

Saneamiento  
integral  
de la  
cuenca  
del río

Duero

Informe  
final

# **COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA**

**DIRECCIÓN LOCAL MICHOACÁN**

**PROGRAMA DETALLADO DE ACCIONES PARA  
EL PROYECTO EMBLEMÁTICO "SANEAMIENTO  
INTEGRAL DE LA CUENCA DEL RÍO DUERO"**

**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

**CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN  
PARA EL DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL**

**Noviembre 2009**

## Contenido

Índice de Figuras.....	iii
Índice de Tablas.....	v
Siglas y acrónimos utilizados en este documento.....	vi
1. Presentación.....	1
2. Antecedentes.....	4
2.1. Delimitación del área de estudio.....	4
2.2. Justificación.....	6
2.3. Objetivos del Proyecto.....	8
2.4. Alcances del Trabajo.....	8
3. Actividades.....	11
3.2. Recopilación, revisión, análisis y procesamiento de la información existente. 11	
3.2.1.-Recopilación, análisis y procesamiento de la información.....	11
3.2.2. Reseña Histórica.....	12
3.2.3. Video donde se presente el proceso de ejecución y resultados de los trabajos.....	14
3.2.4. Catálogo de fotografías de la zona del proyecto y del desarrollo de actividades.....	15
3.2.5. Ficha descriptiva del proyecto emblemático “Elaboración del programa detallado de acciones para lograr el saneamiento integral de la cuenca del Río Duero”.....	15
3.2.6. Base de datos donde se integre la información histórica del área de proyecto.....	17
3.3. Análisis de la situación actual de la zona del proyecto.....	17
3.3.1. Visitas de Campo.....	17
3.3.1.1. Primer visita de campo.....	17
3.3.1.2. Segunda visita de campo.....	20
3.3.1.3. Tercera visita de campo.....	20
3.3.1.4. Aspectos hidráulicos.....	21
3.3.1.5. Recursos naturales.....	23
3.3.1.5. Aspectos sociales y económicos.....	25
3.4. Conocimiento Preciso de la Situación Actual y Problemática Existente en la Cuenca del río Duero.....	27
3.4.1. Diagnóstico integral de la zona de estudio.....	27
3.4.1.1. Características generales.....	27
3.4.1.2. Suelos y vegetación.....	28
3.4.1.3. Clima.....	29
3.4.1.4. Agua subterránea.....	29
3.4.1.5. Vulnerabilidad acuífera.....	32
3.4.1.6. Agua superficial.....	33



3.4.1.7. Infraestructura hidráulica .....	34
3.4.1.8. Agricultura .....	36
3.4.1.6. Población.....	37
3.4.1.2. Problemática.....	39
3.4.1.2.1. Disponibilidad del recurso y ubicación geográfica.....	39
3.4.1.2.2. Degradación del suelo y erosión .....	39
3.4.1.2.3. Vegetación .....	40
3.4.1.2.4. Pozos .....	41
3.4.1.2.5. Residuos sólidos urbanos .....	42
3.4.1.2.6. Calidad del agua .....	43
3.4.1.2.7. Infraestructura hidráulica y servicios .....	48
3.4.1.2.8. Sector agrícola .....	49
3.4.1.2.9. Aspectos sociales.....	49
3.4.2. Modelo de Sistema de Información Geográfica y mapas impresos de la zona de estudio .....	51
3.5. Identificación de los actores sociales clave para la solución de la problemática. ....	53
3.5. talleres de planeación participativa .....	77
3.6. Plan detallado de acciones .....	78
3.6.1. Programa Detallado de Acciones .....	78
3.6.2. Plan de Gestión .....	133
3.6.2. Plan de medios de difusión.....	134
4. puntualización de la información. ....	135
4.1. Delimitación del área de estudio. ....	135
4.2. Reseña histórica .....	135
4.3. Diagnóstico .....	136
4.4. Identificación de los actores sociales clave para la solución de la problemática. ....	140
4.5. Talleres de planeación participativa. ....	140
4.6. Plan detallado de acciones .....	141
4.7. Plan de medios de difusión .....	141
5. Anexos. ....	142



## Índice de Figuras

Fig. 1. Portada del programa nacional hídrico.....	2
Fig. 2. Diferentes fases de desarrollo de un proyecto emblemático. En el cuadro se encierran las fases que abarca este estudio. ....	3
Fig. 3. Ubicación de la cuenca del río Duero, dentro de la Región Administrativa No. VIII Lerma-Santiago-Pacífico, en la región hidrológica N.12, Lerma- Santiago, específicamente en la denominada zona hidrológica río Lerma-Chapala.....	4
Fig. 4. Superficie de la cuenca del río Duero, hidrología con algunos ejemplos y nombres y cabeceras de los municipios que la integran. ....	5
Fig. 5. Estructura de la Comisión de Cuenca del río Duero. ....	6
Fig. 6. Portada del Programa Hídrico del Estado de Michoacán.....	11
Fig. 7. Portadas de documentos sobre manejo integral de cuencas.....	11
Fig. 8. Portada boletín del consejo de cuenca Lerma-Chapala.....	12
Fig. 9. Portada Cartografía hidráulica de Michoacán. ....	12
Fig. 10. Escudo Archivo Histórico del Agua.....	13
Fig. 11. Portada Agua, Cultura y Sociedad en México. ....	14
Fig. 12. Ficha descriptiva en forma de tríptico.....	16
Fig. 13. Dr Martín López Hernández y estudiante Sandra Castillo Alfaro del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM.....	17
Fig. 14. Diferentes localidades a lo largo de la cuenca del río Duero.....	18
Fig. 15. Entrevista con el Presidente Municipal del Municipio de Tangancícuaro y la presencia del presidente del Consejo Nacional de la Fresa A. C. (C. Octaviano Magaña Ortiz).....	19
Fig. 16. Principales problemáticas detectadas por los Presidentes Municipales en la cuenca del río Duero. ....	19
Fig. 17. Entrevistas con diferentes actores y usuarios del recurso hídrico en la cuenca del río Duero. ....	20
Fig. 18. Obtención de la muestra de agua para metales pesados en el pozo Salinas de Gortari en el municipio de Zamora.....	21
Fig. 19. Cultivo de aguacate en las zonas boscosas.....	23
Fig. 20. Modificación en la orilla del bosque de galería a la altura de La Estanzuela.....	24
Fig. 21. Usos y costumbres en la región de La Cañada.....	25
Fig. 22. Mapa edafológico de la cuenca, mostrando suelos vertisoles y andosoles como los más predominantes. Una franja de transición edáfica se observa entre ambos.....	28
Fig. 24. Localización de pozos. Se muestra la gran cantidad de pozos presentes en el valle de Zamora.....	30



