiento a los cuerpos receptores e inhibir la transgresión y abuso de las leyes, que permita recuperar los sistemas y elementos dañados◆ Para la construcción de infraestructura y mejoramiento de la existente, que implican altos montos de inversión, se debe priorizar a los ríos mas contaminados◆ La generación de una nueva cultura ambiental y del agua, que contribuya a preservar la calidad del recurso, debe ser atendida en forma prioritaria sobre todo en las regiones identificadas como de grave deterioro
4.- Deficiencia en el aprovechamiento del recurso para uso agrícola	207 acciones	<ul style="list-style-type: none">◆ Mejoramiento de la operación y mantenimiento de la infraestructura que impacta directamente sobre las demandas y propicia un uso más racional del recurso, garantizando el abasto a largo plazo.◆ Mejorar los canales de comunicación entre usuarios y dependencia, específicamente la CNA, facilitará la aplicación futura de programas institucionales y de participación comunitaria en materia de operación, conservación, mantenimiento y mejoramiento de la eficiencia en los sistemas de riego.◆ El fortalecimiento del nivel organizativo de los usuarios, tendrá beneficios en el mediano y largo plazo, sin embargo para mejorar las condiciones de operación de los productores se requieren necesariamente de acciones enfocadas al mejoramiento de la eficiencia de los sistemas de riego en el corto plazo◆ Para mejorar la eficiencia, se deben diseñar programas que se propongan generar en los usuarios una cultura del agua que promueva en ellos un uso racional del recurso y los involucre en los programas de uso eficiente que maneja la Comisión
5.- Obstrucción de cauces y zonas federales.	97 acciones	<ul style="list-style-type: none">◆ Priorizar las acciones referidas al control de la disposición de basuras y desechos sólidos por parte de los ayuntamientos◆ Para el mejoramiento de la eficiencia en los sistemas de distribución y la construcción y ampliación de los sistemas de agua potable, que implican altos montos de inversión, se debe considerar metas progresivas en el corto, mediano y largo plazo de manera tal que la inversión se distribuya en los tres periodos de planeación de manera proporcional y que los resultados de las acciones de fortalecimiento de la autonomía y capacidad de gestión y de creación de instancias de planeación y programación sectorial se logren paralelamente◆ Para el ordenamiento de las acciones en función de la regularización de los asentamientos humanos en cauces y zonas federales, se requiere de un esfuerzo mayúsculo por parte de la CNA, para interesar a los gobiernos locales en hacer los estudios y coordinar acciones para su regulación

A continuación se muestran 3 ejemplos de las tablas de resultados de los talleres de evaluación, en la manera en que se presentaron en el informe de los Lineamientos Estratégicos de la Región Balsas. Durante los talleres se evaluaron conjuntos de acciones para resolver los 24 problemas principales, por lo que se realizaron 24 evaluaciones, la información no se detallará mas por cuestiones de derechos de autor.

DEFICIENTE SERVICIO DE AGUA POTABLE EN ZONAS URBANAS Y RURALES DE TLAXCALA (1)

ACCIONES		TIPO DE ACCION		
		SUSTANTIVA	ASOCIADA	COMPLEMENTARIA
1	ELABORAR PROGRAMAS ESPECIFICOS DE OPERACION	1		
2	INSTALAR CAPACITORES EN LOS SISTEMAS POR BOMBEO		1	
3	ELABORAR PROGRAMAS FORMALES DE CONSERVACION Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA		1	
4	ESTUDIOS DE EVALUACION DE PERDIDAS EN LAS CIUDADES DE TLAXCALA, CHIAUTEMPAN, ZACATELCO, APIZACO, HUAMANTLA Y SAN PABLO DEL MONTE		4	
5	DETECCION Y REPARACION DE FUGAS EN LINEAS DE CONDUCCION, REDES DE DISTRIBUCION Y TOMAS DOMICILIARIAS		1	
6	SUMINISTRO E INSTALACION DE 28 MACROMEDIDORES EN FUENTES DE ABASTECIMIENTO		1	
7	LLEVAR A CABO LA SUSTITUCION DE TOMAS DOMICILIARIAS CON MATERIALES ADECUADOS Y DE BUENA CALIDAD		1	
8	ESTABLECER MEDIDAS RESTRICTIVAS PARA RIEGO DE HUERTAS Y USOS PECUARIOS		3	
9	CATASTRO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO DE LAS CIUDADES DE TLAXCALA, CHIAUTEMPAN Y APIZACO Y PREPARACION DE LA INFORMACION PARA SU INTEGRACION EN UN SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO (SIG)		4	
10	ELABORAR LOS PROYECTOS EJECUTIVOS INTEGRALES DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE LAS CIUDADES DE TLAXCALA, CHIAUTEMPAN, ZACATELCO, APIZACO, SAN PABLO DEL MONTE Y HUAMANTLA		4	
11	REALIZAR LOS PROYECTOS EJECUTIVOS DE CONSOLIDACION DE LAS LOCALIDADES URBANAS		4	
12	CONSTRUIR LA OBRA FALTANTE DE AGUA POTABLE PARA MANEJAR COBERTURAS MINIMAS DE 97% Y CUBRIR UN HORIZONTE DE 5 AÑOS, ALCANTARILLADO CON HORIZONTE DE 20 AÑOS Y SANEAMIENTO DE LAS CIUDADES DE TLAXCALA, CHIAUTEMPAN, ZACATELCO, APIZACO, SAN PABLO DEL MONTE Y HUAMANTLA	2		
13	REALIZAR UN DIAGNOSTICO A LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO EXISTENTES Y DEFINIR MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS PARA SU FUNCIONAMIENTO ADECUADO			2
14	CAMPAÑAS DE CONCIENTIZACION EN EL USO EFICIENTE DEL AGUA Y PAGO DEL SERVICIO			5
15	ACTUALIZAR LOS DECRETOS DE CREACION DE LOS ORGANISMOS OPERADORES DE TLAXCALA, HUAMANTLA, CHIAUTEMPAN, PANOTLA, APIZACO Y SAN PABLO DEL MONTE		3	
16	ACTUALIZAR LOS PLANES MAESTROS PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO EN LAS CIUDADES DE TLAXCALA, CHIAUTEMPAN, ZACATELCO, APIZACO, SAN PABLO DEL MONTE Y HUAMANTLA		4	
17	ELABORAR MANUALES DE OPERACION PARA LOS DIFERENTES DEPARTAMENTOS DE LOS SISTEMAS OPERADORES			1
18	IMPLANTAR PROGRAMAS PERMANENTES DE RECUPERACION DE REZAGOS		5	
19	APLICAR EL COBRO DEL SERVICIO A DEPENDENCIAS, ESCUELAS, ETC.			5
20	ESTABLECER LA SUSPENSION DEL SERVICIO DE SUMINISTRO POR FALTA DE PAGO			5
21	LEVANTAR LOS PADRONES DE USUARIOS Y MANTENERLOS ACTUALIZADOS		5	
22	CRUZAR LA INFORMACION ENTRE DETECCION Y EL PADRON DE USUARIOS		5	
23	SUMINISTRO E INSTALACION DE 54000 MEDIDORES EN TODAS LAS ZONAS URBANAS		5	
24	ESTABLECER ESTRUCTURAS TARIARIAS QUE PERMITAN CUBRIR COSTOS DE OPERACION INCLUYENDO SANEAMIENTO, MANTENIMIENTO, COMPLETO ADMINISTRACION INTEGRAL, PAGO DE SUS CREDITOS Y PARCIALMENTE REPONER SUS ACTIVOS	5		
25	OTORGAR A LOS SISTEMAS OPERADORES LA FACULTAD DE APROBAR LAS TARIAS A TRAVES DE SUS CONSEJOS DE ADMINISTRACION		3	
26	DEFINIR Y CONTRATAR AL PERSONAL MINIMO NECESARIO DE ACUERDO A LAS CONDICIONES PARTICULARES DE CADA ORGANISMO		3	
27	CAPACITACION EN PLANEACION Y EN AREAS TECNICAS Y ADMINISTRATIVAS			3
28	ELABORAR Y/O ACTUALIZAR 289 DIAGNOSTICOS DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LAS LOCALIDADES URBANAS MENORES Y RURALES MAYORES DE 100 HAB		4	
29	REALIZAR LOS PROYECTOS EJECUTIVOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LAS LOCALIDADES URBANAS MENORES Y RURALES MAYORES DE 100 HAB		4	
30	CONSTRUIR, AMPLIAR Y REHABILITAR LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LAS LOCALIDADES URBANAS MENORES Y RURALES MAYORES DE 100 HAB PARA COBERTURA DE 97%		2	
31	CONSTRUIR FOSAS SEPTICAS EN ZONAS RURALES DE MENOS DE 100 HAB		2	
32	REALIZAR TRABAJOS DE ATENCION SOCIAL EN CADA OBRA DEL PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN ZONAS RURALES			2
33	CONCERTAR CON LAS AUTORIDADES ESTATALES Y PROMOVER ANTE EL H. CONGRESO DEL ESTADO LA PROMULGACION DE LA LEY DE AGUA		3	
34	FORTALECER LA AUTONOMIA Y CAPACIDAD DE GESTION Y EJECUCION DE LOS ORGANISMOS OPERADORES	3		
35	ESTABLECER MEDIDAS NECESARIAS PARA ASEGURAR QUE LOS RECURSOS ECONOMICOS PROVENIENTES DEL COBRO POR LOS SERVICIOS NO SE DESVIEN HACIA OTROS PROPOSITOS QUE NO SEAN LOS INHERENTES A SUS FUNCIONES ESPECIFICAS		3	
36	GENERAR ENTRE LOS ORGANISMOS OPERADORES Y LAS AUTORIDADES ESTATALES Y MUNICIPALES UNA RELACION DE COORDINACION PERO NO DE SUBORDINACION JERARQUICA			3
37	CONCERTAR CON LAS AUTORIDADES ESTATALES Y PROMOVER ANTE EL H. CONGRESO DEL ESTADO LOS ACUERDOS PARA LA CREACION DEL CEA		3	
38	IMPLEMENTAR LOS SISTEMAS DE INFORMACION SOBRE LA SITUACION EN LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS	4		
39	INTEGRAR EL REGLAMENTO INTERNO DE CEAS Y DE LOS ORGANISMOS MUNICIPALES		3	
40	REALIZAR CAMPAÑAS DE PROMOCION PARA EL PAGO POR CONCEPTO DE DE RECHOS POR APROVECHAMIENTO DE AGUA			1
41	MONITOREAR LA CALIDAD DEL AGUA PARA USO DOMESTICO PUBLICO ALMENDI EN ZONAS RURALES		1	
42	ESTABLECER LOS APROVECHAMIENTOS, DISTRIBUYENDO ADECUADAMENTE EL VOLUMEN DISPONIBLE DE DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES Y DE OCUPACION DE ZONAS RURALES			1

ALTERNATIVAS DE SOLUCION A LA PROBLEMÁTICA DE LA REGION BALSAS
S U B R E G I O N A L T O B A L S A S
PROBLEMA 1. DEFICIENTE SERVICIO DE AGUA POTABLE EN ZONAS URBANAS Y RURALES DE TLAXCALA

C O N C E P T O	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (MILES)	TOTAL (MILES)
ELABORAR PROGRAMAS ESPECIFICOS DE OPERACION DE LA INFRAESTRUCTURA	PROGRAMA	6	50.00	300
INSTALAR CAPACITORES EN LOS SISTEMAS POR BOMBEO	CAPACITOR	28	7.50	210
ELABORAR PROGRAMAS FORMALES DE CONSERVACION Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA	MANUAL	6	25.00	150
ESTUDIOS DE EVALUACION DE PERDIDAS EN LAS CIUDADES DE TLAXCALA, CHIAUTEMPAN, ZACATELCO, APIZACO HUAMANTLA Y SAN PABLO DEL MONTE	ESTUDIO	6	330.00	1,980
DETECCION Y REPARACION DE FUGAS EN LINEAS DE CONDUCCION, REDES DE DISTRIBUCION Y TOMAS DOMICILIARIAS	LOTE	1	6,560	6,560
SUMINISTRO E INSTALACION DE 28 MACROMEDIDORES EN FUENTES DE ABASTECIMIENTO	MEDIDOR.	28	14.09	395
LLEVAR A CABO LA SUSTITUCION DE TOMAS DOMICILIARIAS CON MATERIALES ADECUADOS Y DE BUENA CALIDAD	TOMA	53,959	0.476	25,684
ESTABLECER MEDIDAS RESTRICTIVAS PARA RIEGO DE HUERTAS Y USOS PECUARIOS				
CATASTRO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO DE LAS CIUDADES DE TLAXCALA, CHIAUTEMPAN Y APIZACO Y PREPARACION DE LA INFORMACION PARA SU INTEGRACION EN UN SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO (SIG)	CATASTRO	1	1,850.00	1,850
ELABORAR LOS PROYECTOS EJECUTIVOS INTEGRALES DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE LAS CIUDADES DE TLAXCALA, CHIAUTEMPAN, ZACATELCO, APIZACO, SAN PABLO DEL MONTE Y HUAMANTLA.	PROYECTO	1	14,837.00	14,837
REALIZAR LOS PROYECTOS EJECUTIVOS DE CONSOLIDACION DE LAS LOCALIDADES URBANAS	PROYECTO	6	100.00	600
CONSTRUIR LA OBRA FALTANTE DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO PARA MANEJAR COBERTURAS MINIMAS DE 99% EN LAS CIUDADES DE TLAXCALA, CHIAUTEMPAN, ZACATELCO, APIZACO, SAN PABLO DEL MONTE Y HUAMANTLA.	HABITANTE	620,776	0.478	296,731
REALIZAR UN DIAGNOSTICO A LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO EXISTENTES Y DEFINIR MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS PARA SU FUNCIONAMIENTO ADECUADO	DIAG	126	10.00	1,260
CAMPAÑAS DE CONCIENTIZACION EN EL USO EFICIENTE DEL AGUA Y PAGO DEL SERVICIO	CAMPAÑA	1	475.00	475
ACTUALIZAR LOS DECRETOS DE CREACION DE LOS ORGANISMOS OPERADORES DE TLAXCALA, HUAMANTLA, CHIAUTEMPAN, PANOTLA, APIZACO Y SAN PABLO DEL MONTE				
ACTUALIZAR LOS PLANES MAESTROS PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO EN LAS CIUDADES DE TLAXCALA, CHIAUTEMPAN, ZACATELCO, APIZACO, SAN PABLO DEL MONTE Y HUAMANTLA.	P.M.	6	284.81	1,709
ELABORAR MANUALES DE OPERACION PARA LOS DIFERENTES DEPARTAMENTOS DE LOS SISTEMAS OPERADORES	MANUAL	6	25.00	150
IMPLANTAR PROGRAMAS PERMANENTES DE RECUPERACION DE REZAGOS				
APLICAR EL COBRO DEL SERVICIO A DEPENDENCIAS, ESCUELAS, ETC				
ESTABLECER LA SUSPENSION DEL SERVICIO DE SUMINISTRO POR FALTA DE PAGO				
LEVANTAR LOS PADRONES DE USUARIOS Y MANTENERLOS ACTUALIZADOS	ENCUESTA	450,000	0.028	12,600
CRUZAR LA INFORMACION ENTRE DETECCION Y EL PADRON DE USUARIOS	DETECCION	54,000	0.003	162
SUMINISTRO E INSTALACION DE 54,000 MEDIDORES EN TODAS LAS ZONAS URBANAS	MEDIDOR	54,000	0.643	34,722
ESTABLECER ESTRUCTURAS TARIFARIAS QUE PERMITAN CUBRIR COSTOS DE OPERACION INCLUYENDO SANEAMIENTO, MANTENIMIENTO COMPLETO, ADMINISTRACION INTEGRAL, PAGO DE SUS CREDITOS Y PARCIALMENTE REPONER SUS ACTIVOS	TARIFA	6	20.00	120
OTORGAR A LOS SISTEMAS OPERADORES LA FACULTAD DE APROBAR LAS TARIFAS A TRAVES DE SUS CONSEJOS DE ADMINISTRACION				
DEFINIR Y CONTRATAR AL PERSONAL MINIMO NECESARIO DE ACUERDO A LAS CONDICIONES PARTICULARES DE CADA ORGANISMO.				
CAPACITACION EN PLANEACION Y EN AREAS TECNICAS Y ADMINISTRATIVAS	CURSO	3	200.00	600
ELABORAR Y/O ACTUALIZAR 289 DIAGNOSTICOS DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LAS LOCALIDADES URBANAS MENORES Y RURALES, MAYORES DE 100 HABITANTES	DIAG	289	3.00	867
REALIZAR LOS PROYECTOS EJECUTIVOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LAS LOCALIDADES URBANAS MENORES Y RURALES MAYORES DE 100 HABITANTES.	PROYECTO	1	15,454.00	15,454
CONSTRUIR, AMPLIAR Y REHABILITAR LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LAS LOCALIDADES URBANAS MENORES Y RURALES MAYORES DE 100 HABITANTES PARA COBERTURA DE 99%	HABITANTE	674,833	0.458	309,074

ALTERNATIVAS DE SOLUCION A LA PROBLEMÁTICA DE LA REGION BALSAS
S U B R E G I O N A L T O B A L S A S
PROBLEMA 1. DEFICIENTE SERVICIO DE AGUA POTABLE EN ZONAS URBANAS Y RURALES DE TLAXCALA

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.D. (MILES)	TOTAL (MILES)
CONSTRUIR FOSAS SEPTICAS EN ZONAS RURALES DE MENOS DE 100 HABITANTES.	FOSAS	4,075	4 00	16,300
REALIZAR TRABAJOS DE ATENCION SOCIAL EN CADA OBRA DEL PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN ZONAS RURALES	LOTE	1	9,272.00	9,272
CONCERTAR CON LAS AUTORIDADES ESTATALES Y PROMOVER ANTE EL H CONGRESO DEL ESTADO LA PROMULGACION DE LA LEY DE AGUA				
FORTALECER LA AUTONOMIA Y CAPACIDAD DE GESTION Y EJECUCION DE LOS ORGANISMOS OPERADORES				
ESTABLECER MEDIDAS NECESARIAS PARA ASEGURAR QUE LOS RECURSOS ECONOMICOS PROVENIENTES DEL COBRO POR LOS SERVICIOS NO SE DESVIEN HACIA OTROS PROPOSITOS QUE NO SEAN LOS INHERENTES A SUS FUNCIONES ESPECIFICAS				
GENERAR ENTRE LOS ORGANISMOS OPERADORES Y LAS AUTORIDADES ESTATALES Y MUNICIPALES UNA RELACION DE COORDINACION PERO NO DE SUBORDINACION JERARQUICA				
CONCERTAR CON LAS AUTORIDADES ESTATALES Y PROMOVER ANTE EL H. CONGRESO DEL ESTADO LOS ACUERDOS PARA LA CREACION DE LA CEA.				
IMPLEMENTAR LOS SISTEMAS DE INFORMACION SOBRE LA SITUACION EN LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS	PROGRAMA	1	1,000.00	1,000
INTEGRAR EL REGLAMENTO INTERNO DE CEAS Y DE LOS ORGANISMOS MUNICIPALES				
REALIZAR CAMPANAS DE PROMOCION PARA EL PAGO POR CONCEPTO DE DERECHOS POR APROVECHAMIENTOS DE AGUA	CAMPAÑA	1	475.00	475
MONITOREAR LA CALIDAD DEL AGUA PARA USO DOMESTICO, PRINCIPALMENTE EN ZONAS RURALES				
REGULARIZAR LOS APROVECHAMIENTOS, DISTRIBUYENDO ADECUADAMENTE EL VOLUMEN DISPONIBLE, DE DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES Y DE OCUPACIÓN DE ZONAS FEDERALES.				