Fig. 23. Localización de las cuatro zonas hídricas de la cuenca del río Duero .....	30
Fig. 25. Mapa de vulnerabilidad SINTACS.....	32
Fig. 26. Características hidrológicas de la cuenca del río Duero.....	33
Fig. 27. Distribución de la vegetación en la cuenca del río Duero.....	36
Fig. 28. Pirámide poblacional del municipio de Zamora. ....	37
Fig. 29. Distribución de las superficies erosionadas en la cuenca del Rio Duero.....	40
Fig. 30. Mapa de pozos .....	42
Fig. 31. Focos rojos identificados en el proyecto.....	46
Fig. 32. Mapa de Actores Clave. ....	74
Fig. 33. Gráfico general de la identificación y asociación de Actores Clave.....	75
Fig. 34. Trabajo en equipo en el primer taller de planeación participativa.....	77
Fig. 35. Proceso de planeación estratégica participativa orientado a objetivos. Método <i>ZOPP</i> . Árbol de problemas.....	94
Fig. 36. Proceso de planeación participativa orientado a objetivos. Método <i>ZOPP</i> . Árbol de Objetivos. ....	95



## Índice de Tablas

Tabla 1. Variables morfométricas de la cuenca del río Duero .....	27
Tabla 2. Volumen superficial concesionado para los Distritos de Riego 061 y 064 .....	35
Tabla 3. Proyecciones de población.....	50
Tabla 4. Base de datos de Actores Clave .....	54
Tabla 5. Matriz de Valoración de Actores clave. ....	70
Tabla 6. Visión general de la problemática y propuestas. ....	79
Tabla 7. Planeación estratégica participativa orientada a objetivos. Método <i>ZOPP</i> análisis de involucrados.....	86
Tabla 8. Proceso de planeación participativa orientada a objetivos. Método <i>ZOPP</i> . Matriz de proyecto. ....	96
Tabla 9. Montos totales de las acciones de saneamiento .....	111
Tabla 10. Impactos positivos de las acciones estratégicas .....	112
Tabla 11. Programa detallado de acciones .....	113



## Siglas y acrónimos utilizados en este documento

<b>APAZU</b> – Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas	<b>INMUJER</b> – Instituto Nacional de las Mujeres
<b>ASERCA</b> – Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria	<b>OOAPAS</b> – Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento
<b>BANOBRAS</b> – Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos	<b>PNUD</b> – Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>CANACINTRA</b> – Cámara Nacional de la Industria de Transformación	<b>PROCAMPO</b> – Programa de Apoyo Directos al Campo
<b>CANACO</b> – Cámara Nacional de Comercio	<b>PROCYMAF</b> – Programa de Desarrollo Forestal Comunitario
<b>CEAC</b> – Comisión Estatal del Agua y Gestión de Cuencas	<b>PRODESCA</b> – Subprograma de Desarrollo de Capacidades en el Medio Rural
<b>CFE</b> – Comisión Federal de Electricidad	<b>PRODUCE</b> – Fundación Produce Michoacán A. C.
<b>CIDEM</b> – Centro de Investigación y Desarrollo del Estado de Michoacán	<b>PROFEMOR</b> – Subprograma de Fortalecimiento de Empresas y Organización Rural
<b>CIIDIR</b> – Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional	<b>PROFEPA</b> – Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
<b>COINBIO</b> – Programa de Conservación Comunitaria de la Biodiversidad	<b>PROMAGUA</b> – Programa de Modernización de Organismos Operadores de Agua
<b>CONAGUA</b> – Comisión Nacional del Agua	<b>PROSANEAR</b> – Programa Federal de Saneamiento de Aguas Residuales
<b>COFOM</b> – Comisión Forestal del Estado de Michoacán	<b>PROSSAPYS</b> – Programa de Agua Potable y Saneamiento en Comunidades Rurales
<b>COLMICH</b> – Colegio de Michoacán A. C.	<b>SAGARPA</b> – Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
<b>CONACYT</b> – Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	<b>SECTUR</b> – Secretaría de Turismo
<b>CONAFOR</b> – Comisión Nacional Forestal	<b>SEDECO</b> – Secretaría de Desarrollo Económico
<b>CONAPESCA</b> – Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca	<b>SEDESOL</b> – Secretaría de Desarrollo Social
<b>CONAPO</b> – Consejo Nacional de Población	<b>SEDRU</b> – Secretaría de Desarrollo Rural
<b>COPLADEMUN</b> – Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal	<b>SEE</b> – Secretaría de Educación del Estado de Michoacán
<b>EUA</b> – Estados Unidos de América del Norte	<b>SEMARNAT</b> – Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
<b>FAPPA</b> – Fondo para el Apoyo a Proyectos Productivos en Núcleos Agrarios	<b>SEP</b> – Secretaría de Educación Pública
<b>FIRA</b> – Fideicomisos Instituidos en relación con la Agricultura	<b>SEPESCA</b> – Secretaría de Pesca y Acuicultura
<b>FIRCO</b> – Fideicomiso de Riesgo Compartido	<b>SRA</b> – Secretaría de la Reforma Agraria
<b>IMTA</b> – Instituto Mexicano de Tecnología del Agua	<b>SUMA</b> – Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente
<b>INE</b> – Instituto Nacional de Ecología	<b>UE</b> – Unión Europea
	<b>UMICH</b> – Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo





## 1. Presentación

“La simple iniciativa de abrir una llave del agua y contemplar el milagro —reproducibile a voluntad con cada nuevo intento— del agua potable saliendo, es una buena metáfora. Esta metáfora resume en muy pocas palabras cuál es el verdadero reto de futuro en la gestión del agua, en ésta y en cualquier cuenca hidrográfica de nuestro país: que las llaves del agua sigan proporcionado agua para calmar la sed”<sup>1</sup>.

Detrás de esta simple metáfora, se tiene un gran reto y una exigencia conocidos por todos: disponer de agua en cantidad y de calidad suficientes. Esto se debe hacer utilizándola de manera racional, para que permitamos su continua renovación. Además, partiendo de un claro compromiso con las generaciones futuras y sin dejar de ser precavidos, ya que el cambio climático es capaz de modificar la disponibilidad y las necesidades de agua.

Por lo tanto, cualquier política pública —siempre creada para la satisfacción del interés de la población en general— que considere el agua, ha de tener como objetivo que todos los mexicanos tengamos una vida digna sin comprometer el patrimonio de las generaciones futuras. Esto es muy importante para el desarrollo integral de nuestro país. Sólo en una gestión responsable de la cantidad, calidad y sustentabilidad, se puede esperar un territorio nacional hídricamente equilibrado.

A pesar de la claridad y contundencia de los compromisos, el creciente deterioro del agua por contaminación, sobreexplotación y mal manejo nos habla de una falta de planeación generalizada. Esto incluye cambiar de manera importante los modelos actuales de administración de los recursos. Incluye cambios en la estructura y función de los organismos de gobierno a los tres niveles, la iniciativa privada y una elevación de la conciencia ciudadana, lo que permitirá una distribución equilibrada de los recursos entre los distintos grupos sociales.

---

<sup>1</sup> Antonio Gato Casado "La gestión del agua en la cuenca del Duero: Retos de futuro" Boletín Económico de Castilla y León 16:28-31.



Lo anterior no quiere decir que falten iniciativas bien estructuradas. El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 incluye al Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, donde se encuentra el Programa Nacional Hídrico (figura 1). En este último programa se dan las pautas para un marco comunitario de la política de aguas. También en este programa se han incorporado varios acuerdos tomados en las reuniones internacionales sobre el manejo del agua. Como objetivos en la gestión de este recurso, se tiene el prevenir y reducir su contaminación, fomentar su uso sustentable, proteger el medio acuático, mejorar la situación de los ecosistemas acuáticos y reducir los efectos de las inundaciones y de las sequías.

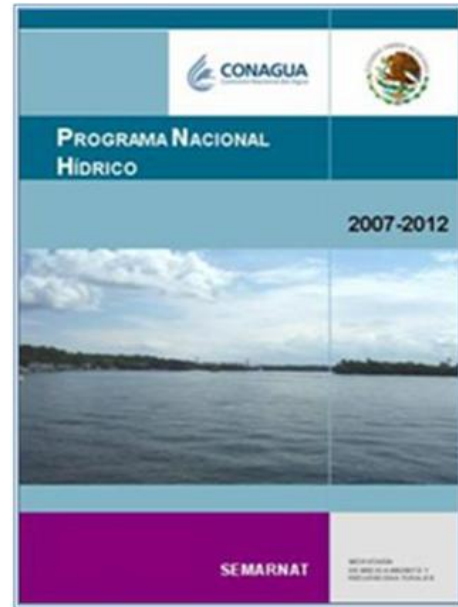


Fig. 1. Portada del programa nacional hídrico

En la búsqueda de herramientas que permitan que diferentes propuestas en las distintas secretarías del gobierno se pongan de acuerdo, muchos países han encontrado que el manejo integral de cuencas es un instrumento adecuado. Incluso, la política nacional en el manejo de agua debe realizarse por cuencas hidrológicas, con una participación organizada de los usuarios para alcanzar los objetivos propuestos. El manejo integral de cuencas se ha utilizado en América Latina a lo largo de las últimas décadas. Las discusiones realizadas en los distintos foros han permitido crear los conceptos, las técnicas y lograr la identificación de obstáculos para el manejo de cuencas.

Particularmente, se han creado proyectos emblemáticos. Se considera como un proyecto emblemático, aquel que es de alto beneficio social y que puede ser concluido en un periodo de cinco años. En caso de que no se pueda cumplir cabalmente con los objetivos, también se consideran aquellos casos en los cuales se puede lograr un avance sustantivo en dicho periodo que permita asegurar su continuidad y culminación en el mediano plazo. Representan una excelente oportunidad para vincular esfuerzos, recursos y talentos entre autoridades y habitantes.



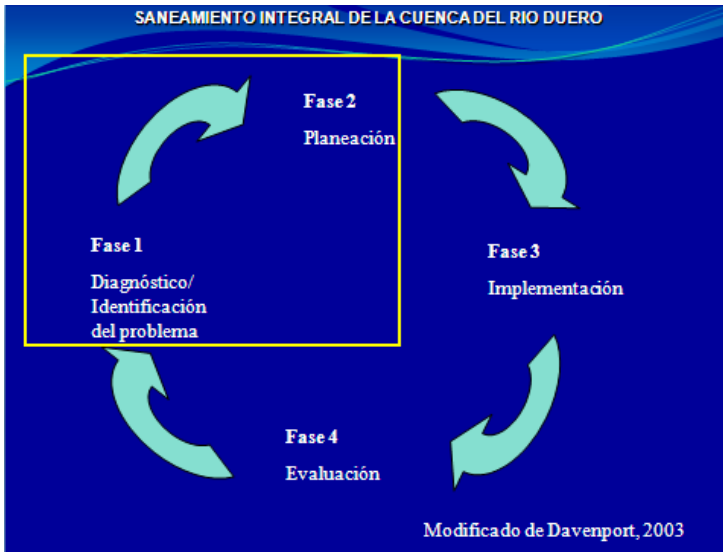


Fig. 2. Diferentes fases de desarrollo de un proyecto emblemático. En el cuadro se encierran las fases que abarca este estudio.

Estos proyectos tienen cuatro principales etapas o fases, las cuales se tienen que realizar de manera ordenada. La primera es el **diagnóstico**, donde se hace un análisis detallado de la situación actual de los recursos y la problemática en la cuenca. La segunda es la **planeación**, donde, a partir de la problemática encontrada y las soluciones consensuadas con

los habitantes de la zona, se calendarizan las acciones para sanear la cuenca. La

tercera es la **implementación**, aquí se realizan obras y se llevan a cabo las acciones de acuerdo al orden de prioridades. Finalmente, se tiene la **evaluación**, donde se evalúa el grado de avance y el éxito que se ha alcanzado, en comparación con lo propuesto en la planeación. En la implementación y la evaluación se pueden hacer correcciones o modificaciones según convenga para alcanzar mejor el objetivo del saneamiento. Cabe señalar que el presente proyecto incluye la primera y segunda etapa solamente (figura 2).

En cuanto a la cuenca hidrográfica del río Duero, el futuro más inmediato nos pone diferentes retos. Algunos de estos retos de carácter general que responden a problemas comunes en todas las municipalidades, otros son más específicos de cada área, debido a sus características económicas, sociales, culturales, geográficas y climáticas locales.

Partiendo de los antecedentes y los objetivos del proyecto, que describen su origen, en este documento se indica todo el desarrollo del mismo. Las actividades se mencionan en orden cronológico, considerando que el desarrollo de unas era el paso obligado para la elaboración de otras. También, se señalan algunas modificaciones y propuestas que cambiaron parcialmente a los términos de referencia.



## 2. Antecedentes

### 2.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El primer paso en el desarrollo del proyecto consistió en la delimitación del área de estudio. La Cuenca del río Duero se localiza dentro de la jurisdicción del la Región Administrativa No. VIII Lerma-Santiago-Pacífico, en la Región Hidrológica No. 12, Lerma-Santiago (figura 3). De manera más específica pertenece a la Zona Hidrológica río Lerma-Chapala, con una superficie de 5'188,700 ha.



Fig. 3. Ubicación de la cuenca del río Duero, dentro de la Región Administrativa No. VIII Lerma-Santiago-Pacífico, en la región hidrológica N.12, Lerma- Santiago, específicamente en la denominada zona hidrológica río Lerma-Chapala

De acuerdo con el Diario Oficial de la Federación (2003), la cuenca del río Duero se ubica en el noroeste del estado de Michoacán y está comprendida desde el origen del río hasta donde se localiza la estación hidrométrica La Estanzuela. Sin embargo, debido a las modificaciones que ha sufrido su cauce, el análisis elaborado en el presente estudio se continuó hasta la desembocadura y unión con el río Lerma, cerca de la población de Ibarra en el municipio de Briseñas. Con lo anterior la cuenca queda delimitada por las coordenadas 19°40' y 20°15' latitud norte y 101°45' y 102°45' longitud oeste.