SUMA 753,536

DEFICIENTE SERVICIO DE AGUA POTABLE EN ZONAS URBANAS Y RURALES DE TLAXCALA (1)

I. COMPONENTES CLAVE

Existen 2 componentes clave que interactúan en la generación del problema:

a)	BAJA EFICIENCIA EN LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN
b)	ADMINISTRACIÓN INEFICIENTE

II. IDENTIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO DE LAS ACCIONES POR SIGNIFICATIVIDAD Y RELEVANCIA EN LA RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA.

De acuerdo a la caracterización de los componentes clave de la problemática, el ordenamiento de las acciones por significatividad y relevancia permite delimitar las siguientes acciones sustantivas de incidencia directa:

	ACCIONES SUSTANTIVAS DE INCIDENCIA DIRECTA	OBSERVACIONES
1.	ELABORAR PROGRAMAS ESPECÍFICOS DE OPERACIÓN PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN	Se refiere a las tareas relacionadas con la distribución de agua, fugas y pérdidas, mantenimiento de la infraestructura, calidad del agua, medición, etc.
2	FORTALECER LA AUTONOMÍA Y CAPACIDAD DE GESTIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS INSTANCIAS ENCARGADAS DE PRESTAR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Incluye las acciones referidas al marco jurídico y a la normatividad, dado que estas se plantean en el marco de garantizar la continuidad en la administración de los organismos operadores

partir de la identificación de las acciones sustantivas de incidencia directa en la resolución de la problemática, el resto de las acciones a realizar quedan ordenadas en acciones asociadas y acciones complementarias, agrupándose los conjuntos de acción de la siguiente forma:

CONJUNTO (1)	COSTO miles \$	CONJUNTO (2)	COSTO miles \$
ACCIONES SUSTANTIVAS		ACCIONES SUSTANTIVAS	
LABORAR PROGRAMAS ESPECIFICOS DE OPERACIÓN PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN	300	FORTALECER LA AUTONOMIA Y CAPACIDAD DE GESTIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS INSTANCIAS ENCARGADAS DE PRESTAR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	0
TOTAL	300	SUBTOTAL	0
ACCIONES ASOCIADAS		ACCIONES ASOCIADAS	
INSTALAR CAPACITORES EN LOS SISTEMAS POR BOMBEO	210	IMPLEMENTAR LOS SISTEMAS DE INFORMACION SOBRE LA SITUACION EN LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS	1,000
LABORAR PROGRAMAS FORMALES DE CONSERVACION Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA	150	ACTUALIZAR LOS DECRETOS DE CREACION DE LOS ORGANISMOS OPERADORES DE TLAXCALA, HUAMANTLA, CHIAUTEMPAN, PANOTLA, APIZACO Y SAN PABLO DEL MONTE	0
DETECCION Y REPARACION DE FUGAS EN LINEAS DE CONDUCCION, REDES DE DISTRIBUCION Y TOMAS DOMICILIARIAS	6,560	OTORGAR A LOS SISTEMAS OPERADORES LA FACULTAD DE APROBAR LAS TARIFAS A TRAVES DE SUS CONSEJOS DE ADMINISTRACION	0
MINISTRO E INSTALACION DE 28 MACROMEDIDORES EN FUENTES ABASTECIMIENTO	395	DEFINIR Y CONTRATAR AL PERSONAL MINIMO NECESARIO DE ACUERDO A LAS CONDICIONES PARTICULARES DE CADA ORGANISMO	0
LABORAR A CABO LA SUSTITUCION DE TOMAS DOMICILIARIAS CON MATERIALES ADECUADOS Y DE BUENA CALIDAD	25,684	ESTABLECER ESTRUCTURAS TARIFARIAS QUE PERMITAN CUBRIR COSTOS DE OPERACION INCLUYENDO SANEAMIENTO, MANTENIMIENTO COMPLETO, ADMINISTRACION INTEGRAL, PAGO DE SUS CREDITOS Y PARCIALMENTE REPONER SUS ACTIVOS	120
CONSTRUIR, AMPLIAR Y REHABILITAR LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LAS LOCALIDADES URBANAS MENORES RURALES MAYORES DE 100 HAB PARA COBERTURA DE 97%	309,074	ESTABLECER MEDIDAS NECESARIAS PARA ASEGURAR QUE LOS RECURSOS ECONOMICOS PROVENIENTES DEL COBRO POR LOS SERVICIOS NO SE DESVIEN HACIA OTROS PROPOSITOS QUE NO SEAN LOS INHERENTES A SUS FUNCIONES ESPECIFICAS	0
CONSTRUIR FOSAS SEPTICAS EN ZONAS RURALES DE MENOS DE 100 HAB	16,300	REALIZAR LOS PROYECTOS EJECUTIVOS DE CONSOLIDACION DE LAS LOCALIDADES URBANAS	600
REALIZAR UN DIAGNOSTICO A LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y DEFINIR MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS PARA SU FUNCIONAMIENTO ADECUADO	1,260	ACTUALIZAR LOS PLANES MAESTROS PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO EN LAS CIUDADES DE TLAXCALA, CHIAUTEMPAN, ZACATELCO, APIZACO, SAN PABLO DEL MONTE Y HUAMANTLA	1,709
ESTUDIOS DE EVALUACION DE PERDIDAS EN LAS CIUDADES DE TLAXCALA, CHIAUTEMPAN, ZACATELCO, APIZACO HUAMANTLA Y SAN PABLO DEL MONTE	1,980	IMPLANTAR PROGRAMAS PERMANENTES DE RECUPERACION DE REZAGOS	0
LEVANTAR EL PLAN MAESTRO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO DE LAS CIUDADES DE TLAXCALA, CHIAUTEMPAN Y SAN PABLO DEL MONTE Y PREPARACION DE LA INFORMACION PARA SU INTEGRACION EN UN SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO (SIG)	1,850	LEVANTAR LOS PADRONES DE USUARIOS Y MANTENERLOS ACTUALIZADOS	12,600
LABORAR LOS PROYECTOS EJECUTIVOS INTEGRALES DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE LAS CIUDADES DE TLAXCALA, CHIAUTEMPAN, ZACATELCO, APIZACO SAN PABLO DEL MONTE Y HUAMANTLA	14,837	CRUZAR LA INFORMACION ENTRE DETECCION Y EL PADRON DE USUARIOS	162
LABORAR Y/O ACTUALIZAR 289 DIAGNOSTICOS DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LAS LOCALIDADES URBANAS MENORES Y RURALES MAYORES DE 100 HAB	867		
LABORAR LOS PROYECTOS EJECUTIVOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LAS LOCALIDADES URBANAS MENORES Y RURALES MAYORES DE 100 HAB	15,454		
MINISTRO E INSTALACION DE 54000 MEDIDORES EN TODAS LAS LOCALIDADES URBANAS	34,722		
CONSTRUIR LA OBRA FALTANTE DE AGUA POTABLE, PARA MANEJAR CANTIDADES MINIMAS DE 97% Y CUBRIR UN HORIZONTE DE 5 AÑOS, ALCANTARILLADO CON HORIZONTE DE 20 AÑOS Y SANEAMIENTO DE LAS LOCALIDADES DE TLAXCALA, CHIAUTEMPAN, ZACATELCO, APIZACO, SAN PABLO DEL MONTE Y HUAMANTLA	296,731		
TOTAL	726,073	SUBTOTAL	18,191
ACCIONES COMPLEMENTARIAS		ACCIONES COMPLEMENTARIAS	
LABORAR MANUALES DE OPERACION PARA LOS DIFERENTES NIVELES DE MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS OPERADORES	150	CAPACITACION EN PLANEACION Y EN AREAS TECNICAS Y ADMINISTRATIVAS	600
LABORAR CAMPANAS DE PROMOCION PARA EL PAGO POR CONCEPTO DE SERVICIOS POR APROVECHAMIENTO DE AGUA	475	GENERAR ENTRE LOS ORGANISMOS OPERADORES Y LAS AUTORIDADES ESTATALES Y MUNICIPALES UNA RELACION DE COORDINACION PERO NO DE SUBORDINACION JERARQUICA	0
CONTROLAR LA CALIDAD DEL AGUA PARA USO DOMESTICO, ESPECIALMENTE EN ZONAS RURALES	0	ESTABLECER MEDIDAS RESTRICTIVAS PARA RIEGO DE HUERTAS Y USOS PECUARIOS	0
LABORAR TRABAJOS DE ATENCION SOCIAL EN CADA OBRA DEL PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN ZONAS RURALES	9,272	CONCERTAR CON LAS AUTORIDADES ESTATALES Y PROMOVER ANTE EL H CONGRESO DEL ESTADO LA PROMULGACION DE LA LEY DE AGUA	0
LABORAR LOS APROVECHAMIENTOS, DISTRIBUYENDO EQUILIBRADAMENTE EL VOLUMEN DISPONIBLE, DE DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES Y DE OCUPACION DE ZONAS FEDERALES	0	INTEGRAR EL REGLAMENTO INTERNO DE CEAS Y DE LOS ORGANISMOS MUNICIPALES	0
		CONCERTAR CON LAS AUTORIDADES ESTATALES Y PROMOVER ANTE EL H CONGRESO DEL ESTADO LOS ACUERDOS PARA LA CREACION DEL CEA	0
		CAMPANAS DE CONCIENCIACION EN EL USO EFICIENTE DEL AGUA Y PAGO DEL SERVICIO	475
		APLICAR EL COBRO DEL SERVICIO A DEPENDENCIAS ESCUELAS, ETC	0
		ESTABLECER LA SUSPENSION DEL SERVICIO DE SUMINISTRO POR FALTA DE PAGO	0
TOTAL	9,897	SUBTOTAL	1,075
TOTAL	736,270	TOTAL	17,266

CONJUNTO DE ACCIONES	NÚMERO DE ACCIONES				COSTO (miles de \$)	% COSTO EN RELACIÓN AL TOTAL	OBSERVACIONES
	SUSTANTIVAS	ASOCIADAS	COMPLEMENTARIAS	TOTAL			
ELABORAR PROGRAMAS ESPECÍFICOS DE OPERACIÓN PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN	1	15	5	21	736,270	98%	
FORTALECER LA AUTONOMÍA Y CAPACIDAD DE GESTIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS INSTANCIAS ENCARGADAS DE PRESTAR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	1	11	9	21	17,266	2%	
TOTALES	2	26	14	42	753,536	100%	
	5%	62%	33%	100%			

OBSERVACIONES Y CONSIDERACIONES CON RELACION A LA COMPOSICION DE LOS CONJUNTOS DE ACCIONES:

- a) El balance en la composición por tipo de acción en cada conjunto y en el total de los conjuntos es favorable: 5% de acciones sustantivas, 62% de acciones asociadas y 33% de acciones complementarias
- b) La composición de costos es razonable ya que las inversiones están cargadas en las acciones que van dirigidas a tener un impacto directo en mejorar la baja eficiencia en los sistemas de distribución y que tienen una gran posibilidad en términos técnicos y administrativos
- c) El conjunto 2 tiene gran posibilidad de realización ya que su aportación a los costos es del 2%, la naturaleza de sus acciones complementarias y asociadas dan a este conjunto la base para programarlas a corto plazo
- d) Existen acciones en los conjuntos que no tienen costo alguno que son el 36% del total que no dependen de un esquema de financiamiento especial, por lo que el factor financiero no regirá en la programación para su realización
- e) Los efectos de los conjuntos de acciones están previstos a generarse desde el corto plazo, situación que deberá considerarse al momento de configurar las estrategias para implementar las acciones que correspondan al corto, mediano y largo plazo
- f) La composición de la inversión prevista para resolver la problemática es 74% de la inversión tendrá un impacto directo en los usuarios y el 36% restante impacta en los procesos de administración y gestión lo cual es muy favorable
- g) Desde otra perspectiva se asignó el 50% de las acciones para beneficio de los usuarios y el 50% restante hacia las instancias administradoras

III EVALUACION DE FACTIBILIDAD DE LOS CONJUNTOS DE ACCIONES.

A AMBITOS DE APLICACION DE LOS CONJUNTOS DE ACCIONES

CONJUNTO DE ACCIONES	AMBITOS DE APLICACION			OBSERVACIONES
	INTERNO	EXTERN	COMPOSICIO	
ELABORAR PROGRAMAS ESPECIFICOS DE OPERACION PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION	Directo	Directo	3	1 = Directo/Indirecto 2 = Indirecto/Directo 3 = Directo/Directo
FORTALECER LA AUTONOMIA Y CAPACIDAD DE GESTION Y EJECUCION DE LAS INSTANCIAS ENCARGADAS DE PRESTAR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Directo	Indirecto	1	

B. EVALUACION DE FACTIBILIDAD

CONJUNTOS DE ACCIONES	IMPACTO					POSIBILIDAD				(3) OPORTUNIDAD (1+2)/2	PERTINENCIA			FACTIBILIDAD (3+4)/14
	En los procesos de administración y gestión	Ambiental	Social	En la estructura económica	Promedio (1)	Técnica	Legal	Administrativa	Promedio (2)		Socio-cultural	Política	Promedio (4)	
ELABORAR PROGRAMAS ESPECIFICOS DE OPERACION PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION	5	6	6	4	5.25	7	7	5	6.33	5.79	6	5	5.50	0.81
FORTALECER LA AUTONOMIA Y CAPACIDAD DE GESTION Y EJECUCION DE LAS INSTANCIAS ENCARGADAS DE PRESTAR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	7	3	7	6	5.75	5	5	4	4.67	5.21	5	3	4.00	0.66

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES EN RELACION A LA FACTIBILIDAD DE LOS CONJUNTOS DE ACCIONES

OBSERVACIONES

- Conjunto 1
- 1) El conjunto 1 de acciones presenta un ámbito de aplicación directo sobre los procesos de la institución administradora y directo sobre los usuarios, lo cual sugiere que su valoración de factibilidad sea alta de 0.81
 - 2) En cuanto a sus deficiencias, este conjunto presenta un impacto bajo en la estructura económica, aunque esto no representa inconveniente alguno ya que tampoco influye de manera negativa
 - 3) La contribución al costo de este conjunto es del 98% por lo que el factor financiero será determinante en la programación para su realización
- Conjunto 2
- 1) El conjunto 2 tiene un ámbito de aplicación directo interno e indirecto externo, lo que significa que sus calificaciones sean de media a alta, su factibilidad es de 0.66 que es alta
 - 2) El conjunto 2 no presenta mayores inconvenientes en sus acciones para su ejecución excepto en la parte de pertinencia política en la que tiene una calificación baja, en acciones que tienen que ver con implantar tarifas escalonadas, establecer medidas restrictivas para riego de jardines, reparación de fugas intradomiciliares, habrán de considerarse negociaciones políticas o legislativas para poderlas realizar
 - 3) Las acciones de este conjunto pretenden mejorar la ineficiente administración de los organismos prestadores del servicio de agua potable y alcantarillado
 - 4) Este conjunto representa solamente el 2% del costo total, y en sus acciones se tiene un 62% de acciones sin costo, esto debe aventajarlas de las otras que se tienen que programar en esquemas financieros para su realización

IV. EVALUACIÓN DE LOS BENEFICIOS EN RELACIÓN A LOS COSTOS.

BENEFICIO DE REALIZAR ACCIONES

BENEFICIOS ACCIONES SUSTANTIVAS	Repercusión en las condiciones de vida de los usuarios	Aprovechamiento racional y sustentable del recurso	Mejoramiento de las condiciones de producción	Racionalización de procesos y costos de la administración	Promoción de la participación social y la corresponsabilidad en el uso, administración y gestión del recurso	CALIFICACIÓN
<p>ELABORAR PROGRAMAS ESPECÍFICOS DE OPERACIÓN PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN</p> <p>COSTO: 736,270</p>	<p>Promoverán las condiciones de salubridad del agua, manteniendo o mejorando la calidad del agua entubada, además incluye la construcción de fosas sépticas en zonas rurales menores de 100 habitantes Incrementará la cobertura del servicio y mejorará en donde ya hay servicio</p> <p>7</p>	<p>Se encauzarán las acciones hacia la racionalización y equidad del agua, mejoramiento de la calidad y medidas de prevención</p> <p>6</p>	<p>Las actividades permitirán mejorar la eficiencia de los sistemas de operación y de distribución así como la descontaminación del agua. Mejorará sustancialmente la calidad del agua que se suministre</p> <p>6</p>	<p>Contribución en la consolidación y la creación de los sistemas de control y monitoreo, necesarios para garantizar una mejor eficiencia de los sistemas</p> <p>7</p>	<p>MUY FAVORABLE</p>	<p>6.50</p>
<p>FORTALECER LA AUTONOMÍA Y CAPACIDAD DE GESTIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS INSTANCIAS ENCARGADAS DE PRESTAR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO</p> <p>COSTO: 17,266</p>	<p>Se generará un impacto favorable en la atención a los usuarios por parte de las instancias encargadas de prestar el servicio de agua potable y alcantarillado</p> <p>6</p>	<p>Con la información generada se producirá un cambio favorable en los patrones de consumo. Fortaleciendo a las instancias encargadas de prestar el servicio, se puede lograr una mejor eficiencia en el manejo y aprovechamiento del agua</p> <p>6</p>	<p>Se generará una mejor recaudación por pago del servicio destinada a disminuir y eficientar costos de operación</p> <p>6</p>	<p>Facilitará la creación y consolidación de los procesos administrativos, organizativos y de capacitación. Se establecerán los procedimientos administrativos que ayuden a mejorar la organización de las instituciones</p> <p>7</p>	<p>Ayudará a crear una nueva cultura del agua en los grupos sociales</p> <p>MUY FAVORABLE</p>	<p>6.40</p>

Nota Los costos están en miles de pesos e incluyen a las acciones sustantivas, las asociadas y las complementarias.

Considerando a los conjuntos de acción con sus calificaciones en cada uno de los criterios de evaluación Impacto, posibilidad, pertinencia, relación de beneficio/costo, y asignando a cada uno de ellos un peso específico de ponderación, se muestra la siguiente jerarquía o prioridad de acuerdo al análisis ELECTRE 1

criterios	peso w
IMPACTO	5
POSIBILIDAD	3
PERTINENCIA	4
COSTO/BENEF	5

MATRIZ DE CONCORDANCIA

	a1	a2
a1	-	0.29
a2	0.71	-
a3	1.00	1.00

Mayor es mejor

	5	3	4	5
	Impacto	Posibilidad	Pertinencia	costo/benef
a1	5.25	6.33	5.50	6.50
a2	5.75	4.67	4.00	6.40

17

MATRIZ DE DISCORDANCIA

	a1	a2
a1	-	0.333
a2	0.1	-

a1 ELABORAR PROGRAMAS ESPECÍFICOS DE OPERACIÓN PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN FORTALECER LA AUTONOMÍA Y CAPACIDAD DE GESTIÓN Y EJECUCIÓN DE
a2 LAS INSTANCIAS ENCARGADAS DE PRESTAR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Mayor es mejor

si menor es mejor, entonces domina renglón sobre columna
si mayor es mejor, entonces domina columna sobre renglón

		G1	p	q				
			0.9	0.2		a1	a1	a2
							-	0
						a2	0	-
							es dominada	
							0	0
							es dominada	
							a1	0
							a2	2
							domina	
							0	0
		G2	0.6	0.4		a1	a1	a2
							-	0
						a2	1	-
							es dominada	
							0	1
							domina	
							1	0
							es dominada	
							0	1
							domina	
							1	0
							es dominada	
							0	1
							domina	
							1	0
							es dominada	
							0	1
							domina	
							1	0

priorización	
a1	2
a2	0

a1 es mejor

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES EN RELACION A LA PRIORIZACION DE LOS CONJUNTOS DE ACCIONES

Observaciones

- La asignación de pesos a los criterios de evaluación otorga una mayor calificación a los criterios de impacto y beneficio/costo, por las características de la composición de las acciones se otorga un peso menor a la posibilidad dado que los conjuntos muestran una posibilidad media o mayor a la media, y un peso importante a la pertinencia por su significado en la intervención en la resolución del problema
- El análisis muestra a los conjuntos en un orden de dominación primero el conjunto 1 y luego el conjunto 2, esto quiere decir que las acciones del conjunto 1 son las que tienen mejores cualidades para ser realizadas
- La clasificación que arroja electre1 significa la o las opciones que predominan en todos los criterios, son las acciones que mejores condiciones ofrecen con respecto a las otras, es decir son las acciones que tienen mejor impacto, las de mejor posibilidad, las de mejor pertinencia y/o las de mejor relación beneficio/costo
- Este análisis corrobora las observaciones y recomendaciones señaladas anteriormente

VI. CONJUNTOS DE ACCIONES vs RECOMENDACIONES.

CONJUNTOS DE ACCIONES	RECOMENDACIONES
<p>ELABORAR PROGRAMAS ESPECIFICOS DE OPERACIÓN PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN</p>	Realizar en el corto plazo las acciones que no tienen costo, en este caso 10% de acciones del conjunto 1
	Programar en los esquemas de financiamiento correspondientes a 50% de acciones en el corto plazo, 30% en el mediano plazo y el 20% restante al largo plazo (ver detalles en la tabla de Programa de Trabajo)
	Privilegiar en los esquemas financieros al conjunto 1 que contribuye en un 98% al costo total ya que tiene las mejores cualidades en los aspectos técnico, social y ambiental, además de su gran factibilidad lo cual representa ventajas de sus acciones para mejorar la baja eficiencia de los sistemas de aprovechamiento y que generen una cultura de conservación del recurso
	Se recomienda que en la definición de los lineamientos estratégicos y en el diseño de una ruta de acción a corto, mediano y largo plazo se consideren las acciones del conjunto 1 como las primeras en atención para la resolución de la problemática
	Para las acciones que tienen un impacto directo por su crecimiento y cobertura, que van a complejizar los sistemas de administración y operación, deberá preverse y anticiparse esta situación en torno al personal y la administración ya que podría modificar la eficiencia de los mismos
	Para el conjunto 1 atender debidamente las acciones que tienen que ver con mejorar la baja eficiencia de los sistemas de aprovechamiento y que generen una cultura de conservación del recurso éstas son actividades que tendrán efectos inmediatos por lo que se insiste en su programación al corto plazo
<p>FORTALECER LA AUTONOMÍA Y CAPACIDAD DE GESTIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS INSTANCIAS ENCARGADAS DE PRESTAR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO</p>	Realizar en el corto plazo las acciones que no tienen costo, en este caso 62% de acciones del conjunto
	Programar en los esquemas de financiamiento correspondientes al 86% de acciones en el corto plazo y el 14% restante al largo plazo (ver detalles en la tabla de Programa de Trabajo)
	Facilitar la realización de este conjunto ya que sus actividades que implican costo solamente aportan el 2% del total lo cual no debe regir su programación, además que sus efectos tienen las mejores cualidades en los aspectos económico, técnico y social, y ayudarán sustancialmente en el mejoramiento de la eficiencia en la administración de las instancias prestadoras del servicio de agua potable y alcantarillado
	Se recomienda que la realización de las acciones complementarias de este conjunto que muestran una baja pertinencia, se de como un proceso amplio de concertación entre autoridades y usuarios, que permitan generar consensos y aminorar las situaciones conflictivas y de resistencia
	La modificación de la estructura tarifaria, su aplicación y gestión, requiere además de la resolución de la problemática de ineficiencia administrativa, de una campaña de concientización en el uso eficiente del agua y de pago del servicio, previo a la aplicación de las nuevas tarifas y durante un tiempo razonable después de su aplicación
	Se recomienda que en las acciones de fortalecimiento de autonomía y capacidad administración y gestión de los organismos operadores, se realicen acciones específicas que permitan el fortalecimiento de capacidades técnicas y administrativas en las comisiones encargadas de administrar el agua en las poblaciones urbanas menores y rurales
<p>GENERALES</p>	Justificar la inversión prevista para resolver la problemática que es 74% de la inversión tendrá un impacto directo en los usuarios y el 36% restante impacta en los procesos de administración y gestión lo cual es muy favorable
	Se recomienda que en primera instancia se realicen las acciones de ambos conjuntos que tienen que ver con elaborar estudios y actualización de la información con la finalidad de eliminar obstáculos generados por la falta de información, de planeación, administración y operación
	Se recomienda privilegiar las acciones que tienen que ver con elaborar estudios, capacitación, actualizar información, etc , en los dos conjuntos, éstas acciones permiten eliminar obstáculos que actualmente se presentan para la realización del resto de las acciones y en la toma de decisiones en el futuro
	Aunque en el análisis de conjuntos haya resultado que las acciones del primero son prioritarias, no quiere decir que las otras no sean necesarias en la resolución de la problemática, se deben generar estrategias para realizarlas integralmente y en este caso por las cualidades de las acciones de los dos conjuntos se presta a que se resuelvan de esta manera
	Para la realización de las acciones de adecuación del marco legal y las normatividades respectivas, es recomendable contar con una evaluación detallada de la situación actual de los organismos operadores en cuanto a grupos de poder y de control, los intereses y situaciones de conflicto que se dan, para determinar y prever las resistencias y conflictos que la legislación y la aplicación de normatividad podrían generar

Se plantean 2 alternativas de lineamiento para el ordenamiento estratégico de las acciones que resolverán el problema de:
DEFICIENTE SERVICIO DE AGUA POTABLE EN ZONAS URBANAS Y RURALES DE TLAXCALA (1)

LINEAMIENTO 1	Mediante la realización mayoritaria de las acciones del conjunto 1 que correspondan al corto, mediano y largo plazo, un ordenamiento estratégico para el logro del mejoramiento en la eficiencia en los sistemas de distribución en ese horizonte será denominado. ORDENAMIENTO DE ACCIONES EN FUNCIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA EFICIENCIA EN LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN Y SU COBERTURA
LINEAMIENTO 2	Un ordenamiento estratégico para la realización de las acciones del conjunto 2 en el corto y largo plazo que generen en los procesos de administración y gestión las condiciones para un servicio del recurso que asegure eficiencia, paralelamente con las acciones complementarias del conjunto 1 en ese horizonte, será denominado: ORDENAMIENTO DE ACCIONES EN FUNCIÓN DEL FORTALECIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN

Valoración de alternativas de lineamiento estratégico del problema

VALORACION LINEAMIENTOS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
LINEAMIENTO 1 ORDENAMIENTO DE ACCIONES EN FUNCIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA EFICIENCIA EN LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN Y SU COBERTURA	Logro de cobertura al 97% en el corto plazo	Concentración de la inversión a realizar en el corto plazo
	Reducción de pérdidas del recurso en el corto plazo lo que genera un ahorro significativo	Escasa utilización de la evaluación y diagnóstico en la resolución de la problemática de eficiencia
	Imagen favorable de logro y satisfacción para los usuarios	Ampliación del sistema antes de solucionar la problemática de administración y gestión
	El 52% de las acciones del conjunto 1 se pueden realizar en el corto plazo	El 19% de las acciones se deben implementar a lo largo del horizonte de 20 años
	Los efectos de realizar las acciones son favorables, inmediatos y permanentes	Ampliación del número de acciones a realizar en el corto plazo antes de que se asegure la capacidad de administración y gestión
LINEAMIENTO 2 ORDENAMIENTO DE ACCIONES EN FUNCIÓN DEL FORTALECIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN	Resolución de la problemática central en el corto plazo	
	Generación del sistema de soporte administrativo y de gestión que asegura sustentabilidad en la eficiencia a largo plazo	Situación problemática de pertinencia y posibilidad de algunas acciones asociadas y complementarias del conjunto 2
	Distribución más racional de la inversión a realizar	
	Logro de la cobertura a partir de planeación y previsión	
	Impacto significativo en los puntos nodales de la situación problemática con poco costo y en tiempo corto	Escasa utilización de los estudios, planes maestros y evaluaciones/diagnósticos de la situación del sistema
	Imagen favorable de eficiencia y satisfacción en los usuarios	
	El 86% de las acciones del conjunto 2 se pueden realizar en el corto plazo	

Anexo 4.2. Evaluación de Alternativas del Estado de Querétaro.

En el segundo caso, durante la elaboración del Programa Hidráulico de Gran Visión del Estado de Querétaro, se aplicó en tres talleres la metodología de evaluación para las 224 acciones que forman las alternativas de solución de los problemas hidráulicos detectados en el estado de Querétaro. Lo que se muestra a continuación es un extracto del informe de la evaluación tal como se indicó en el programa hidráulico y en las conclusiones con la finalidad de manifestar su utilidad, los resultados de los talleres de la evaluación se presentan en el anexo 4.2.

La solución de los problemas hidráulicos del estado de Querétaro implicará, en el corto, mediano y largo plazo, la implementación de acciones que, orientadas hacia el uso eficiente, una redistribución de los volúmenes actualmente asignados y el mejoramiento de la calidad del agua, satisfagan las necesidades futuras derivadas del incremento demográfico y del desarrollo económico de la entidad y mejoren las condiciones desfavorables que prevalecen en las corrientes y acuíferos del Estado.

Identificada plenamente la problemática a partir del diagnóstico y las proyecciones tendenciales de las demandas de agua de los usos consuntivos más importantes en el Estado, se establecieron los objetivos generales, particulares y específicos; así como las metas que definirán el rumbo de las acciones y las estrategias para alcanzar los objetivos trazados.

El sistema de análisis y evaluación diseñado, contempla dos aspectos básicos enfocados a la conformación del Programa Hidráulico de Gran Visión del Estado de Querétaro 2000 - 2025:

- ✓ Proveer de un proceso para el manejo de la información, que retomara los objetivos y permitiera la construcción de acciones, alternativas y escenarios como base para una integración programática.
- ✓ Proveer de un sistema que pudiera arrojar como resultado último, el conjunto de alternativas de solución a la problemática detectada en el diagnóstico.

Para este caso, se definieron dentro del Programa Hidráulico los objetivos específicos clasificados por usos del agua, y respectivamente se proponen acciones asociadas a cada uno de estos objetivos las cuales se agruparon de acuerdo con los criterios explicados dentro del sistema de evaluación.

Esta clasificación permitió en etapas subsecuentes la elaboración de escenarios por uso y facilitó la integración de las principales acciones a los programas existentes de la CNA.

Teniendo los conjuntos de acciones clasificados, el paso siguiente fue proponer distintas metas o alcances; es decir, se construyeron tres alternativas a partir de los mismos conjuntos de acciones, que al estar ordenadas por uso, generaron los escenarios de planeación oferta – demanda.

Paralelamente, las alternativas se sometieron a un proceso de evaluación, que como se mencionó anteriormente, se definió el conjunto de alternativas de solución que servirá de base para la construcción del Programa Hidráulico.

Los productos obtenidos en cada etapa son los insumos de la etapa siguiente y el producto final fue el conjunto de alternativas más factibles en términos de su impacto en la problemática, su posibilidad de implementarse y la relación entre las inversiones necesarias para su aplicación y beneficios reflejados en los usuarios, el sector productivo, las instituciones involucradas en el manejo del agua y en el medio ambiente.

Las acciones diseñadas para la resolución de los principales problemas del estado de Querétaro relacionados con los recursos y servicios hidráulicos, impactan sobre las condiciones de la oferta o la demanda de agua de los distintos sectores; y lo pueden hacer de manera directa (con la ejecución de obras y programas específicos) o bien, de manera indirecta (creando las condiciones sociales, administrativas o legales para el desarrollo de otras acciones).

La construcción de la propuesta de solución se dio en tres niveles; primero se propusieron acciones a partir de los objetivos específicos planteados en el capítulo 4 del programa; luego se formaron los conjuntos de acciones identificando primero a las acciones sustantivas y posteriormente incorporando las acciones asociadas o complementarias correspondientes; finalmente se plantearon las alternativas formadas por conjuntos de acciones con diferentes alcances o logros, los cuales las definen y caracterizan.

A. Uso agua potable y saneamiento.

A.1. Propuesta de acciones para el uso agua potable y saneamiento.

Para atender la problemática relacionada con el uso público urbano; su demanda y el servicio, así como lo correspondiente al tratamiento de aguas residuales de origen municipal, se construyó una propuesta de acciones estructurales y no estructurales

tomando como base los objetivos definidos, así como los acuerdos y compromisos establecidos en los Consejos y Comisiones de Cuenca de los que forma parte el estado de Querétaro.

De esta manera, se plantearon 174 acciones que integran la propuesta de solución para este uso, las cuales se pueden encontrar en el anexo 4.2 ordenadas de acuerdo con los conjuntos definidos en la siguiente sección.

A.2. Conjuntos de acciones para el uso agua potable y saneamiento.

Del análisis de las acciones propuestas, se definieron seis acciones sustantivas que encabezan el mismo número de conjuntos de acciones, las cuales representan las líneas de acción más importantes para enfrentar la problemática. Estas seis acciones engloban e integran al total de acciones, incorporándolas como acciones asociadas o complementarias de acuerdo con los criterios establecidos en el capítulo anterior.

Las seis acciones sustantivas para el uso público urbano y saneamiento son:

Tabla 4.2.1. Acciones sustantivas.

1.	Elaboración y aplicación de programas para el mejoramiento de la eficiencia de los servicios de agua potable en zonas urbanas.
2.	Aplicación de esquemas para la transferencia de derechos entre usuarios para liberar volúmenes para uso público urbano.
3.	Ejecución de proyectos y obras para incrementar la oferta importando volúmenes hacia zonas urbanas.
4.	Construcción, ampliación y/o rehabilitación de las obras necesarias en sistemas de agua potable de las zonas rurales.
5.	Construcción de la obra necesaria de alcantarillado y saneamiento básico en zonas rurales.
6.	Construcción de los proyectos de plantas de tratamiento de aguas residuales y rehabilitar aquellas que no operan eficientemente en zonas urbanas del estado de Querétaro.

A.3. Alternativas para el uso agua potable y saneamiento.