Los límites de la cuenca se ubican en la mayor parte de la región siguiendo el parteaguas. Sin embargo, su delimitación en la ciénega de Chapala, se estableció a partir de la toma directa del Barraje de Ibarra hacia el Suroeste por la margen izquierda del Canal Ibarra hasta la Población de Cumuatillo y continuando por la Carretera Federal 110, hasta la Población de Venustiano Carranza (figura 4).

En cuanto a su conformación administrativa la cuenca incluye 21 municipios, de los cuales sólo se consideraron 13, siguiendo en el proyecto el criterio de que la cuenca abarque al menos 10% del territorio municipal (figura 4).

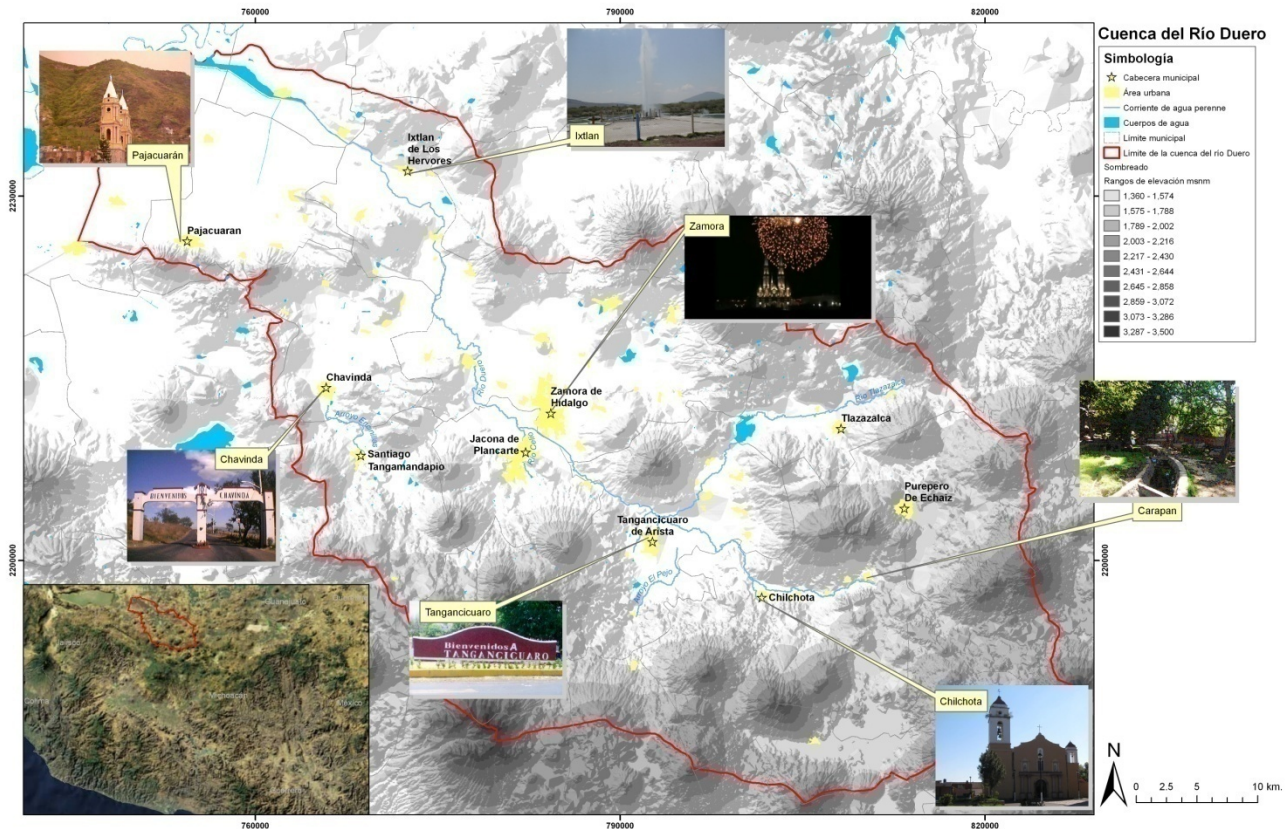


Fig. 4. Superficie de la cuenca del río Duero, hidrología con algunos ejemplos y nombres y cabeceras de los municipios que la integran.

La reducción de los caudales escurridos por el río de La Laja en Guanajuato, han contribuido a la disminución de las aportaciones del río Lerma al Lago de Chapala. Esto hace que el río Duero sea el único afluente continuo que alimenta este lago.



## 2.2. JUSTIFICACIÓN

El proyecto nace como respuesta a las peticiones y demandas establecidas por parte de los usuarios del recurso hídrico a lo largo de la cuenca. Estas demandas, están relacionadas principalmente a la problemática de la calidad del agua, que impacta una importante actividad económica a nivel estatal en el sector agrícola con el cultivo de frutillas, hortalizas y granos, que incluyen productos de exportación (i. e., fresa).

Su oficialización tiene lugar el mes de octubre de 2008, con la firma del convenio de colaboración número CNA-MIC-SCCGSAE-01/2008, entre la Comisión Nacional del Agua a través de su Dirección Local Michoacán y el Instituto Politécnico Nacional a través del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Michoacán.

En el mismo mes, en la ciudad de Zamora, Michoacán, se constituyó e instaló la Comisión de Cuenca del río Duero (figura 5). Esta mancuerna de trabajo fortalece sustancialmente el objetivo de la Comisión, de ser un foro para la gestión integral del recurso hídrico y de coordinación y concertación de objetivos, metas, políticas, programas, proyectos y acciones específicas en materia hidráulica.



Fig. 5. Estructura de la Comisión de Cuenca del río Duero.



Pese a la gran cantidad de agua superficial en la cuenca, la demanda de una buena calidad del recurso en cultivos de exportación y los diferentes usos, ha ocasionado que se tengan muchos pozos en áreas pequeñas, lo que puede provocar una sobreexplotación del manto acuífero. Aunque se han tomado acciones de saneamiento, como las plantas de tratamiento en Carapan y Zamora, las iniciativas no son las adecuadas o son insuficientes. Con todo lo anterior, el equipo interdisciplinario del Instituto Politécnico Nacional en este proyecto ha identificado una serie de acciones para promover el saneamiento de la cuenca, con la visión de tener una mejor calidad de vida y disponibilidad del recurso hídrico. Entre las propuestas están:

- Generación y actualización continua de bases de datos sobre el uso del recurso hídrico
- Programa de capacitación de usuarios del agua para la solución de problemas técnicos y la búsqueda de apoyos económicos e institucionales.
- Reforestación de las zonas de recarga en la parte alta y otras montañas a lo largo de la cuenca.
- Evitar erosión y pérdida de suelos
- Establecer el tratamiento y reúso de aguas residuales
- Estructurar los proyectos de construcción de los centros intermunicipales de tratamiento de residuos sólidos.
- Modernización e incremento de la eficiencia global de riego de los distritos de riego y su consecuente ahorro de agua.
- Modernización de los cultivos y evaluación de las prácticas agrícolas tradicionales.
- Estructuración de una instancia que promueva el crédito agrícola y de otros sectores
- Estructuración de programas de concientización y educación ambiental que promuevan la participación en las medidas de saneamiento.
- Análisis detallado de la migración y emigración y sus efectos.
- Mediación y arreglo de conflictos sociales en tierras de litigio.
- Desarrollo o fortalecimiento de vínculos interinstitucionales.
- Planes de ordenamiento municipales dentro de un plan de ordenamiento a nivel de cuenca.