El tercer nivel dentro de la construcción de la propuesta de solución, fue la definición de alternativas. Para cada uno de los seis conjuntos de acciones se otorgaron tres valores a las variables que los caracterizan definiendo así, tres alternativas. Cada alternativa está ligada a un escenario, los cuales se denominan, por el nivel de intensidad en aplicación de las acciones, como: de acciones mínimas, de acciones medias y de desarrollo deseable.

La primera alternativa, está definida principalmente por obras para importar agua en bloque que incrementen la oferta, restando énfasis en las acciones de eficiencia y transferencia de derechos; la segunda alternativa privilegia la transferencia de volúmenes entre usuarios, plantea acciones para mejorar la eficiencia y para importación de agua en bloque. La tercera alternativa equilibra los alcances de las

acciones de eficiencia, transferencia de derechos e importación de volúmenes de fuentes externas. En concreto, se definieron los siguientes alcances:

Tabla 4.2.2. Definición de alternativas.

1.	Elaboración y aplicación de programas para el mejoramiento de la eficiencia de los servicios de agua potable en zonas urbanas.	En la alternativa N°1, este conjunto de acciones propone mantener la eficiencia en 62.5%, mientras que la alternativa 2 la eleva al 69.5% y en la 3 eleva la eficiencia actual al 73%.
2.	Aplicación de esquemas para la transferencia de derechos entre usuarios para liberar volúmenes para uso público urbano.	En la alternativa N° 3, considera la transferencia de un volumen de 30Mm ³ /año, la alternativa 2 propone realizar la transferencia de 40 Mm ³ /año, mientras que la alternativa 1 no considera a esta propuesta dentro de sus acciones.
3.	Ejecución de proyectos y obras para incrementar la oferta importando volúmenes hacia zonas urbanas.	La alternativa 3 para este conjunto de acciones incluye importar un volumen de 1,250 l.p.s., la alternativa 2 sólo 500 l.p.s. y la alternativa 1 basa su propuesta sobre esta acción, con la importación de 2500 l.p.s.
4.	Construcción, ampliación y/o rehabilitación de las obras necesarias en sistemas de agua potable de las zonas rurales.	En este conjunto de acciones, las tres alternativas proponen elevar la cobertura del servicio de agua potable en zonas rurales entre el 80% y 90%.
5.	Construcción de la obra necesaria de alcantarillado y saneamiento básico en zonas rurales.	Al igual que en el conjunto N° 4, las tres alternativas contemplan elevar la cobertura de alcantarillado en zonas rurales arriba del 70%.
6.	Construcción de los proyectos de plantas de tratamiento de aguas residuales y rehabilitar aquellas que no operan eficientemente en zonas urbanas del estado de Querétaro.	Este conjunto de acciones considerado como prioritario, se plantea igual para las tres alternativas, es decir cubrir el saneamiento al 100% en el estado.

B. Uso agrícola.

B.1. Propuesta de acciones para el uso agrícola.

El uso agrícola representa en la actualidad aproximadamente el 80% del volumen de agua que se extrae para usos consuntivos en el estado de Querétaro. Este hecho sin duda, otorga a este uso una especial importancia, sin embargo, quizá lo más importante es que en el futuro, el desarrollo de otros sectores como el industrial y el propio público urbano dependen en buena medida del comportamiento de la demanda que el sector agropecuario presente. La propuesta de acciones se construyó tomando como base los objetivos definidos, así como los acuerdos y compromisos establecidos en los Consejos y Comisiones de Cuenca de los que forma parte el estado de Querétaro.

Para este caso, la propuesta de solución está integrada por 35 acciones, las cuales se presentan en el anexo 4.2 ordenadas de acuerdo con los conjuntos definidos en la siguiente sección.

B.2. Conjuntos de acciones para el uso agrícola.

Se definieron para el uso agrícola tres acciones sustantivas de incidencia directa, dos de las cuales representan las mismas acciones; la primera aplicadas al Distrito de Riego 023 San Juan del Río, y la segunda aplicada a Unidades de Riego. Estos tres conjuntos integran al total de acciones, incorporándolas como acciones asociadas o complementarias de acuerdo con los criterios establecidos anteriormente.

Las tres acciones sustantivas para el uso agrícola son:

Tabla 4.2.3. Acciones sustantivas.

1.	Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en el Distrito de Riego 023.
2.	Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en Unidades de Riego.
3.	Aplicación de esquemas para la transferencia de derechos entre usuarios y recuperación de volúmenes para estabilización de los acuíferos.

B.3. Alternativas para el uso agrícola.

Al igual que en el uso público urbano, se definieron tres alternativas a evaluar. La primera plantea elevar la eficiencia de los sistemas de riego marginalmente y lograr una transferencia de 40 Mm³/año, la segunda alternativa propone incrementar la eficiencia en 15 puntos porcentuales, considerando que la eficiencia actual se estima que es del 45% aproximadamente y la tercera alternativa se plantea alcanzar una eficiencia física del 70%. En particular, se definieron los siguientes alcances:

Tabla 4.2.4. Definición de alternativas.

1.	Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en el Distrito de Riego 023.	En la alternativa N° 1, este conjunto de acciones propone elevar la eficiencia al 50%, mientras que la alternativa 2 la eleva al 60% y en la 3 al 70%; considerando que la eficiencia actual es del 45%
2.	Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en Unidades de Riego.	En la alternativa N° 1, este conjunto de acciones propone elevar la eficiencia al 50%, mientras que la alternativa 2 la eleva al 60% y en la 3 al 70%; considerando que la eficiencia actual es del 45%.
3.	Aplicación de esquemas para la transferencia de derechos entre usuarios y recuperación de volúmenes para estabilización de los acuíferos.	En la alternativa N° 1, considera la transferencia de un volumen de 40 Mm ³ /año, la alternativa 2 propone realizar la transferencia de 60 Mm ³ /año, mientras que la alternativa 3 se establece una meta de 80 Mm ³ /año.

C. Otros usos (industrial).

C.1. Propuesta de acciones para el uso industrial

Los usuarios industriales tienen una participación del 5% del volumen de agua que se extrae en el estado de Querétaro. Si bien en términos cuantitativos no representa un volumen importante, en términos socioeconómicos el sector industrial tiene una especial relevancia en la entidad como fuente generadora de empleo y desarrollo

económico. Para atender la problemática relacionada con el uso industrial, se construyó una propuesta de acciones que toma como base los objetivos definidos, así como los acuerdos y compromisos establecidos en los Consejos y Comisiones de Cuenca de los que forma parte el estado de Querétaro.

De esta manera, se identificaron 15 acciones que integran la propuesta de solución para este uso, las cuales se presentan en el anexo 4.2 ordenadas de acuerdo con los conjuntos definidos a continuación.

C.2. Conjuntos de acciones para el uso industrial.

Del análisis de las acciones propuestas, se definieron dos acciones sustantivas, las cuales representan los dos aspectos más importantes relacionados con la industria y el agua: incrementar la demanda y sanear las aguas residuales de origen industrial.

Estos dos conjuntos engloban e integran al total de acciones, incorporándolas como acciones asociadas o complementarias de acuerdo con los criterios establecidos.

Las dos acciones sustantivas de incidencia directa para el uso industrial son:

Tabla 4.2.5. Acciones sustantivas.

1.	Ejecución de proyectos y obras para el intercambio de volúmenes de aguas residuales tratadas por volúmenes aprovechados por otros usos, para procesos productivos y/o riego de áreas verdes.
2.	Construcción de los proyectos de plantas de tratamiento de aguas residuales de origen industrial y rehabilitar aquellas que no operan eficientemente.

C.3. Alternativas para el uso industrial.

Al igual que en los otros dos usos, se definieron tres alternativas de solución. La primera alternativa plantea intercambiar, comprar o rentar derechos por un volumen equivalente a 5 Mm³/año, la segunda alternativa propone que el volumen sea de 10 Mm³/año y de 15 Mm³/año la tercera alternativa. En los tres casos, se ha establecido que se logre el tratamiento del 100% de las aguas residuales producidas por las industrias. Se definieron los siguientes alcances:

Tabla 4.2.6. Definición de alternativas.

1.	Ejecución de proyectos y obras para el intercambio de volúmenes de aguas residuales tratadas por volúmenes aprovechados por el uso agrícola.	En la alternativa N° 1, considera el intercambio de un volumen de 5 Mm ³ /año, la alternativa 2 propone realizar la transferencia de 10 Mm ³ /año, mientras que la alternativa 3 establece 15 Mm ³ /año.
2.	Ejecución de proyectos y obras para el intercambio de volúmenes de aguas residuales tratadas por volúmenes aprovechados por otros usos, para procesos productivos y/o riego de áreas verdes.	Este conjunto de acciones considerado como prioritario, se plantea igual para las tres alternativas, es decir tratar al 100% las aguas residuales de origen industrial en el estado

4.2.1. Evaluación y selección de alternativas.

Definidas las alternativas para cada uso, así como el impacto que estas tienen sobre la oferta y demanda futuras, en esta sección se someterán al procedimiento de evaluación descrito en capítulo anterior y detallado en el Anexo 4.2, con el objeto de definir el conjunto de alternativas más factible en términos su impacto, oportunidad y pertinencia en la aplicación.

4.2.1.1. Evaluación de las alternativas para el uso agua potable y saneamiento.

Se identificaron y ordenaron por su significatividad y relevancia en la resolución de los problemas, 6 acciones sustantivas de incidencia directa, que permitieron integrar igual número de conjuntos de acciones en las que se agruparon y articularon 174 acciones asociadas y complementarias, diseñadas para atender en forma integral la problemática.

La evaluación de factibilidad realizada en las etapas planteadas en la metodología, en donde se consideraron aspectos de impacto, oportunidad y pertinencia, así como la relación entre los beneficios y los costos asociados a cada alternativa, permitió contar con los elementos para la selección.

En este sentido, y de acuerdo con la evaluación realizada, la alternativa 3 (de desarrollo deseable) fue la seleccionada, considerando los siguientes aspectos.

- ✓ Se estima que con la aplicación de las acciones correspondientes, el déficit de agua puede ser abatido.
- ✓ Equilibra las acciones de eficiencia, transferencia de volúmenes e importación de agua; esto le otorgó calificaciones de impacto y posibilidad en promedio superiores a las demás alternativas.
- ✓ De la misma manera, disminuye importantes riesgos de carácter social y político que pudieran surgir por el tipo de acciones que dominan las otras alternativas.
- ✓ Plantea alcanzar para las zonas rurales, niveles de cobertura que mitigarían de manera importante los índices de marginación y pobreza.
- ✓ Aún cuando los alcances en las tres alternativas planteadas en relación con el saneamiento fueron idénticos, es importante resaltar que la alternativa seleccionada contempla el saneamiento de las descargas en tiempo y calidad tal y como lo prevé la normatividad vigente.

Sin embargo, una ponderación de los diferentes conjuntos de acción permite señalar que la alternativa 3 tiene algunos nudos problemáticos que es necesario valorar:

- ✓ Su costo es superior 70 % con respecto a la alternativa uno (de acciones mínimas) lo que implicará, de acuerdo al análisis financiero, contratar créditos por montos importantes.
- ✓ El hecho de plantear una mayor cantidad de obras, advierte ciertas resistencias de carácter social, que aún cuando no pongan en riesgo el cumplimiento de las acciones, es necesario tomar las medidas necesarias para su implementación.

4.2.1.2. Evaluación de las alternativas para el uso agrícola.

Se plantearon para la resolución de los problemas, tres acciones sustantivas de incidencia directa, como cabeza de un igual número de conjuntos de acciones en las que se agruparon y articularon 35 acciones asociadas y complementarias.

Como resultado de la evaluación realizada, se recomienda la implementación de la alternativa identificada como N° 2 (escenario de acciones medias), bajo las siguientes observaciones:

- ✓ Se estima que con la aplicación de las acciones correspondientes, puede existir un superávit, el cual serviría para estabilizar el acuífero reduciendo la sobreexplotación o bien para impulsar el crecimiento de otro sector como el industrial.
- ✓ La calificación de posibilidad es superior incluso a la otorgada a la alternativa para el desarrollo deseable, lo que le permite equilibrar la calificación de oportunidad (impacto más posibilidad).
- ✓ Por la naturaleza de algunas de las acciones propuestas, en particular la relativa al intercambio de volúmenes destinadas actualmente al uso agrícola por aguas residuales tratadas, se espera que a mayor volumen considerado, mayor es el riesgo de encontrar oposición por ciertos grupos sociales. Por otro lado se reconoce la necesidad de redistribuir cierto volumen, a fin de garantizar el abasto a los principales centros de población, estabilizar los acuíferos sobreexplotados y permitir el desarrollo del sector industrial.
- ✓ Es importante resaltar que en la relación costo-eficacia, la alternativa 2 representa prácticamente los mismos beneficios sociales en términos del mejoramiento de la calidad de vida y de las condiciones de producción de los usuarios agrícolas, que la propuesta en la alternativa 3, y el costo es un 38% inferior a la de esta última.

Sin embargo, debido a que el método de evaluación no define por sí solo la mejor alternativa, vale la pena hacer las siguientes recomendaciones:

- ✓ La problemática que enfrenta el estado de Querétaro con relación a la disponibilidad de agua, obliga a todos los actores sociales que participan en la administración o aprovechamiento del recurso a implementar todas aquellas acciones encaminadas a hacer un uso más racional del recurso.
- ✓ Por lo anterior, se recomienda que dentro del seguimiento del programa en el corto y mediano plazo, se evalúen las metas intermedias logradas y se reprogramen los alcances, tratando de superar en lo posible, las metas que se fijaron para esta alternativa.

4.2.1.3. Evaluación de las alternativas para el uso industrial.

Se plantearon para la resolución de los problemas, dos acciones sustantivas de incidencia directa, como cabeza de un igual número de conjuntos de acciones en las que se agruparon y articularon 15 acciones asociadas y complementarias.

Como resultado de la evaluación realizada, se recomienda la implementación de la alternativa identificada como N° 2 (escenario de acciones medias), bajo las siguientes observaciones:

- ✓ En una lectura de los resultados obtenidos en la evaluación, se puede observar que en términos de impacto, las tres alternativas tienen el mismo impacto.
- ✓ Por otra parte, la posibilidad técnica, legal y administrativa para la ejecución de las acciones es superior a la de la alternativa de desarrollo deseable.
- ✓ En lo que corresponde a la pertinencia sociopolítica, esta también resultó superior a la alternativa 3, lo que en conjunto le otorgó una mayor calificación.
- ✓ Es importante resaltar que en la relación costo-eficacia, la alternativa 2 representa prácticamente los mismos beneficios sociales en términos del mejoramiento de la calidad de vida y de las condiciones de producción del sector industrial que la propuesta en la alternativa 3, y el costo es un 32% inferior a la de esta última.

Sin embargo, debido a que el método de evaluación no define por sí sólo la decisión por la mejor alternativa, vale la pena hacer las siguientes recomendaciones:

- ✓ El desarrollo económico del estado de Querétaro, depende en buena medida de la actividad industrial que ha caracterizado en las últimas décadas a la entidad, sin

embargo no se puede pensar en desarrollo sostenido si no se tiene en consideración las condiciones de sus recursos hidráulicos. Por lo anterior, deberán impulsarse esquemas que faciliten el intercambio de volúmenes y así generar un mayor desarrollo económico en la región.

- ✓ El alcance de los objetivos y el cómo se van a lograr, constituyen respectivamente las metas y estrategias. La definición de éstas, establece a su vez la base para el diseño de los mecanismos que den viabilidad operativa a las acciones planteadas para el cumplimiento de los objetivos. Las metas por una parte, reflejan los alcances en términos cuantitativos del Programa Hidráulico para el Estado de Querétaro; las estrategias por su parte, son las líneas principales por donde se deben orientar las acciones; finalmente, los mecanismos son los instrumentos que permitirán salvar posibles obstáculos o en su caso aprovechar las fortalezas que los diferentes actores involucrados en la solución de los problemas puedan encontrar o tener ante la implementación de una acción o un conjunto de acciones.

Así, la metodología de evaluación se aplicó de acuerdo con los requerimientos del programa hidráulico, para analizar las acciones de solución de los problemas complejos que se caracterizan en varias cuencas de nuestro país.

Las siguientes tablas se generaron durante los talleres de evaluación en los que las alternativas fueron sometidas.

IDENTIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO DE LAS ACCIONES POR SIGNIFICATIVIDAD Y RELEVANCIA EN LA RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA.

USO AGRICOLA

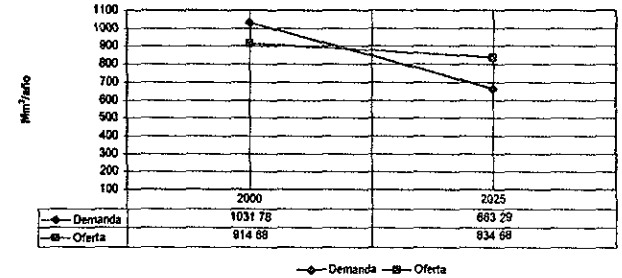
De acuerdo a la caracterización de los componentes clave de la problemática, el ordenamiento de las acciones por significatividad y relevancia permite delimitar las siguientes acciones sustantivas de incidencia directa:

ACCIONES SUSTANTIVAS DE INCIDENCIA DIRECTA		OBSERVACIONES
1	Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en el Distrito de Riego 023.	En la alternativa N° 1, este conjunto de acciones propone elevar la eficiencia al 60%, mientras que la alternativa 2 la eleva al 58% y en la 3 al 55%; considerando que la eficiencia actual es del 50%.
2	Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en Unidades de Riego.	En la alternativa N° 1, este conjunto de acciones propone elevar la eficiencia al 50%, mientras que las alternativas 2 y 3 la eleva al 45%; considerando que la eficiencia actual es del 40%.
3	Aplicación de esquemas para la transferencia de derechos entre usuarios y recuperación de volúmenes para estabilización de los acuíferos.	En la alternativa N° 1, considera la transferencia de un volumen de 40 Mm ³ /año, la alternativa 2 toma a este conjunto de acciones y propone realizar la transferencia de 30 Mm ³ /año, mientras que la alternativa 3 no considera a esta propuesta dentro de sus acciones.

CONSTRUCCIÓN DE ALTERNATIVAS Y GENERACIÓN DE ESCENARIOS A LARGO PLAZO
USO AGRICOLA

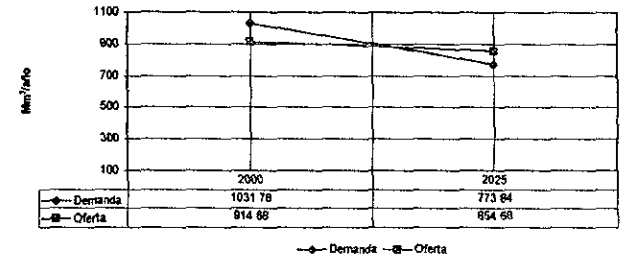
ALTERNATIVA 3

N°	Conjuntos de acciones	Alcanza al 2025			Cambio en la demanda	Cambio en la oferta
		Variable	Unidad	Valor		
1	Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en el Distrito de Riego 023	Alcanzar una eficiencia física del	%	70.0%	-231.30	
2	Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en Unidades de Riego	Alcanzar una eficiencia física del	%	70.0%	-137.19	
3	Aplicación de esquemas para la transferencia de derechos entre usuarios y recuperación de volúmenes para estabilización de los acuíferos	Transferir un volumen de	Mm ³ /año	80		-80.00
Total					-388.5	-80.00
Demanda Actual					1031.78	
Oferta Actual						914.68
Demanda Futura					663.29	
Oferta Futura						834.68
Balance 2025					171.39	-25.84%



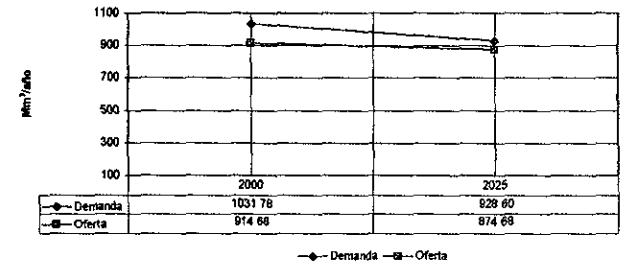
ALTERNATIVA 2

N°	Conjuntos de acciones	Alcanza al 2025			Cambio en la demanda	Cambio en la oferta
		Variable	Unidad	Valor		
1	Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en el Distrito de Riego 023	Alcanzar una eficiencia física del	%	60.0%	-161.91	
2	Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en Unidades de Riego	Transferir un volumen de	%	60.0%	-96.03	
3	Aplicación de esquemas para la transferencia de derechos entre usuarios y recuperación de volúmenes para estabilización de los acuíferos		Mm ³ /año	60		-60.00
Total					-257.9	-60.00
Demanda Actual					1031.78	
Oferta Actual						914.68
Demanda Futura					773.84	
Oferta Futura						854.68
Balance 2025					80.84	-10.45%



ALTERNATIVA 1

N°	Conjuntos de acciones	Alcanza al 2025			Cambio en la demanda	Cambio en la oferta
		Variable	Unidad	Valor		
1	Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en el Distrito de Riego 023	Alcanzar una eficiencia física del	%	50.0%	-64.76	
2	Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en Unidades de Riego	Transferir un volumen de	%	50.0%	-38.41	
3	Aplicación de esquemas para la transferencia de derechos entre usuarios y recuperación de volúmenes para estabilización de los acuíferos		Mm ³ /año	40		-40.00
Total					-103.2	-40.00
Demanda Actual					1031.78	
Oferta Actual						914.68
Demanda Futura					928.60	
Oferta Futura						874.68
Balance 2025					-83.92	5.81%



ALTERNATIVAS PARA EL USO AGRICOLA

Nº	Concepto	Alternativa 1 (miles de \$)	Alternativa 2 (miles de \$)	Alternativa 3 (miles de \$)
1	Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en el Distrito de Riego 023.	78,976	172,387	286,110
	<i>Acciones asociadas</i>			
1	Revestir canales principal y laterales del Distrito de Riego 023 en un alongitud de:	2,217	3,695	7,390
2	Realización de obras para reducir la permeabilidad de en los vasos de las presas Constitución y San Idelfonso.	0	2,700	5,400
3	Suministro e instalación de estructuras de medición y control en canales y tomas.	3,500	10,500	14,000
4	Mantenimiento y conservación de canal principal y secundarios	2,500	7,500	10,000
5	Nivelación de de tierras en el Distrito de Riego 023	7,500	15,000	22,500
6	Mantenimiento de drenes principales y secundarios en una longitud de:	1,490	2,981	4,471
7	Elaboración de estudios para determinar la superficie factible de ser tecnificada dentro del Distrito de Riego 023.	0	750	750
8	Detección y corrección de fugas en canales de riego.	928	1,857	2,785
9	Tecnificación del riego y aplicación del programa de uso eficiente del agua.	50,000	100,000	180,000
10	Revestimiento de regaderas en el Distrito de Riego 023 San Juan del Río.	2,228	4,641	6,498
11	Rehabilitación electromecánica de unidades de riego por bombeo dentro de la cuenca.	490	980	1,470
12	Revestimiento de canales subramales del Distrito de Riego 023.	4,641	9,283	13,924
13	Rehabilitación en el Módulo Uno de 5 equipos de bombeo y realizar 4 tecnificaciones de riego.	0	2,000	2,000
14	Rehabilitación en el Módulo Dos de 5 equipos de bombeo y realizar 2 tecnificaciones de riego.	0	1,100	1,100
	<i>Acciones complementarias</i>			
15	Realizar programas de capacitación a los usuarios sobre manejo y uso eficiente del agua para riego y selección y aplicación adecuada de agroquímicos en el D.R. 023	200	200	200
16	Implementar campañas con el objetivo de dar a conocer dentro del sector agropecuario, las condiciones del acuíferos.	595	595	595
17	Suministro de maquinaria para la conservación de la infraestructura de riego.	0	3,050	6,100
18	Instalación de 10 nuevas estaciones en su red de medición hidrométrica y climatológica	1,500	4,000	5,000
19	Elaboración de estudio hidroeconómico para analizar las variantes de la estructura financiera de los programas de gobierno apoyados en la Alianza para el Campo sobre uso eficiente del agua, con el fin de tratar de reducir las aportacione	1,000	1,000	1,000
20	Realización de revisiones periódicas para identificar pozos clandestinos y para vigilar que los concesionarios se ajusten a sus extracciones autorizadas.	185	556	926
2	Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en Unidades de Riego.	347,965	703,933	1,150,662
	<i>Acciones asociadas</i>			
21	Revestir canales en Unidades de Riego	7,390	22,171	36,952
22	Nivelación de de tierras en Unidades de Riego en una superficie de:	15,000	30,000	45,000
23	Mantenimiento y conservación de canales y drenes en Unidades de Riego en una longitud de:	5,000	15,000	20,000
24	Suministro e instalación de estructuras de medición y control en canales y tomas de las Unidades de Riego	3,500	10,500	14,000
25	Elaboración de estudios para determinar la superficie factible de ser tecnificada en unidades de riego.	0	750	750
26	Introducción de infraestructura para la tecnificación en unidades de riego	300,000	600,000	1,000,000
27	Realizar dentro de la cuenca del río San Juan la instalación de sistemas de riego de fertirrigación en 20 unidades de riego, rehabilitar 15 unidades de riego por bombeo, realizar desazolve de presas y bordos, y la rehabilitación de canales de conducción y	16,875	25,313	33,750
	<i>Acciones complementarias</i>			
28	Realizar programas de capacitación a los usuarios sobre manejo y uso eficiente del agua para riego y selección y aplicación adecuada de agroquímicos en Unidades de Riego	200	200	200

ALTERNATIVAS PARA EL USO AGRICOLA

Nº	Concepto	Alternativa 1 (miles de \$)	Alternativa 2 (miles de \$)	Alternativa 3 (miles de \$)
3	Aplicación de esquemas para la transferencia de derechos entre usuarios y recuperación de volúmenes para estabilización de los acuíferos.	1,595	5,940	5,940
	<i>Acciones asociadas</i>			
29	Incorporar a los reglamentos de los COTAS la posibilidad de rentar derechos por parte de usuarios público urbano e industriales a usuarios agrícolas.	1,000	1,000	1,000
30	Definir junto con representantes del sector agrícola, los mecanismos para establecer los costos del agua en las zonas factibles de intercambiar derechos entre usuarios.	0	1,000	1,000
31	Elaborar estudios por acuífero que permitan definir los costos del agua y los procedimientos para su actualización.	0	1,000	1,000
32	Promover y regular el uso de aguas residuales tratadas en la agricultura, en sustitución de volúmenes de agua subterránea actualmente concesionadas para esa actividad.	595	595	595
33	Elaborar un programa para reducir gradualmente las extracciones de agua subterránea.	0	1,000	1,000
34	Determinación de la factibilidad de la utilización de las aguas residuales industriales tratadas para el riego de áreas pertenecientes al módulo 1 del Distrito de Riego 023 Río San Juan.	0	750	750
	<i>Acciones complementarias</i>			
35	Implementar campaña para promover el intercambio de derechos	0	595	595
	Costo total:	428,536	882,261	1,442,701

**RESUMEN DE LA COMPOSICIÓN DE LOS CONJUNTOS DE ACCIONES.
USO AGRICOLA**

ALTERNATIVAS	NÚMERO DE ACCIONES				COSTO (miles de \$)	% COSTO EN RELACIÓN AL MAYOR	OBSERVACIONES
	SUSTANTIVAS	ASOCIADAS	COMPLEMENTARIAS	TOTAL			
ALTERNATIVA 1	3	27	8	38	428,536	29.7%	Se espera un déficit del 5.8%
ALTERNATIVA 2	3	27	8	38	882,261	61%	Se espera un superávit del 10.5%
ALTERNATIVA 3	3	27	8	38	1,442,701	100.0%	Se espera un superávit del 25.6%

EVALUACIÓN DE PREFACTIBILIDAD
USO AGRICOLA

ALTERNATIVA 1

CONJUNTOS DE ACCIONES	IMPACTO					POSIBILIDAD				(3) OPORTUNIDAD (1+2)/2	PERTINENCIA			PREFACTIBILIDAD 3+4
	En los procesos de administración y gestión	Ambiental	Social	En la estructura económica	Promedio (1)	Técnica	Legal	Administrativa	Promedio (2)		Socio - cultural	Política	Promedio (4)	
Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en el Distrito de Riego 023	7	7	5	7	6.50	4	6	6	5.33	5.92	4	4	4.00	9.92
Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en Unidades de Riego	7	7	5	7	6.50	4	6	6	5.33	5.92	4	4	4.00	9.92
Aplicación de esquemas para la transferencia de derechos entre usuarios y recuperación de volúmenes para estabilización de los acuíferos.	6	6	4	5	5.25	4	4	4	4.00	4.63	2	2	2.00	6.63
					18.25				14.67	16.46			10.00	26.46

ALTERNATIVA 2

CONJUNTOS DE ACCIONES	IMPACTO					POSIBILIDAD				(3) OPORTUNIDAD (1+2)/2	PERTINENCIA			PREFACTIBILIDAD 3+4
	En los procesos de administración y gestión	Ambiental	Social	En la estructura económica	Promedio (1)	Técnica	Legal	Administrativa	Promedio (2)		Socio - cultural	Política	Promedio (4)	
Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en el Distrito de Riego 023.	5	6.5	5	6.5	5.75	4.5	6.5	6.5	5.83	5.79	4.5	4.5	4.50	10.29
Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en Unidades de Riego	5	6.5	5	6.5	5.75	4.5	6.5	6.5	5.83	5.79	4.5	4.5	4.50	10.29
Aplicación de esquemas para la transferencia de derechos entre usuarios y recuperación de volúmenes para estabilización de los acuíferos.	4	6	4	4.5	4.63	4.5	4.5	4.5	4.50	4.56	2.5	2.5	2.50	7.06
					16.13				16.17	16.15			11.50	27.65

ALTERNATIVA 3

CONJUNTOS DE ACCIONES	IMPACTO					POSIBILIDAD				(3) OPORTUNIDAD (1+2)/2	PERTINENCIA			PREFACTIBILIDAD 3+4
	En los procesos de administración y gestión	Ambiental	Social	En la estructura económica	Promedio (1)	Técnica	Legal	Administrativa	Promedio (2)		Socio - cultural	Política	Promedio (4)	
Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en el Distrito de Riego 023	3	6	5	6	5.00	5	7	7	6.33	5.67	5	5	5.00	10.67
Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en Unidades de Riego.	3	6	5	6	5.00	5	7	7	6.33	5.67	5	5	5.00	10.67
Aplicación de esquemas para la transferencia de derechos entre usuarios y recuperación de volúmenes para estabilización de los acuíferos	2	6	4	4	4.00	5	5	5	5.00	4.50	3	3	3.00	7.50
					14.00				17.67	15.83			13.00	28.83

**EVALUACIÓN DE LOS BENEFICIOS EN RELACIÓN A LOS COSTOS.
USO AGRICOLA**

ALTERNATIVA 1

BENEFICIOS ACCIONES SUSTANTIVAS	Repercusión en las condiciones de vida de los usuarios	Aprovechamiento racional y sustentable del recurso	Mejoramiento de las condiciones de producción	Racionalización de procesos y costos de la administración	Promoción de la participación social y la corresponsabilidad en el uso administración y	CALIFICACIÓN
Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en el Distrito de Riego 023 COSTO 78,975	7	7	7	7	7	MUY FAVORABLE 7.00
Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en Unidades de Riego COSTO 347,965	7	7	7	7	7	MUY FAVORABLE 7.00
Aplicación de esquemas para la transferencia de derechos entre usuarios y recuperación de volúmenes para estabilización de los acuíferos COSTO 1,595	3	7	3	3	3	FAVORABLE 3.80
428,536	5.67	7.00	5.67	5.67	5.67	5.93

Nota: Los costos están en miles de pesos e incluyen las acciones sustantivas, las asociadas y las complementarias

ALTERNATIVA 2

BENEFICIOS ACCIONES SUSTANTIVAS	Repercusión en las condiciones de vida de los usuarios	Aprovechamiento racional y sustentable del recurso	Mejoramiento de las condiciones de producción	Racionalización de procesos y costos de la administración	Promoción de la participación social y la corresponsabilidad en el uso administración y	CALIFICACIÓN
Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en el Distrito de Riego 023 COSTO 172,387	5	5	5	5	5	FAVORABLE 5.00
Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en Unidades de Riego COSTO 703,933	5	5	5	5	5	FAVORABLE 5.00
Aplicación de esquemas para la transferencia de derechos entre usuarios y recuperación de volúmenes para estabilización de los acuiferos COSTO 5,940	2.5	5	2.5	2.5	2.5	ACEPTABLE 3.00
882,261	4.17	5.00	4.17	4.17	4.17	4.93

Nota: Los costos están en miles de pesos e incluyen las acciones sustantivas, las asociadas y las complementarias

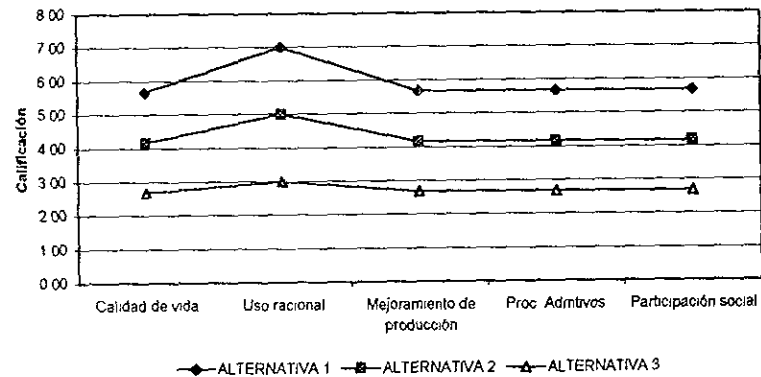
**EVALUACIÓN DE LOS BENEFICIOS EN RELACIÓN A LOS COSTOS.
USO AGRICOLA**

ALTERNATIVA 3

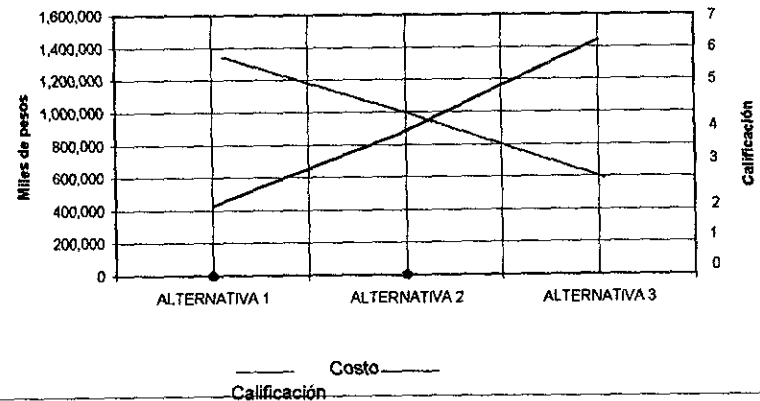
BENEFICIOS	Repercusión en las condiciones de vida de los usuarios	Aprovechamiento racional y sustentable del recurso	Mejoramiento de las condiciones de producción	Racionalización de procesos y costos de la administración	Promoción de la participación social y la corresponsabilidad en el uso administración y	CALIFICACIÓN
ACCIONES SUSTANTIVAS						
Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en el Distrito de Riego 023						ACEPTABLE
COSTO. 286,110	3	3	3	3	3	3.00
Elaboración y aplicación de programas para la modernización de los sistemas de riego en Unidades de Riego						ACEPTABLE
COSTO. 1,150,652	3	3	3	3	3	3.00
Aplicación de esquemas para la transferencia de derechos entre usuarios y recuperación de volúmenes para estabilización de los acuíferos						ACEPTABLE
COSTO 5,940	2	3	2	2	2	2.20
1,442,701	2.67	3.00	2.67	2.67	2.67	2.73

Nota: Los costos están en miles de pesos e incluyen las acciones sustantivas, las asociadas y las complementarias

Evaluación de los beneficios



Relación costo-eficacia



**VENTAJAS Y DESVENTAJAS
USO AGRICOLA**

VALORACION	VENTAJAS	DESVENTAJAS
ALTERNATIVA 1		
ALTERNATIVA 2		
ALTERNATIVA 3		

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Anexo 4.3. Evaluación de las Alternativas de la Región Golfo Centro.