### 2.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El **objetivo general** del proyecto consistió en integrar el programa detallado de acciones para lograr el saneamiento integral, la recuperación en ríos y lagunas y el reuso del agua residual tratada en la cuenca del río Duero, en el estado de Michoacán. La calendarización de avances sustanciales de dichas acciones se da hacia finales de 2012, con una agenda que se extiende hasta el 2018 con actividades a largo plazo. Para alcanzar el objetivo general el proyecto incluye cuatro objetivos particulares:

1. Integrar, procesar y difundir la información, desde los puntos de vista técnico y social, de la cuenca del río Duero, incluyendo el análisis de aquella información existente en el Archivo Histórico del Agua.
2. Tener el conocimiento preciso de la situación actual y de la problemática existente en la cuenca del río Duero.
3. Identificar a los actores clave y su posible participación en el proyecto "Saneamiento integral de la cuenca del río Duero".
4. Elaborar el programa detallado de acciones para lograr el saneamiento integral de la cuenca del río Duero (incluye priorización de las acciones, metas, responsables, montos, fuentes de financiamiento, tiempo de ejecución, etc.).

### 2.4. ALCANCES DEL TRABAJO

El "**Programa detallado de acciones para el proyecto emblemático "Saneamiento integral de la cuenca del río Duero"**", se realizó de acuerdo a las especificaciones establecidas en el Anexo Técnico del Convenio de Colaboración para cumplir las diferentes actividades. Adicionalmente, el equipo interdisciplinario del Instituto Politécnico Nacional revisó y aplicó las guías metodológicas que elaboró la CONAGUA dentro del plan de proyectos emblemáticos.

Para cubrir cada una de las actividades se tuvieron responsables con amplia experiencia en campo y gabinete. La manera como se atendieron dichas actividades y se obtuvieron los productos correspondientes se presenta a continuación:





- Dr. Rodrigo Moncayo Estrada, Coordinador General y Responsable Técnico y Operativo del equipo interdisciplinario del CIIDIR-IPN, Michoacán, producto: "Elaboración del programa detallado de acciones" y "Plan de gestión".
- Dr. Luis Arturo Ávila Melendez responsable del Área de Antropología Social del equipo interdisciplinario, producto: "Reseña histórica de la cuenca del Río Duero".
- M.C. Fabián Villalpando Barragán, responsable del Área de Comunicación del equipo interdisciplinario, productos: "Video donde se presenta el proceso de ejecución y resultados de los trabajos", "Catálogo de fotografías de la zona del proyecto y del desarrollo de las actividades" y "Plan de medios de difusión".
- M.C. Salvador Ochoa Estrada, responsable del Área de Ingeniería de Recursos Hidráulicos e Ingeniería Ambiental, producto: "Ficha descriptiva del programa detallado de acciones" y "Elaboración del programa detallado de acciones".
- Dr. José Teodoro Silva García, responsable del Área de Geohidrología e impacto ambiental del equipo interdisciplinario, integración del producto: "Diagnóstico integral de la zona de estudio".
- M.C. Carlos Escalera Gallardo, responsable del Área de Análisis de Integridad del Ecosistema del equipo interdisciplinario, producto: "Diagnóstico integral de la zona de estudio".
- Dr. Luís Fernando Ceja Torres, responsable del Área de Agronomía del equipo interdisciplinario, producto: "Diagnóstico integral de la zona de estudio".
- Biol. Jaime Nava Velázquez e Ing. Armando Sánchez González responsables del Área de Vegetación y Recurso forestal del equipo interdisciplinario, producto: "Diagnóstico integral de la zona de estudio".
- Ing. Marco Antonio Hernández Andrade, responsable del Área de Sistemas de Información Geográfica del equipo interdisciplinario adscrito al Colegio de Michoacán A.C., producto: "Modelo de Sistema de Información Geográfica".



- M.C. Francisco Estrada Godoy y M.C. Gustavo Cruz Cárdenas, responsables del Área de Cartografía y Manejo de Bases de Datos del equipo interdisciplinario, producto: "Bases de datos donde se integre la información histórica del área del proyecto" y "Mapas impresos de la zona de estudio".
- Dr. Alberto Zarazua Escobar, responsable del Área de Estudios Socioeconómicos del equipo interdisciplinario, productos: "Métodos de planeación participativa" y "Análisis de actores sociales clave para la solución de la problemática de la cuenca del Río Duero".
- M.C. Norma Angélica Aguilera responsable del Área de Planeación Participativa del equipo interdisciplinario, producto: "Métodos de planeación participativa".

Es importante señalar que además se contó con el apoyo y la participación de investigadores de otras instituciones principalmente en el área de diagnóstico: Dr. Felipe Vázquez Gutiérrez y Dr. Martín López Hernández expertos en calidad del agua y comunidades biológicas del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México; Dra. María Guadalupe Ramos Espinosa experta en bioensayos de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco; M.C. Martina Medina Nava y M.C. Juan Pablo Ramírez de la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.



### 3. Actividades

#### 3.2. RECOPIACIÓN, REVISIÓN, ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE

##### 3.2.1.-Recopilación, análisis y procesamiento de la información



Fig. 6. Portada del Programa Hídrico del Estado de Michoacán.

El Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Michoacán (CIIDIR-MICH), recopiló, integró, procesó, complementó y analizó la información actual e histórica con que se cuenta del área de estudio. Para ello, se visitaron diferentes dependencias del gobierno federal, estatal, municipal y en la red de internet, así como instituciones y centros de investigación.

Se analizaron documentos de planeación, como el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, el Programa Nacional Hídrico 2007-2012 y el Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012. A nivel estatal se revisó el Diagnóstico Energético e Hidráulico del Estado de Michoacán y el Programa Hídrico Visión

2030 del Estado de Michoacán de Ocampo (figura 6).

Se revisaron documentos sobre manejo integral de cuencas a nivel nacional e internacional. La finalidad de hacer esta actividad, fue la de orientar el desarrollo del proyecto de acuerdo a diferentes experiencias en otros lugares que permitieran completar más adecuadamente las acciones propuestas (figura 7).