Lo que se muestra a continuación es un extracto del informe de la evaluación tal como se indicó en el programa hidráulico y en las conclusiones con la finalidad de manifestar su utilidad, los resultados de los talleres de la evaluación se presentan ejemplificados al final de este anexo.

En este capítulo se presenta la propuesta de alternativas de solución a la problemática integradas por conjuntos de acciones formados en función de los criterios que se explican en capítulo 3. De estos últimos, se propusieron variaciones en la intensidad de su incidencia o peso específico en la solución de cada problemática, dando como resultado las opciones o alternativas, así como los escenarios para la planeación de los recursos hidráulicos en la Región. Las alternativas u opciones generadas, se sometieron a un proceso que evaluó el impacto, la posibilidad y la pertinencia, así como la factibilidad en términos de la relación costo-eficacia de los conjuntos de acciones que las integran. El resultado de este proceso fue el conjunto de alternativas considerado, de acuerdo con los criterios de evaluación, como el más factible y eficaz en la solución de los problemas identificados en etapas anteriores.

Partiendo del principio de que una problemática determinada es provocada por problemas específicos o particulares, directos o indirectos que se interrelacionan y son multicausales y dependientes, de la misma manera las alternativas estarán integradas por acciones que puedan incidir de manera paralela en la resolución de más de una causal. Por ejemplo, la introducción de los servicios de agua potable en comunidades rurales, traerá como consecuencia: la reducción de los niveles de marginación de la población, la disminución de los problemas de salud pública y un importante impulso al desarrollo socioeconómico. Todos estos beneficios se verán reflejados en otros ámbitos como el urbano, en donde la migración de población rural hacia las grandes ciudades es una de las principales causas de su crecimiento desordenado y la consecuente incapacidad de los organismos encargados de brindar con calidad y oportunidad los servicios públicos básicos.

Otro aspecto a destacar dentro del proceso de análisis para la definición de las alternativas de solución, es la prospección de la evolución de los problemas a lo largo del período de planeación considerando los tres escenarios: el de acciones mínimas o pesimista, el de acciones medias o más probable (analizado en la sección 4.3) y el de acciones óptimas o de desarrollo deseable.

Retomando el análisis efectuado anteriormente para comparar el escenario tendencial con el escenario más probable, ahora éste se presenta involucrando a los otros dos escenarios a efecto de ponderar su impacto en términos cuantitativos

Resulta interesante entonces, comparar los valores de los diferentes indicadores y sacar las conclusiones que sirvan en lo subsecuente como un elemento más de decisión dentro del proceso de evaluación y selección de alternativas. A nivel regional, los escenarios propuestos se definieron con base en diferentes criterios, de acuerdo con cada problemática; así, para el problema de la baja cobertura de agua potable y alcantarillado tanto en zonas urbanas como en zonas rurales, los escenarios se plantearían de la siguiente manera:

- Alcanzar la cobertura total tanto en agua potable como en alcantarillado (escenario de acciones óptimas).
- Elevar la cobertura al 97% y 95% en agua potable y alcantarillado respectivamente, lo que representaría las medias nacionales proyectadas al año 2025 de acuerdo con el Programa Hidráulico Nacional (escenario e acciones medias).
- Hacer corresponder la cobertura de agua potable y alcantarillado con la participación económica de la Región en el ámbito nacional medida en términos del PIB, suponiendo que su posición actual se mantiene y que esta se ubica dentro de los primeros cinco lugares. En este sentido se espera que la cobertura pueda ser del orden del 90% en agua potable y del 85% en alcantarillado (escenario de acciones mínimas).

Más adelante, en las tablas 6.2 a 6.4 de manera particular por subregión, se presentarán los datos duros de lo que significa alcanzar las metas planteadas en cada escenario.

En lo que se refiere a la cobertura de saneamiento tanto municipal como industrial, los criterios cambian en función de que existe una Norma Oficial Mexicana (la NOM-001-ECOL-1996) en donde se marcan las fechas en las que cada ayuntamiento y cada empresa (de acuerdo con sus características) debe cumplir con los estándares de calidad en sus descargas hacia los cuerpos de agua receptores. Este hecho obliga a establecer metas acordes con la norma en cualquier escenario, sin dejar de reconocer la dificultad que esto puede significar en algunas zonas. En este sentido, los escenarios para el tratamiento de aguas residuales serían:

- Ø Alcanzar la cobertura total en las zonas urbanas y en las industrias en los tiempos marcados por la NOM-001-ECOL-1996 (escenario de acciones óptimas).

Ø Cubrir los requerimientos de la norma pero con un desfase en el tiempo (escenario de acciones medias)

Ø Elevar la cobertura al 83%, lo que representaría la media nacional proyectada al año 2025 de acuerdo con el Programa Hidráulico Nacional (escenario de acciones mínimas).

En el sector agrícola, los criterios para fijar metas a largo plazo, dependen de la eficiencia global que se pueda alcanzar en las zonas de riego. Considerando los valores estimados de eficiencia actuales en las Unidades y Distritos de Riego en la Región, se proponen los siguientes escenarios:

Ø Alcanzar una eficiencia 5% arriba de la media nacional proyectada, es decir, del 65% (escenario de acciones óptimas).

Ø Elevar la eficiencia de riego al 60% correspondiente al valor de la media nacional proyectada (escenario de acciones medias).

Ø Alcanzar una eficiencia de riego del 55%, es decir 5% debajo del valor de la media nacional proyectada a lo largo del período de planeación (escenario de acciones mínimas).

El problema de las inundaciones plantea de inicio la dificultad de manejar parámetros que permitan medir la evolución de este problema, así como las metas que se pudieran alcanzar bajo el marco de los diferentes escenarios. El diseño de acciones que permitan resolver este problema, estará basado en criterios fundamentalmente económicos, que determinarán si una zona productiva o un asentamiento humano es factible de protegerse o bien conviene plantearse su reubicación. En un intento por establecer algún tipo de indicador que permita definir tres escenarios, se propone lo siguiente:

Ø Completar las acciones tanto de reubicación como de protección durante el período de planeación (escenario de acciones óptimas).

Ø Ejecutar el 100% de las obras de protección identificadas y las obras de reubicación de las zonas con mayor factibilidad (escenario de acciones medias).

Ø Llevar a cabo exclusivamente las obras de protección (escenario de acciones mínimas).

Como parte del diagnóstico, en los acuíferos costeros de Veracruz y Coahuila se han detectado señales de sobreexplotación local, que si bien no ha alcanzado los niveles que ya se presentan en otras regiones del país, existen indicios de que a futuro

podría constituirse como un problema mayor. De acuerdo con datos del balance de aguas subterráneas y del REPDA, en el acuífero Costa de Veracruz se extraen para usos consuntivos 87.16 Mm³/año; de este volumen, 65.43 Mm³/año (el 75%) se explotan en aprovechamientos localizados dentro del municipio de Veracruz y de los cuales 56.27 Mm³/año (el 65%), se aprovechan de pozos ubicados en la localidad de Veracruz.

El conjunto de acciones para enfrentar este problema, estará ligado al incremento de la infraestructura para la potabilización de agua de origen superficial, de manera que cumpla con los estándares requeridos para ser utilizada tanto en el sector público urbano, como en el industrial, reduciendo así la presión sobre los acuíferos. Utilizando como variable el volumen de extracción que pudiera reducirse, se propone para la construcción de los escenarios los siguientes criterios:

- ∅ Reducir los volúmenes de extracción de origen subterráneo en 15 Mm³/año (escenario de acciones óptimas).
- ∅ Reducir los volúmenes de extracción de origen subterráneo en 10 Mm³/año (escenario de acciones medias).
- ∅ Reducir los volúmenes de extracción de origen subterráneo en 5 Mm³/año (escenario de acciones mínimas).

El sistema de análisis y evaluación diseñado, contempla dos aspectos básicos enfocados a la conformación del Programa Hidráulico Regional:

- ✓ Proveer de un proceso para el manejo de la información, que retomara los objetivos y permitiera la construcción alternativas y acciones como base para una integración programática.
- ✓ Proveer de un sistema que pudiera arrojar como resultado último, el conjunto de alternativas de solución a la problemática detectada en el diagnóstico.

El método consta de tres etapas y toma como base los puntos clave de la problemática identificados, así como los objetivos generales y los escenarios definidos con anterioridad. Este sistema de análisis y evaluación, se desarrolló con el fin de cumplir los siguientes objetivos:

- ✓ Medir los méritos de cada una de las alternativas en función de criterios de evaluación que consideran la significatividad en la resolución del problema, las posibilidades de su realización y la pertinencia social, cultural y política de su implementación; así como la factibilidad en términos de los beneficios y costos que implican.

- ✓ Determinar cual de las alternativas propuestas y evaluadas representa la mejor opción para su programación y aplicación como medida para la resolución de la problemática.
- ✓ Una vez realizado el proceso para todos los usos, contar con el conjunto de alternativas a partir del cual se construirá el Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025 de la Región X, Golfo Centro.

El sistema para la evaluación de las acciones está estructurado en tres etapas: 1) construcción de conjuntos de acciones; 2) evaluación de factibilidad de las alternativas y 3) conclusiones de la evaluación.

La evaluación se realiza para cada uno de los conjuntos de acciones definidos en la etapa anterior que integran las alternativas por problema y por subregión.

Los productos obtenidos en cada etapa son los insumos de la etapa siguiente y el producto final es el conjunto de alternativas más factibles en términos de su impacto en la problemática, su posibilidad de implementarse y la relación entre las inversiones necesarias para su aplicación y beneficios reflejados en los usuarios, el sector productivo, las instituciones involucradas en el manejo del agua y en el medio ambiente.

Retomando la metodología descrita en el capítulo 3, la primera etapa consistió en el establecimiento de los objetivos específicos y particulares por subregión; en una segunda etapa se construyeron los conjuntos de acciones a partir de la identificación de las acciones sustantivas de incidencia directa para cada problema, mismas que fueron la base para la construcción de las alternativas de solución por subregión en los tres escenarios planteados: el escenario de acciones mínimas, el de acciones medias y el de acciones óptimas, definido cada uno de acuerdo con sus alcances.

Para finalizar el análisis de las alternativas, se realizó la evaluación con la metodología mencionada, para cada una de las seis subregiones con sus respectivas particularidades lo que permitió seleccionar la mejor de las alternativas para la solución de los problemas planteados y constituir una alternativa de carácter regional.

Se muestra una subregión como ejemplo de los resultados de la evaluación.

Definición de alternativas de solución para la Subregión Norte

Para cumplir con los objetivos planteados, se diseñaron las acciones de solución de los problemas que componen las alternativas en los tres escenarios. Para esto se deben

generar, en primer término, las acciones sustantivas de incidencia directa que encabezan los conjuntos de acciones.

Para el problema de baja cobertura y deficiente servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas, y basándose en los indicadores en términos de cobertura tanto de agua potable, como en alcantarillado y saneamiento, se propusieron las siguientes acciones sustantivas de incidencia directa:

- 1.1 Construcción de infraestructura para elevar la cobertura de agua potable.
- 1.2 Consolidar técnica, administrativa e institucionalmente a los organismos operadores.
- 1.3 Construcción de infraestructura para elevar la cobertura de alcantarillado y saneamiento.

Éstas acciones sustantivas encabezan los conjuntos de acciones de solución que tendrán incidencia directa sobre las metas en los escenarios planteados. Para éste problema se definieron los alcances en los escenarios de la Subregión Norte de la siguiente manera: para el escenario pesimista o de acciones mínimas, se pretende incrementar la cobertura actual de 73% a 93% en agua potable y de 79% a 92% en alcantarillado en el período de planeación al 2025. En el escenario de acciones medias se plantea incrementar la cobertura actual de 73% a 98% en agua potable y de 79% a 97% en alcantarillado en el mismo periodo. En el caso del escenario de acciones óptimas la meta es alcanzar coberturas del 100% en ambos casos, dentro del mismo período.

Para el segundo problema, baja cobertura y deficiente servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas rurales, las metas a alcanzar se estiman también en términos del incremento de las coberturas actuales en agua potable de 40% a 70, 75 y 80% respectivamente en los tres escenarios; para las coberturas actuales en alcantarillado se incrementan de 19% a 67, 72 y 77% respectivamente en los tres escenarios.

Las acciones sustantivas de incidencia directa para éste problema se definieron como:

- 2.1 Construcción de infraestructura de sistemas formales y no convencionales para elevar la cobertura de agua potable.
- 2.2 Creación de instancias y mecanismos que aseguren la sostenibilidad de los sistemas y la desinfección del agua en las fuentes de abastecimiento en comunidades rurales menores a 250 habitantes.

2.3 Construcción de infraestructura de sistemas formales y alternativos para elevar la cobertura de alcantarillado y/o saneamiento básico.

Correspondientes al problema 3 vinculado a la contaminación del agua de los principales ríos de la Subregión, las acciones sustantivas están orientadas al saneamiento de los cuerpos de agua mediante el tratamiento de las descargas tanto de origen municipal como de origen industrial. Bajo el marco de los distintos escenarios descritos de manera general en la sección 6.2, para el caso de la Subregión Norte en materia de calidad del agua se plantea elevar la cobertura de saneamiento municipal del 4% al 83% en el escenario de acciones mínimas y al 100% en los escenarios de acciones medias y óptimas con la diferencia de que en el primero se alcanza en el 2015, mientras que en el segundo en el 2006.

Las acciones sustantivas para atacar ésta problemática se definieron como:

3.1 Construcción y rehabilitación de infraestructura de tratamiento de aguas residuales de origen municipal.

3.2 Construcción y rehabilitación de infraestructura de tratamiento de aguas residuales de origen industrial.

Para el problema asociado a las inundaciones y los daños provocados por estas, la estrategia marcada consiste en proteger las zonas con riesgo de inundación, reubicar en los casos en donde la obra de protección es más costosa que lo que se protege y evitar el nuevos asentamiento en las zonas inundables de la Subregión. En este sentido las principales acciones son:

4.1 Construcción, mantenimiento y rehabilitación de infraestructura de protección.

4.2 Elaboración de estudios de factibilidad técnica, económica y social que determinen con precisión los proyectos y obras necesarias en las zonas con algún riesgo de inundación.

4.3 Ejecución de proyectos para la reubicación de asentamientos humanos, zonas productivas e infraestructura.

En este sentido, para los tres escenarios se espera alcanzar a construir las obras de protección ya identificadas dentro del escenario de acciones mínimas, adicionalmente se espera la construcción del 50% de las obras de reubicación en el escenario de acciones medias y lograr tanto la construcción de las obras de protección como de las obras de reubicación bajo el escenario de acciones óptimas.

La baja eficiencia en el manejo del agua dentro de las zonas de riego, es un problema generalizado a nivel nacional. El rezago en el mantenimiento de la infraestructura hidroagrícola y la práctica de métodos de riego obsoletos, son algunas de las principales causas que motivan esta baja eficiencia. Las metas planteadas dentro del programa Hidráulico Nacional 2001-2025, plantean lograr una eficiencia global en zonas de riego del 55% en Distritos de Riego y del 60% en Unidades de Riego (escenario de acciones óptimas) considerando que actualmente estas se ubican en 40% y 55% respectivamente.

De acuerdo con los datos de la Subregión Norte, la eficiencia en las Unidades de Riego es del 37%; por lo que los escenarios en este sentido quedan definidos tomando como referencia la media nacional proyectada, es decir: elevar la eficiencia al 55%, 5% debajo de la media nacional en el escenario de acciones mínimas; elevarla al 60%, es decir, igualarla a la media nacional como escenario de acciones medias y elevarla al 65%, 5% por encima de la media nacional en un escenario de acciones óptimas.

Las acciones sustantivas estarían dirigidas principalmente a la:

5.1 Modernización, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura hidroagrícola en Unidades de Riego.

5.2 Modernización, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura hidroagrícola en Distritos de Temporal Tecnificado.

Evaluación de alternativas para la Subregión Norte

Agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas

Se identificaron y ordenaron por su significatividad y relevancia en la resolución de los problemas, 3 acciones sustantivas de incidencia directa, que permitieron integrar igual número de conjuntos de acciones en las que se agruparon y articularon 174 acciones asociadas y complementarias, diseñadas para atender en forma integral la problemática (ver cap. 7).

La evaluación de factibilidad realizada en las etapas planteadas en la metodología, en donde se consideraron aspectos de impacto, oportunidad y pertinencia, así como la relación entre los beneficio y los costos asociados a cada alternativa, permitió contar con los elementos para la selección.

En este sentido, y de acuerdo con la evaluación realizada, la alternativa 2 (de acciones medias) fue la seleccionada, considerando los siguientes aspectos.

- ✓ Representa el equilibrio al no pretender alcanzar la cobertura total, considerando que el rezago actual es importante.
- ✓ Su calificación de impacto es prácticamente igual a la del escenario de acciones óptimas, sin embargo su costo es menor.
- ✓ Por el tipo de acciones que engloba, su pertinencia sociocultural y política es comparable con la de los otros dos escenarios.
- ✓ En lo que se refiere a la posibilidad de implementarla, su calificación es mejor que la del escenario 3 (acciones óptimas) y no mucho menor que la del escenario 1 (acciones mínimas).