Fig. 7. Portadas de documentos sobre manejo integral de cuencas



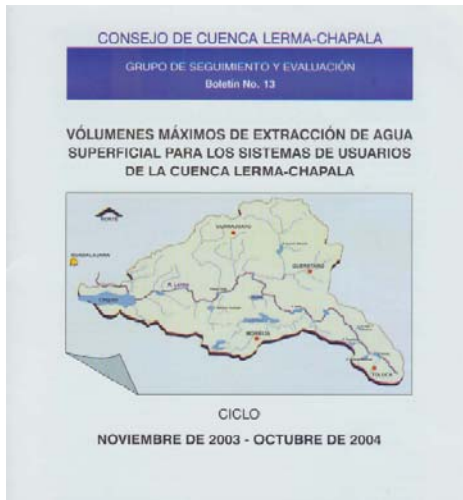


Fig. 8. Portada boletín del consejo de cuenca Lerma-Chapala

También se revisó la contabilidad hidrológica por medio de los 17 boletines sobre volúmenes máximos de extracción de agua superficial para los sistemas usuarios de la cuenca Lerma-Chapala (figura 8). Esto permitió tener un registro histórico de los cambios de los volúmenes autorizados y usados y volúmenes definitivos, además de bases de datos y gráficos en algunos años sobre precipitación, escurrimientos, evaporación, entradas y derrames. Se contó con los documentos de los planes directores de los Distritos de Riego 061 y 024.

### 3.2.2. Reseña Histórica

Es fundamental contar con un antecedente que permita entender el origen de las cosas y qué elementos a lo largo del tiempo han propiciado la situación actual que aqueja al río Duero (figura 9). En la reseña histórica se tiene una descripción de los eventos que suceden desde tiempos prehispánicos. Esto permite comprender la distribución actual de grupos indígenas en La Cañada, ya que se trata de una de las cuatro subregiones en las que se divide la región purhépecha. La zona de los valles en esa época representó un área limítrofe del imperio, sitio de conquistas y de tránsito.



Fig. 9. Portada Cartografía hidráulica de Michoacán.

La llegada de los españoles marca un cambio radical en el uso y aprovechamiento de los recursos naturales y especialmente del agua, teniendo el reparto de las tierras hacia la zona de los valles. El Archivo Histórico del Agua, una consulta importante porque cuenta con una gran cantidad de documentos que hacen posible reconstruir la manera en que se ha usado el agua en México durante más de cien años, menciona de manera muy clara los eventos que tuvieron lugar en la región (figura 10). El creciente interés por el aprovechamiento del agua para la generación y venta de energía eléctrica en 1897, situación que sigue hasta nuestros días con la hidroeléctrica de El Platanal, en el municipio de Jacona,





Fig. 10. Escudo Archivo Histórico del Agua.

instalada en 1954. Es hasta el año de 1910 cuando se tiene la principal obra hidráulica en la región que consistió en el cambio del cauce natural del río, aunado a la desecación de la ciénega de Chapala.

Estas obras, junto con otras iniciativas de modificación del cauce del río Duero para la navegación, se vieron truncadas por los intereses de los pocos hacendados que tenían el control de las tierras de la cuenca. Un gran cambio se tiene en la época post revolucionaria con la dotación de tierras a los poblados que se encontraban en las inmediaciones del río Duero y la ciénega de

Chapala. Particularmente, se tiene la instauración del distrito de riego del valle de Zamora en 1938 y la modificación en 1946 de la reglamentación para organizar el acceso al agua.

En la década de 1950 se creó la Comisión Lerma-Chapala-Santiago principalmente en respuesta a conflictos de cantidad y acceso al agua en los años de gran sequía. En la actualidad, las necesidades urbanas y agrícolas zamoranas se satisfacen por los 400 millones de metros cúbicos de agua que aportan los ríos Duero y Tlazazalca. También, se consideran diez manantiales cuyas aguas se derivan para concesionar 217.93 millones de metros cúbicos.

En el aspecto agrícola se describen los cambios en el padrón de cultivos, por ejemplo, para 1925 en Ario de Rayón, los ejidos seguían sembrando fundamentalmente maíz y garbanzo con tracción animal. Hacia finales de los años veintes, con el entarquinamiento se favorece la siembra de trigo (Los molinos estaban en Jacona y Tangancicuaro). Durante los cuarentas, se experimentó con la siembra de papa y jitomate. Zamora en 1950, ya ocupaba el primer lugar en el valor de la producción agrícola del Estado de Michoacán. A finales de los cincuentas es cuando hace presencia la fresa y toda la agroindustria que conlleva. Se analiza y se describen todos los aspectos de desventaja en el mercado de esta fruta, situación que perdura hasta ahora. Asimismo, se mencionan otras actividades agropecuarias. También se da la clasificación de los agricultores y desventajas a las que se enfrentan.

En este apartado también se analiza la evolución del recurso forestal: la visión indígena, el empleo de los nativos como trabajadores especializados a la llegada de los españoles y la sobreexplotación acentuada principalmente en los años sesentas. La poca planeación al incorporar a las comunidades propició la tala



inmoderada y amenaza, a la fecha, al recurso a través del cambio de uso de suelo con especies hortofrutícolas (aguacate).

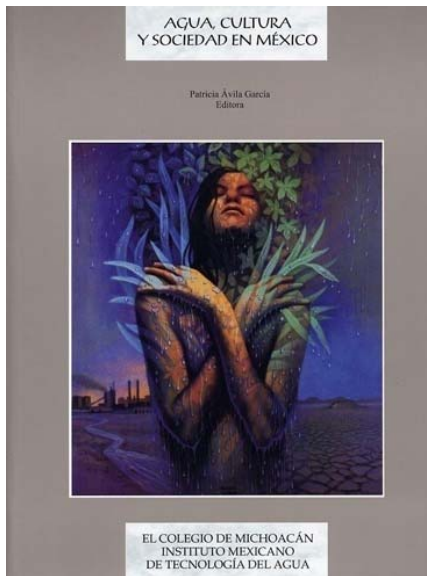


Fig. 11. Portada Agua, Cultura y Sociedad en México.

Se definen las tendencias generales de la población destacando un número de habitantes en el siglo XIX que oscilaba alrededor de los 2,500. En el siglo pasado, para la década de los sesentas, se tiene un crecimiento exponencial (Zamora y Jacona) con el auge agrícola. El fenómeno de la migración impacta fuertemente a las poblaciones de la cuenca y se tiene registro desde 1899. En 1989, al menos un miembro de cada familia, había migrado a los Estados Unidos. Se da énfasis a los problemas jurídicos con respecto a la indefinición de la propiedad comunal y el acceso a los recursos o bien al clandestinaje y sobreexplotación. El bloqueo a la disposición de agua de los manantiales por parte de las comunidades donde inicia el río. Los problemas de planeación en torno al recurso agua

propriadamente en municipios conurbados y el crecimiento desmedido en zonas agrícolas y de recarga (figura 11).