Sin embargo, una ponderación de los diferentes conjuntos de acción permite señalar que la alternativa 2 tiene algunos nudos problemáticos que es necesario valorar:

- ✓ Su costo es superior 16% con respecto a la alternativa uno (de acciones mínimas) lo que implicará, de acuerdo al análisis financiero, contratar créditos por montos importantes.
- ✓ El hecho de plantear una mayor cantidad de obras, advierte ciertas resistencias de carácter social, que aún cuando no pongan en riesgo el cumplimiento de las acciones, es necesario tomar las medidas necesarias para su implementación.

Los resultados de la evaluación se presentan al final de este anexo.

Agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas rurales

Se plantearon para la resolución de los problemas, tres acciones sustantivas de incidencia directa, como cabeza de un igual número de conjuntos de acciones en las que se agruparon y articularon 75 acciones asociadas y complementarias.

Como resultado de la evaluación realizada, se recomienda la implementación de la alternativa identificada como N° 3 (de acciones óptimas), bajo las siguientes observaciones:

- ✓ Sobre la evaluación pesó el nivel actual de cobertura de estos servicios en las zonas rurales de la Subregión. La necesidad de favorecer a los grupos más marginados y equilibrar el desarrollo de la Región, fueron argumento que se valoraron dentro de la calificación de pertinencia.

- ✓ Su calificación de impacto es similar a la de la alternativa de acciones medias, sin embargo en particular la calificación de impacto social es significativamente mayor.
- ✓ En la relación costo eficacia, los beneficios en términos del mejoramiento en la calidad de vida de la población, así como en los procesos productivos sobresale la calificación de la alternativa 3.

En contraparte, se deberán observar algunos puntos como:

- ✓ La necesidad de aplicar sistemas alternativos o no convencionales, reduce su calificación de posibilidad técnica, para lo cual se deberá poner especial cuidado en los mecanismos para la capacitación.
- ✓ Al programarse un mayor número de obras, requerirán reforzarse las estructuras organizativas de las entidades que participen con alguna responsabilidad (ejecutora, financiera, control y seguimiento, etc.), es decir, el impacto en los procesos de administración y gestión es mayor que en las otras alternativas.

Calidad del agua de las principales corrientes superficiales

Se plantearon para la resolución de los problemas, dos acciones sustantivas de incidencia directa, como cabeza de un igual número de conjuntos de acciones en las que se agruparon y articularon 61 acciones asociadas y complementarias.

Como resultado de la evaluación realizada, se recomienda la implementación de la alternativa identificada como N° 1 (acciones mínimas), bajo las siguientes observaciones:

- ✓ Prevalció el criterio de posibilidad técnica sobre los de impacto ambiental y social.
- ✓ La alternativa de acciones mínimas se planteó para alcanzar la media nacional proyectada para descargas municipales en ciudades urbanas.
- ✓ Aún cuando se trata de una alternativa de acciones mínimas, se pretende alcanzar un saneamiento industrial total.

Los aspectos que se deberán tener en cuenta para su consideración y seguimiento son:

- ✓ Se incurrirá en el incumplimiento de la NOM-001-ECOL-1996, la cual establece los tiempos para cumplir con los estándares de descarga de centros urbanos e industrias.
- ✓ Dentro de las acciones, se deberán priorizar aquellas encaminadas a sanear las corrientes que presentan mayor contaminación como son los ríos Tuxpan, Cazonas, Tecolutla y Nautla.

Inundaciones en centros de población y áreas productivas

Se plantearon para la resolución de este problema, tres acciones sustantivas de incidencia directa, como cabeza de un igual número de conjuntos de acciones en las que se agruparon y articularon 57 acciones asociadas y complementarias.

Como resultado de la evaluación realizada, se recomienda la implementación de la alternativa 1 (acciones mínimas), bajo las siguientes observaciones:

Dentro de la evaluación, jugó un papel determinante el aspecto social, relacionado sobre todo a los procesos de reubicación de centros de población, considerados en las alternativas 2 y 3.

- ✓ El costo de los proyectos y obras de reubicación en comparación con el de las obras de protección, fue otro factor decisivo a favor de la alternativa 1.
- ✓ Por otro lado, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:
- ✓ Independientemente del resultado de la evaluación, se deberán llevar a cabo todas aquellas acciones definidas como factibles para reubicar o bien aquellas que tengan como prioridad la seguridad de la población.
- ✓ Se deberán poner en marcha mecanismos que eviten de manera eficiente la instalación de nuevos centros de población o productivos en zonas inundables.

Baja eficiencia en el uso del agua y la infraestructura en zonas de riego

Se propusieron para la resolución de la problemática del sector agrícola, dos acciones sustantivas de incidencia directa, relacionadas cada una con los tres tipos de usuarios dentro del sector: Unidades de Riego y Distritos de Temporal Tecnificado. Se agruparon y articularon 14 acciones asociadas y complementarias.

Como resultado de la evaluación realizada, se recomienda la implementación de la alternativa identificada como N° 2 (de acciones óptimas), bajo las siguientes observaciones:

- ✓ El escenario 2 se relaciona con los valores que se esperan obtener a nivel nacional al final del período de planeación.
- ✓ En general la calificación de impacto es similar entre las tres alternativas, sin embargo en particular el impacto ambiental es mayor en las alternativas 2 y 3. Cuando se aborda el rubro de la posibilidad técnica, la de la alternativa 2 supera a la de la alternativa 3.
- ✓ En una ponderación entre los beneficios que se obtendrían en términos del mejoramiento de la productividad y las inversiones necesarias para lograrlos, la alternativa 2 resultó mejor calificada.

Es recomendable tener en consideración otros aspectos que durante el proceso se pueden mejorar o enriquecer.

- ✓ Se deberá poner en práctica mecanismos para la transferencia de tecnología de manera que en la medida de lo posible se puedan superar las metas establecidas.
- ✓ Además del uso eficiente, se recomienda la ejecución de proyectos en la Subregión que aprovechen el potencial de desarrollo agrícola.

De ésta manera en la Subregión Norte se tienen 381 acciones asociadas y complementarias, diseñadas para resolver los cinco problemas principales detectados en la Subregión.

En el capítulo 7 del programa se detallarán las acciones que integran a la alternativa seleccionada por problema y subregión, así como los costos estimados de cada una de ellas, los programas dentro de los cuales se incluirán y su calendarización de acuerdo con su prioridad.

De ésta manera para la Región Golfo Centro se tienen 1,292 acciones asociadas y complementarias, diseñadas para resolver los principales problemas detectados en la Región.

Enseguida se muestran algunas de las tablas de resultados de los talleres de evaluación específicamente para la subregión del ejemplo.

IDENTIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO DE LAS ACCIONES POR SIGNIFICATIVIDAD Y RELEVANCIA EN LA RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA.

SUBREGIÓN NORTE

1. Baja cobertura y deficiente servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas.

De acuerdo a la caracterización de los componentes clave de la problemática, el ordenamiento de las acciones por significatividad y relevancia permite delimitar las siguientes acciones sustantivas de incidencia directa

ACCIONES SUSTANTIVAS DE INCIDENCIA DIRECTA		OBSERVACIONES
1.1	Construcción de infraestructura para elevar la cobertura de agua potable	En la alternativa N° 1, este conjunto de acciones pretende incrementar la cobertura actual de agua potable de 73% a 93%, mientras que la alternativa N° 2 plantea un incremento al 98% y en la alternativa N° 3 la meta será alcanzar el 100% en el periodo de planeación.
1.2	Aplicación de programas con acciones para la consolidación técnica, administrativa e institucional de los organismos operadores.	
1.3	Construcción de infraestructura para elevar la cobertura de alcantarillado	En la alternativa N° 1, este conjunto de acciones pretende incrementar la cobertura actual de alcantarillado de 79% a 92%, mientras que la alternativa N° 2 plantea un incremento al 97% y en la alternativa N° 3 la meta será alcanzar el 100% en el periodo de planeación.

SUBREGIÓN NORTE

1. Baja cobertura y deficiente servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas.

Nº	Concepto	Alternativa 1 (miles de \$)	Alternativa 2 (miles de \$)	Alternativa 3 (miles de \$)
1.1	Construcción de infraestructura para elevar la cobertura de agua potable	371,233	411,879	615,110
1	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA ELEVAR LA COBERTURA DE AGUA POTABLE AL 98%	249,684	290,330	493,561
2	OBRAS Y PROYECTOS DE AGUA POTABLE EN ZONAS URBANAS CORRESPONDIENTES AL PROGRAMA APAVER EN EL PERÍODO 2002-2004	40,949	40,949	40,949
3	OBRAS DE AGUA POTABLE	4,250	4,250	4,250
4	OBRAS DE AGUA POTABLE	2,800	2,800	2,800
5	OBRAS DE AGUA POTABLE	3,500	3,500	3,500
6	OBRAS DE AGUA POTABLE	1,500	1,500	1,500
7	PROYECTOS EJECUTIVOS DE LA CAPTACION	300	300	300
8	EQUIPAMIENTO DE DE ESTACIONES DE BOMBEO.	2,500	2,500	2,500
9	AMPLIACION DE REDES DE DISTRIBUCION Y CIRCUITOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS.	8,000	8,000	8,000
10	ESTUDIO Y PROYECTO PARA INCORPORAR MAS AGUA AL SISTEMA	2,000	2,000	2,000
11	PROYECTO EJECUTIVO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE INCORPORACIÓN DE 20 LPS AL SISTEMA	450	450	450
12	PROYECTO EJECUTIVO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	400	400	400
13	CONSTRUCCIÓN DE LINEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE (2a. ETAPA)	3,500	3,500	3,500
14	CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE (2a. ETEPA)	3,000	3,000	3,000
15	CONSTRUCCIÓN DE GALERÍA FILTRANTE (2a. ETAPA) CIRCUITOS PRIMARIOS, TANQUES DE REGULARIZACIÓN Y AMPLIACIONES DE RED	15,000	15,000	15,000
16	CONSTRUCCIÓN DE GALERÍA FILTRANTE (2a. ETAPA) EQUIPAMIENTO Y LINEA DE CONDUCCIÓN	5,000	5,000	5,000
17	REEQUIPAMIENTO DE POZO PROFUNDO VP-1, REHABILITACIÓN DE LINEA DE CONDUCCIÓN DE POZO VP-1 A CÁRCAMO, REHABILITACIÓN DE LINEA DE CONDUCCIÓN DE REBOMBEO COL. GUADALUPE-PEROTE. CONSTRUCCIÓN DE TANQUE DE REGULARIZACIÓN DE 500 M ³	1,500	1,500	1,500
18	AMPLIACIÓN DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN COLONIAS POPULARES	8,000	8,000	8,000
19	ELABORACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE	600	600	600
20	CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE AGUA POTABLE	2,000	2,000	2,000
21	CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTO TOTOLAPA-TIHUATLÁN, PARA INCORPORAR 20 LPS AL SISTEMA	10,000	10,000	10,000
22	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	6,000	6,000	6,000
23	EQUIPAMIENTO DE POZO	300	300	300
1.2	Aplicación de programas con acciones para la consolidación técnica, administrativa e institucional de los organismos operadores.	195,041	226,792	385,547
	DETECCIÓN Y REPARACIÓN DE FUGAS EN LÍNEAS DE CONDUCCIÓN, REDES DE DISTRIBUCIÓN Y TOMAS DOMICILIARIAS EN LAS LOCALIDADES DE:			
24	PAPANTLA	429	499	849
25	POZA RICA	1,321	1,536	2,611
26	TUXPAM	642	747	1,270
	REHABILITACIÓN DE LAS REDES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS DE DISTRIBUCIÓN EN LAS CIUDADES DE:			
27	PAPANTLA	7,023	8,166	13,883
28	POZA RICA	20,552	23,898	40,626
29	TUXPAM	10,406	12,100	20,570
	IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE SUSTITUCIÓN DE TOMAS DOMICILIARIAS EN LAS CIUDADES DE.			
30	PAPANTLA	1,288	1,497	2,546
31	POZA RICA	3,962	4,608	7,833
32	TUXPAM	1,927	2,241	3,809
	REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE PÉRDIDAS EN LAS CIUDADES DE:			
33	PAPANTLA	258	299	509
34	POZA RICA	792	922	1,567
35	TUXPAM	385	448	762
	LEVANTAMIENTO CATASTRAL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN LAS CIUDADES DE			

SUBREGIÓN NORTE

1. Baja cobertura y deficiente servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas.

Nº	Concepto	Alternativa 1 (miles de \$)	Alternativa 2 (miles de \$)	Alternativa 3 (miles de \$)
36	PAPANTLA	343	399	679
37	POZA RICA	1,057	1,229	2,089
38	TUXPAM	514	598	1,016
	PROGRAMA DE VERIFICACIÓN DE MEDIDORES DE USUARIOS INDUSTRIALES CONECTADOS A LAS REDES MUNICIPALES DE LAS CIUDADES DE:			
39	PAPANTLA	86	100	170
40	POZA RICA	264	307	522
41	TUXPAM	128	149	254
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MICROMEDIDORES EN LAS CIUDADES DE			
42	PAPANTLA	2,061	2,396	4,073
43	POZA RICA	6,340	7,372	12,533
44	TUXPAM	3,083	3,585	6,095
	SECCIONAMIENTO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN EN LAS CIUDADES DE:			
45	PAPANTLA	601	699	1,188
46	POZA RICA	1,849	2,150	3,655
47	TUXPAM	899	1,046	1,778
	SUMINISTRO DE EQUIPO PARA DETECCIÓN Y REPARACIÓN DE FUGAS PARA LAS CIUDADES DE:			
48	POZA RICA	1,321	1,536	2,611
	CONSTRUCCIÓN DEL TALLER DE MEDIDORES, AMPLIACIONES Y/O ADECUACIONES A INTALACIONES EN LAS CIUDADES DE:			
49	POZA RICA	2,377	2,765	4,700
	ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN DE LOS PLANES MAESTROS PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO EN CIUDADES DE:			
50	CHIGNAHUAPAN	111	129	220
51	HUAUCHINANGO	300	349	593
52	TEZIUTLÁN	347	403	686
53	XICOTEPEC	230	267	454
54	ZACATLÁN	180	209	355
55	PAPANTLA	343	399	679
56	POZA RICA	528	614	1,044
57	TUXPAM	385	448	762
58	ALTOTONGA	122	142	242
59	CERRO AZUL	162	189	321
60	COATEPEC	292	340	577
61	COATZINTLA	148	172	292
62	GUTIERREZ ZAMORA	126	146	249
63	MARTINEZ DE LA TORRE	302	351	596
64	MISANTLA	146	169	288
65	PERÓTE	202	235	399
66	ÁLAMO	160	186	317
67	TIHUATLÁN	96	112	190
	LEVANTAMIENTO Y/O ACTUALIZACIÓN DE PADRONES DE USUARIOS Y DISEÑO DE SISTEMAS DE FACTURACIÓN Y COBRANZA EN LAS CIUDADES DE:			
68	CHIGNAHUAPAN	156	181	308
69	HUAUCHINANGO	375	436	741
70	TEZIUTLÁN	434	504	857
71	XICOTEPEC	287	334	568
72	ZACATLÁN	225	261	444
73	PAPANTLA	429	499	849
74	POZA RICA	1,057	1,229	2,089
75	TUXPAM	642	747	1,270
76	ALTOTONGA	171	199	338
77	CERRO AZUL	203	236	401
78	COATEPEC	365	425	722
79	COATZINTLA	185	215	365
80	GUTIERREZ ZAMORA	176	205	348
81	MARTINEZ DE LA TORRE	377	439	746
82	MISANTLA	182	212	360
83	PEROTE	253	294	499

SUBREGIÓN NORTE

1. Baja cobertura y deficiente servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas.

Nº	Concepto	Alternativa 1 (miles de \$)	Alternativa 2 (miles de \$)	Alternativa 3 (miles de \$)
84	ÁLAMO	200	233	396
85	TIHUATLÁN	135	157	266
	IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS PERMANENTES DE RECUPERACIÓN DE REZAGOS EN LAS CIUDADES DE:			
86	CHIGNAHUAPAN	111	129	220
87	HUAUCHINANGO	375	436	741
88	TEZIUTLÁN	434	504	857
89	XICOTEPEC	287	334	568
90	ZACATLÁN	225	261	444
91	PAPANTLA	429	499	849
92	POZA RICA	1,321	1,536	2,611
93	TUXPAM	642	747	1,270
94	ALTOTONGA	122	142	242
95	CERRO AZUL	203	236	401
96	COATEPEC	365	425	722
97	COATZINTLA	185	215	365
98	GUTIÉRREZ ZAMORA	126	146	249
99	MARTÍNEZ DE LA TORRE	377	439	746
100	MISANTLA	182	212	360
101	PEROTE	253	294	499
102	ÁLAMO	200	233	396
103	TIHUATLÁN	96	112	190
	INSTALAR MACROMEDIDORES DE FLUJO EN LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO EN LAS CIUDADES DE:			
104	CHIGNAHUAPAN	278	324	550
105	HUAUCHINANGO	938	1,090	1,854
106	TEZIUTLÁN	1,084	1,260	2,143
107	XICOTEPEC	718	835	1,420
108	ZACATLÁN	561	653	1,110
109	PAPANTLA	1,073	1,248	2,121
110	POZA RICA	3,302	3,840	6,527
111	TUXPAM	1,606	1,867	3,174
112	ALTOTONGA	305	355	604
113	CERRO AZUL	507	589	1,002
114	COATEPEC	913	1,062	1,805
115	COATZINTLA	461	537	912
116	GUTIÉRREZ ZAMORA	314	366	621
117	MARTÍNEZ DE LA TORRE	943	1,096	1,864
118	MISANTLA	455	529	900
119	PEROTE	631	734	1,248
120	ÁLAMO	501	582	989
121	TIHUATLÁN	241	280	476
122	ACCIONES DE MEJORAMIENTO DE EFICIENCIA	2,580	3,000	5,100
123	ACCIONES DE MEJORAMIENTO DE EFICIENCIA	4,592	5,340	9,078
124	ACCIONES DE MEJORAMIENTO DE EFICIENCIA	3,457	4,020	6,834
125	ACCIONES DE MEJORAMIENTO DE EFICIENCIA	1,488	1,730	2,941
126	ACCIONES DE MEJORAMIENTO DE EFICIENCIA	4,472	5,200	8,840
127	ACCIONES DE MEJORAMIENTO DE EFICIENCIA	2,150	2,500	4,250
128	ACCIONES DE MEJORAMIENTO DE EFICIENCIA	2,064	2,400	4,080
129	REHABILITACION DE LA CAPACITACION	4,300	5,000	8,500
130	SECTORIZACION DE CIRCUITOS PRIMARIOS EXISTENTES Y REDES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS PARA ZONAS DE CRECIMIENTO.	12,900	15,000	25,500
131	ACTUALIZACIÓN DE PADRÓN DE USUARIOS	301	350	595
132	ELABORACIÓN DE CATASTRO DE REDES DE AGUA POTABLE	344	400	680
133	ACTUALIZACIÓN DE PADRÓN DE USUARIOS	344	400	680
134	ACTUALIZACIÓN DE PADRÓN DE USUARIOS	430	500	850
135	ACTUALIZACIÓN DE PADRÓN DE USUARIOS	301	350	595
136	ELABORACIÓN DE CATASTRO DE REDES DE AGUA POTABLE	430	500	850
137	REHABILITACIÓN Y AMPLIACIÓN DE RED, DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	1,720	2,000	3,400
138	REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	2,580	3,000	5,100
139	REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	1,290	1,500	2,550
140	REHABILITACIÓN DE RED DE DISTRIBUCIÓN	46,440	54,000	91,800
141	REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	2,150	2,500	4,250

SUBREGIÓN NORTE

1. Baja cobertura y deficiente servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas.

Nº	Concepto	Alternativa 1 (miles de \$)	Alternativa 2 (miles de \$)	Alternativa 3 (miles de \$)
1.3	Construcción de infraestructura para elevar la cobertura de alcantarillado	562,306	596,200	766,670
142	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA ELEVAR LA COBERTURA DE ALCANTARILLADO AL 97%	208,206	242,100	411,570
143	OBRAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO	5,250	5,250	5,250
144	OBRAS DE SANEAMIENTO	8,000	8,000	8,000
145	OBRAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO	20,000	20,000	20,000
146	OBRAS DE SANEAMIENTO	35,000	35,000	35,000
147	OBRAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO	19,500	19,500	19,500
148	OBRAS DE SANEAMIENTO	70,000	70,000	70,000
149	OBRAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO	4,900	4,900	4,900
150	OBRAS DE SANEAMIENTO	5,000	5,000	5,000
151	OBRAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO	18,800	18,800	18,800
152	OBRAS DE SANEAMIENTO	20,000	20,000	20,000
153	OBRAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO	5,000	5,000	5,000
154	OBRAS DE SANEAMIENTO	6,500	6,500	6,500
155	OBRAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO	4,500	4,500	4,500
156	OBRAS DE SANEAMIENTO	5,000	5,000	5,000
157	PROYECTO EJECUTIVO DE REDES DE ATARJEAS, SUBCOLECTORES, COLECTORES Y EMISOR A PRESION	400	400	400
158	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE COLECTORES	5,000	5,000	5,000
159	CONSTRUCCION DEL EMISOR A PRESION	2,000	2,000	2,000
160	CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE COLECTORES Y ESTACIONES DE BOMBEO	10,000	10,000	10,000
161	CONSTRUCCION DE EMISOR	5,000	5,000	5,000
162	CONSTRUCCION DE SUBCOLECTORES, COLECTORES Y EMISOR	30,000	30,000	30,000
163	CONSTRUCCION DE LOS COLECTORES "EL RECREO Y CONSTITUCION"	1,600	1,600	1,600
164	CONSTRUCCION DE LOS COLECTORES "COBOS I Y COBOS II"	13,600	13,600	13,600
165	CONSTRUCCION DE LOS COLECTORES "TENECHACO I, TENECHACO II, TENECHACO III Y TENECHACO IV"	4,500	4,500	4,500
166	CONSTRUCCION DE LOS COLECTORES "VILLA ROSITA I Y VILLA ROSITA II"	1,000	1,000	1,000
167	CONSTRUCCION DE LOS COLECTORES "UNIVERSIDA I, UNIVERSIDAD II E INDEPENDENCIA"	15,000	15,000	15,000
168	EMISOR A PRESION Y PLANTA DE BOMBEO	8,000	8,000	8,000
169	ELABORACIÓN DE CATASTRO DE REDES DE ALCANTARILLADO	350	350	350
70	PROYECTO EJECUTIVO DE RED DE ATARJEAS EN COLONIAS POPULARES	600	600	600
71	TÉRMINACIÓN DE DRENAJE	600	600	600
72	AMPLIACIÓN DE RED DE ALCANTARILLADO	4,000	4,000	4,000
73	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA ETAPA DE DRENAJE PLUVIAL PARA LA CIUDAD	10,000	10,000	10,000
74	CONSTRUCCIÓN DE RED DE ALCANTARILLADO EN COLONIAS POPULARES	15,000	15,000	15,000
Costo Total		1,128,580	1,234,871	1,766,327

**EVALUACIÓN DE PREFACTIBILIDAD
SUBREGIÓN NORTE**

1. Baja cobertura y deficiente servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas.

ALTERNATIVA 1

CONJUNTOS DE ACCIONES	IMPACTO					POSIBILIDAD				(3) OPORTUNIDAD (1+2)/2	PERTINENCIA			PREFACTIBILIDAD 3+4
	En los procesos de administración y gestión	Ambiental	Social	En la estructura económica	Promedio (1)	Técnica	Legal	Administrativa	Promedio (2)		Socio - cultural	Política	Promedio (4)	
Construcción de infraestructura para elevar la cobertura de agua potable	5	6	5	6	5.50	5	7	7	6.33	5.92	4	4	4.00	9.92
Aplicación de programas con acciones para la consolidación técnica, administrativa e institucional de los organismos operadores	5	6	5	6	5.50	5	7	7	6.33	5.92	4	4	4.00	9.92
Construcción de infraestructura para elevar la cobertura de alcantarillado	4	6	4	4	4.50	5	5	5	5.00	4.75	3	3	3.00	7.75
					15.50				17.67	16.58			11.00	27.58

ALTERNATIVA 2

CONJUNTOS DE ACCIONES	IMPACTO					POSIBILIDAD				(3) OPORTUNIDAD (1+2)/2	PERTINENCIA			PREFACTIBILIDAD 3+4
	En los procesos de administración y gestión	Ambiental	Social	En la estructura económica	Promedio (1)	Técnica	Legal	Administrativa	Promedio (2)		Socio - cultural	Política	Promedio (4)	
Construcción de infraestructura para elevar la cobertura de agua potable	7	6.5	5	6.5	6.25	4.5	6.5	6.5	5.83	6.04	4.5	4.5	4.50	10.54
Aplicación de programas con acciones para la consolidación técnica, administrativa e institucional de los organismos operadores.	7	6.5	5	6.5	6.25	4.5	6.5	6.5	5.83	6.04	4.5	4.5	4.50	10.54
Construcción de infraestructura para elevar la cobertura de alcantarillado	4	6	4	4.5	4.63	4.5	4.5	4.5	4.50	4.56	2.5	2.5	2.50	7.06
					17.13				16.17	16.65			11.50	28.15

ALTERNATIVA 3

CONJUNTOS DE ACCIONES	IMPACTO					POSIBILIDAD				(3) OPORTUNIDAD (1+2)/2	PERTINENCIA			PREFACTIBILIDAD 3+4
	En los procesos de administración y gestión	Ambiental	Social	En la estructura económica	Promedio (1)	Técnica	Legal	Administrativa	Promedio (2)		Socio - cultural	Política	Promedio (4)	
Construcción de infraestructura para elevar la cobertura de agua potable	7	7	5	7	6.50	4	6	6	5.33	5.92	5	5	5.00	10.92
Aplicación de programas con acciones para la consolidación técnica, administrativa e institucional de los organismos operadores	7	7	5	7	6.50	4	6	6	5.33	5.92	5	5	5.00	10.92
Construcción de infraestructura para elevar la cobertura de alcantarillado	6	6	4	5	5.25	4	4	4	4.00	4.63	2	2	2.00	6.63
					18.25				14.67	16.46			12.00	28.46

SUBREGIÓN NORTE

1. Baja cobertura y deficiente servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas.

ALTERNATIVA 1

BENEFICIOS		Repercusión en las condiciones de vida de los usuarios	Aprovechamiento racional y sustentable del recurso	Mejoramiento de las condiciones de producción	Racionalización de procesos y costos de la administración	Promoción de la participación social y la corresponsabilidad en el uso administración y	CALIFICACIÓN
ACCIONES SUSTANTIVAS							
Construcción de infraestructura para elevar la cobertura de agua potable							ACEPTABLE
COSTO	371,233	3	3	3	3	3	3 00
Aplicación de programas con acciones para la consolidación técnica, administrativa e institucional de los organismos operadores							ACEPTABLE
COSTO	195,041	3	3	3	3	3	3 00
Construcción de infraestructura para elevar la cobertura de alcantarillado							ACEPTABLE
COSTO	562,306	2	3	2	2	2	2 20
	1,128,580	2 67	3 00	2 67	2 67	2 67	2 73

Nota: Los costos están en miles de pesos e incluyen las acciones sustantivas, las asociadas y las complementarias

ALTERNATIVA 2

BENEFICIOS		Repercusión en las condiciones de vida de los usuarios	Aprovechamiento racional y sustentable del recurso	Mejoramiento de las condiciones de producción	Racionalización de procesos y costos de la administración	Promoción de la participación social y la corresponsabilidad en el uso administración y	CALIFICACIÓN
ACCIONES SUSTANTIVAS							
Construcción de infraestructura para elevar la cobertura de agua potable							FAVORABLE
COSTO	411,879	5	5	5	5	5	5 00
Aplicación de programas con acciones para la consolidación técnica, administrativa e institucional de los organismos operadores							FAVORABLE
COSTO	226,792	5	5	5	5	5	5,00
Construcción de infraestructura para elevar la cobertura de alcantarillado							ACEPTABLE
COSTO	596,200	2 5	5	2 5	2 5	2 5	3 00
	1,234,871	4 17	5 00	4 17	4 17	4 17	4,33

Nota: Los costos están en miles de pesos e incluyen las acciones sustantivas, las asociadas y las complementarias

**VENTAJAS Y DESVENTAJAS
SUBREGIÓN NORTE**

1. Baja cobertura y deficiente servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas.

VALORACION ALTERNATIVAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
ALTERNATIVA 1		
ALTERNATIVA 2		
ALTERNATIVA 3		

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Glosario

1 hm ³	Un hectómetro cúbico, equivale a un millón de metros cúbicos.
1 km ³	Un kilómetro cúbico, equivale a mil millones de metros cúbicos.
Capacidad total de una presa	Volumen que puede almacenar una presa al nivel de aguas máximas extraordinarias (NAME).
Cobertura de agua potable	Porcentaje de la población que cuenta con agua entubada dentro de la vivienda, dentro del terreno o de una llave entubada pública o hidrante. Esta información se determina por medio de los censos y conteos que realiza el INEGI. Para los años en los que no existe censo ni conteo, la Gerencia de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales de la CNA estima el dato a partir de los reportes de los prestadores del servicio de agua potable.
Cobertura de alcantarillado	Porcentaje de la población cuya vivienda cuenta con un desagüe conectado a la red pública de alcantarillado, a una fosa séptica, a un río, lago o mar, o a una barranca o grieta. Esta información se determina por medio de los censos y conteos que realiza el INEGI. Para los años en los que no existe censo ni conteo, la Gerencia de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales de la CNA estima el dato a partir de los reportes de los prestadores del servicio de alcantarillado.
Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS)	Organizaciones auxiliares de los Consejos de Cuenca, formadas por usuarios de las aguas subterráneas de cada acuífero, representantes de la sociedad organizada y representantes gubernamentales. Su objetivo es coadyuvar en la formulación y ejecución de programas y acciones que permitan estabilizar, recuperar y preservar los acuíferos.
Comisión de Cuenca	Organización auxiliar del Consejo de Cuenca a nivel de subcuenca.
Consejo de Cuenca	Instrumento de coordinación y concertación entre la CNA, las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal y los representantes de los usuarios de la respectiva cuenca hidrológica, con objeto de formular programas y acciones para la mejor administración de las aguas, el

	desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos de la cuenca.
Disponibilidad natural base	Cantidad total de agua que ocurre en una región. Se estima sumando el volumen de escurrimiento superficial virgen y la recarga de los acuíferos de la región o cuenca. Incluye los escurrimientos provenientes de otros países.
Distritos de Riego	Áreas geográficas donde se proporciona el servicio de riego mediante obras de infraestructura hidroagrícola, tales como vaso de almacenamiento, derivaciones directas, plantas de bombeo, pozos, canales y caminos, entre otros.
Distritos de Temporal Tecnificado	Áreas geográficas donde mediante el uso de técnicas se aminoran los daños que causa el temporal en zonas con lluvias fuertes y prolongadas. La tecnificación consiste principalmente en la construcción de drenes que desalojen los excesos de agua. A éstas áreas se les denomina también distritos de drenaje.
Escurrimiento	Parte de la precipitación que se presenta en forma de flujo en un curso de agua.
Escurrimiento superficial virgen	Escurrimiento que ocurriría en una cuenca en ausencia de aprovechamientos.
Grandes presas	Presas cuya altura sobre el cauce es mayor de 15 m o que tiene una altura entre 10 y 15 m con una longitud de corona mayor de 500 m o una capacidad mayor de un millón de m ³ al nivel del NAME. Definición de la ICOLD (International Commission on Large Dams).
Índice de calidad del agua (ICA)	Valor en una escala de 0% a 100% que indica el grado de contaminación de un cuerpo de agua (un mayor valor de ICA indica una mejor calidad de agua) y que se obtiene a partir de un promedio ponderado de los índices de calidad individuales de 18 parámetros dentro de los que se encuentran el pH, la DBO y los sólidos suspendidos.
Localidad rural	Localidad que cuenta con menos de 2500 habitantes.
Localidad urbana	Localidad que cuenta con 2500 o más habitantes.

Precipitación media anual	Promedio anual de la precipitación histórica.
Región Administrativa	Área territorial definida de acuerdo a criterios hidrológicos en la que se considera a la cuenca como la unidad básica más apropiada para el manejo del agua y al municipio como la unidad mínima administrativa del país. La República Mexicana se ha dividido en 13 regiones administrativas. A las regiones administrativas también se les conoce como regiones hidrológico administrativas.
Región Hidrológica	Área territorial conformada en función de sus características orográficas e hidrológicas, con el fin de agrupar la información hidrológica y de calidad del agua. Los límites de la región hidrológica no coinciden con los estatales ni municipales. La República Mexicana está dividida en 37 regiones hidrológicas.
Unidad de riego	Área geográfica destinada a la agricultura que cuenta con riego. No comprende almacenamientos y se integra por usuarios agrupados en asociaciones civiles.
Uso industrial	Utilización de agua nacional para la industria que no se abastece a través de redes municipales. Se excluye el uso del agua en termoeléctricas.
Uso público urbano	Utilización de agua nacional para centros de población o asentamientos humanos. Se incluyen industrias, comercios y servicios conectados a las redes de abastecimiento municipal.
Usuarios de aguas nacionales y sus bienes inherentes	Personas físicas o morales que cuentan con el permiso expedido por la Comisión Nacional del Agua para explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales (aguas superficiales, subterráneas, reuso de agua y descargas a cuerpos receptores) y sus bienes públicos inherentes (zonas federales, terrenos ocupados por los cuerpos de agua, terrenos y cauces de las corrientes, islas de los cuerpos de agua, riberas, playas y las obras de infraestructura hidráulica).

BIBLIOGRAFIA

Compendio Básico del Agua en México/Comisión Nacional del Agua (C.N.A.)/1999

Desarrollo del Programa Hidráulico Regional y del Libro del Agua de la Región/C.N.A., Gerencia de Planeación Hidráulica/2000

Costos Estimados para Proyectos de Infraestructura Hidráulica/C.N.A./1998

El Agua en la Generación de Energía Eléctrica/C.N.A./1994

Estrategias del Sector Hidráulico/C.N.A./1997

El Sector Alimentario en México/INEGI/1999

Plan Nacional Hidráulico 1975/SARH/1975

Programa Hidráulico 1995 – 2000/SEMARNAP/1996

Programa Nacional Hidráulico/C.N.A./1995-2000

Situación Actual del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento/C.N.A./1991 al 1997

XI Censo de Servicios, Censos Económicos 1994/INEGI/1994

XII Censo General de Población y Vivienda 2000, Resultados Preliminares/INEGI/2000

Banco Mundial. Borrador para la Estrategia Regional del Medio Ambiente en América Latina y el Caribe. 2000

Grammont, Hubert C. y Tejera Gaona, Hector. La Sociedad Rural Mexicana Frente al Nuevo Milenio Vol. III y IV. 1995

Fuentes Zenón, Arturo. Un Sistema de Metodologías de Planeación. Edición del autor, México D.F. 1997.

Sánchez Guerrero, Gabriel. Técnicas para el Análisis de Sistemas, Parte I. Cuadernos de Planeación y Sistemas, 2a edición. División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería, UNAM. México, D.F. 1993.

Fuentes Zenón, Arturo. El Enfoque de Sistemas en la Solución de Problemas. Cuadernos de Planeación y Sistemas, 3a impresión. División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería, UNAM. México, D.F. 1993.