### 3.2.3. Video donde se presente el proceso de ejecución y resultados de los trabajos.

El video se elaboró en tres fases, un primer ensayo corresponde a un video pequeño (5 min), donde se hace una descripción del área así como de las actividades que se realizan en la cuenca. Este se presentó de manera introductoria en las reuniones de evaluación. El segundo video se realizó *ex profeso* para los talleres en el cual se presentan algunos resultados y se describe más a detalle la problemática. Aquí se consideró el tiempo de duración, ya que se necesitaba ajustarlo adecuadamente con las actividades del taller (10 min).

Finalmente, el tercer video consta de dos versiones, una donde se muestra una mayor cantidad de información (duración 16 min) y otra donde se detalla desde los objetivos problemática, actores claves y acciones (duración 5 min). Los videos tienen una gran importancia como elementos de concientización, puesto que son medios masivos económicos de divulgación. Son más accesibles en términos de costos y se pueden poner en el internet con fines de un mayor alcance y difusión.



### *3.2.4. Catálogo de fotografías de la zona del proyecto y del desarrollo de actividades.*

El catálogo incluye un número total de 1,223 fotografías, de las cuales se seleccionaron 378 para hacer un documento descriptivo. Está dividido en seis grandes temas:

1. Entrevistas con actores clave, como son Presidentes Municipales, directores de los OOAPAS y módulos de riego.
2. Un recorrido por diferentes localidades a lo largo de la cuenca y la identificación de su problemática.
3. Considerando que el problema principal identificado en el río es la contaminación, principalmente relacionado a descargas de aguas negras, se dejó un tema exclusivo a este respecto.
4. El cuarto tema se relaciona a las fuentes de abastecimiento del recurso, entre manantiales y pozos. Se hace una caracterización detallada considerando los problemas de sobreexplotación de los acuíferos por gran concentración de pozos en algunos lugares y de contaminación en otros.
5. Se presenta en forma general la manera en que se desarrollaron las actividades de campo y colecta de muestras a lo largo de la cuenca, a través de un muestreo sistematizado y caracterizando diferentes variables ambientales y comunidades biológicas.
6. Finalmente se tienen documentadas las actividades relacionadas a los talleres de planeación participativa elaborados.

### *3.2.5. Ficha descriptiva del proyecto emblemático "Elaboración del programa detallado de acciones para lograr el saneamiento integral de la cuenca del Río Duero".*

La ficha descriptiva se elaboró a manera de tríptico promocional, con un lenguaje sencillo. Al igual que el video, fue creada en partes, relacionadas con diferentes momentos del desarrollo del proyecto. En el primer caso, se dieron a conocer las características generales del proyecto emblemático, los objetivos, así como una descripción global del estado actual que guarda el agua en la cuenca en cada uno de los municipios.

Este folleto fue de gran utilidad en los talleres de planeación participativa para hacer que la gente se enterara de manera rápida de la situación del recurso. Aquí se presentó principalmente la información obtenida de las entrevistas con los Presidentes Municipales, directores de los OOAPAS, presidentes de Módulos de Riego y jefes de Distrito de Riego.



En la segunda propuesta se incluye la información más relevante obtenida de un extensivo trabajo de campo y gabinete en las diferentes disciplinas (limnológica, agronómica, geológica, hidrológica y forestal), al completarse el diagnóstico. Asimismo, integra la dinámica y conclusiones del Taller de Planeación Participativa, particularmente lo referente a las grandes estrategias priorizadas en el acuerdo de la asamblea (figura 12).

<p><b>Taller de planeación</b></p> <p>El taller de planeación participativa se llevó a cabo en la ciudad de Tangancicuaro, durante la primera quincena del mes de Julio del 2009. Contando con la participación de un gran número de usuarios del recurso y se trabajo en dos fases:</p> <p>En la primera, utilizando dinámicas de grupo, se identificaron los principales problemas percibidos y formularon las principales soluciones.</p> <p>En la segunda fase del taller, se ubicaron de manera concisa las principales acciones identificadas, así como la forma para dar seguimiento y evaluar el proyecto.</p> 	<p><b>Acuerdos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseño de un sistema de información que sirva como base para la toma de decisiones de los actores de la administración pública relacionados con el recurso hídrico.</li> <li>2. Capacitación a los municipios y organismos operadores (OOAPAS, módulos de riego) para la búsqueda de fuentes potenciales de financiamiento y resolución de problemas técnicos inmediatos.</li> <li>3. Propuesta de 17 proyectos ejecutivos relacionados con el saneamiento integral del agua, tres estudios integrales sobre infraestructura actual y la puesta en marcha de 5 proyectos (colectores, plantas de tratamiento, humedales y CITTIRS).</li> <li>4. Diseño, operación y retroalimentación de campañas de limpieza y concientización; además, un programa de reforestación y otro de educación ambiental regional.</li> <li>5. Gestión de la innovación tecnológica para los sistemas productivos (agrícola y pecuario) y el uso del recurso hídrico en el sector público urbano.</li> <li>6. Conformación de una asociación gestora integrada por participantes de las dependencias de los tres niveles de gobierno para la promoción del crédito.</li> <li>7. Seguimiento y evaluación de los planes de ordenamiento ecológico territorial y de uso de suelo urbano municipal e intermunicipal.</li> </ol>	<p><b>CONAGUA</b> Comisión Nacional del Agua</p> <p>Instituto Politécnico Nacional</p> <p><b>Proyecto Emblemático Saneamiento Integral de la Cuenca del Río Duero</b></p> 
<p><b>Antecedentes</b></p> <p>El presente estudio se realizó a partir del Convenio de Colaboración firmado entre la Comisión Nacional del Agua, por medio de la Dirección local Michoacán y el Instituto Politécnico Nacional a través del CIIDIR IPN Michoacán.</p> <p>Los Proyectos Emblemáticos surgen del programa Nacional Hídrico y se caracterizan por tener un alto beneficio social y pueden ser concluidos en un periodo de cinco años o bien lograr un avance importante en dicho periodo.</p> <p>El objetivo de este trabajo es integrar un programa detallado de acciones que logren el saneamiento integral del agua en la cuenca, Esto mediante el tratamiento y reuso del agua residual a lo largo del río.</p> 	<p><b>Generalidades</b></p> <p>La cuenca del río Duero se encuentra en el noroeste del estado de Michoacán delimitada por las coordenadas 19° 40' y 20° 15' Latitud Norte y 101° 45' y 102° 45' Longitud Oeste a una altitud media de 2,000 m. El río Duero nace cerca del poblado de Carapan, pasa por el valle de Zamora y se une al río Lerma en los límites estatales de Michoacán y Jalisco.</p>  <p>Administrativamente ésta cuenca comprende en su territorio 21 municipios del estado de Michoacán. Sin embargo, a partir de la conformación de la Comisión de Cuenca del río Duero, sólo se consideran 13 municipios, con una superficie de 3,512 km<sup>2</sup>.</p>	<p><b>Problemática</b></p> <p>Su principal problemática ambiental se relaciona con una baja calidad del agua por descargas de drenajes (88). Los valores de bacterias son altos a lo largo del río, condicionando el uso de su agua y promoviendo la disminución en la biodiversidad (&gt;1000 bacterias, <i>E. coli</i>). Los metales pesados están por debajo de la norma oficial, pero si se detectaron. En el agua subterránea existe un padrón de 805 pozos con una sobreexplotación en los valles de Tangancicuaro, Zamora-Jacona y parte de la Ciénega de Chapala. La pérdida del bosque es alarmante (30,500 ha deforestadas en los últimos años y 800 en litigio) y el rápido desarrollo urbano se tiene sobre terrenos de vocación agrícola y de recarga (Zamora y Jacona).</p> 

Fig. 12. Ficha descriptiva en forma de tríptico.





### 3.2.6. Base de datos donde se integre la información histórica del área de proyecto.

Se cuenta con bases de datos que tiene información histórica de series de tiempo o bien muestreos ocasionales a partir de documentos, cifras oficiales y estudios. Además, se generó información por parte de los diferentes especialistas en prospecciones, colectas y su respectivo procesamiento, en los temas de vegetación, características hidrológicas y climáticas de la cuenca, comunidades biológicas presentes en el río y aspectos poblacionales. Estas bases de datos fueron las que alimentaron el Sistema de Información Geográfica y la obtención de los mapas.

## 3.3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA ZONA DEL PROYECTO

### 3.3.1. Visitas de Campo

Se realizaron tres bloques de visitas de campo para atender los aspectos importantes del estudio. Por bloque, entiéndase como diferentes salidas para cubrir cada uno de los objetivos tanto en el aspecto ambiental como en la interacción con los actores clave y la sociedad en la cuenca del río Duero.

#### 3.3.1.1. Primer visita de campo

Se tuvo un recorrido prospectivo a lo largo del río con un investigador y estudiante del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM (figura 13). La interacción con el Dr. Martín López Hernández se dio para integrarlo como colaborador, debido a que realizó su tesis doctoral en esta cuenca en el año 1986. Este reconocimiento permitió identificar los sitios previos de muestreo y comentar acerca de los cambios que se han tenido en el tiempo (figura 14). Adicionalmente, esta salida al campo sirvió para comentar con la gente el principio del proyecto, e ir identificando algunos actores claves como es el caso del administrador del Parque Nacional Lago de Camécuaro



Fig. 13. Dr Martín López Hernández y estudiante Sandra Castillo Alfaro del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM.





Fig. 14. Diferentes localidades a lo largo de la cuenca del río Duero





Fig. 15. Entrevista con el Presidente Municipal del Municipio de Tangancícuaro y la presencia del presidente del Consejo Nacional de la Fresa A. C. (C. Octaviano Magaña Ortiz).

También en esta primera visita se tuvieron entrevistas principalmente con los presidentes municipales. El propósito fue platicar sobre el proyecto y conocer la problemática, para esto se aplicó un cuestionario elaborado de las guías para proyectos emblemáticos de la CONAGUA y por los expertos del grupo de trabajo. En la mayoría se tuvo la presencia de algunos síndicos, además de los representantes de organizaciones (figura 15). Se entrevistó a todos los presidentes municipales con excepción del municipio de Zamora. La problemática principal se describe en la figura 16.

Localidad	Problemática	Solución
Briseñas	Drenaje Domiciliario deficiente Escasez y abundancia de Agua Comité de agua potable	Residuos sólidos Tratamiento de aguas Reforzar bordes Unificar comité
Chavinda	Escasez de agua Cambio uso del suelo	Infraestructura Planeación
Cherán	Deforestación Drenaje domiciliario	Infraestructura Reforestación
Chilchota	Indefinición comunal Drenaje domiciliario	Identidad para apoyos
Ixtlán	Mala administración Geiser	Reestructurar patronato
Jacona	Administración Orandino y Verduco Tecnificación fresa	Reestructurar patronato
Pajacuarán	Aislamiento comunidades Escasez y abundancia de Agua	Infraestructura Planeación
Purepero	Residuos Sólidos Aguas Negras	Infraestructura
Tangancícuaro	Invasión de Tierras Administración Camécuaro	Reestructurar patronato
Tlazalca	Contaminación Presa Urepitiro Cambio de uso del suelo	Reforestación Tratamiento
Venustiano Carranza	Bordo Chapala Escasez y abundancia de agua	Planeación-Modernización
Vista Hermosa	Comunicación sector privado	Trabajo conjunto
Zamora	Desarrollo urbano Tecnificación fresa	Planeación- Modemización

Fig. 16. Principales problemáticas detectadas por los Presidentes Municipales en la cuenca del río Duero.



### 3.3.1.2. Segunda visita de campo

A partir de la comunicación con los presidentes municipales, se consiguió el apoyo para tener contacto con síndicos, directores de los organismos operadores del agua potable, además de grupos de productores en diferentes localidades de la cuenca. También en esta salida se entrevistó a los encargados de los Distritos y Módulos de riego de la región (figura 17).



Fig. 17. Entrevistas con diferentes actores y usuarios del recurso hídrico en la cuenca del río Duero.

### 3.3.1.3. Tercera visita de campo

En esta visita se programaron principalmente los trabajos de campo y de diagnóstico y se ajustaron de acuerdo a las diferentes necesidades de análisis. El caso del análisis del agua de los pozos es diferente al del río, en la obtención de las muestras. En el trabajo con comunidades biológicas, para los peces se utilizan varias horas, mientras que las bacterias se tienen que hacer más rápido para su posterior análisis. Así también se tiene el estudio de la vegetación y la erosión.





Fig. 18. Obtención de la muestra de agua para metales pesados en el pozo Salinas de Gortari en el municipio de Zamora.

También se tuvo un tratamiento especial de las muestras para el análisis del nitrógeno, fósforo y otros nutrientes que se utilizan en la agricultura o que vienen en gran cantidad de las aguas negras. Otras muestras que necesitaron un trato especial fueron las que se obtuvieron para el análisis de metales pesados, donde se auxilió de la gente de la UNAM y con el apoyo de los organismos de agua potable para tener acceso a los pozos (figura 18).

#### 3.3.1.4. Aspectos hidráulicos

Para el análisis de los aspectos hidráulicos se revisaron las diferentes microcuencas en las que se divide el río Duero, ya que determinan características diferentes del terreno, así como de los diferentes usos que se le da al recurso.

En la región de La Cañada, donde nace el río, se tiene una gran cantidad de manantiales de donde se obtiene agua principalmente para uso urbano. Una problemática importante tiene que ver con la falta de drenaje para las aguas residuales en comunidades localizadas cerca de las márgenes del río y que todas estas aguas desembocan directamente al río.

Si bien se cuenta con una planta de tratamiento en el poblado de Carapan, en el municipio de Chilchota, esta no está funcionando y sólo contiene las aguas concentrando la contaminación. Fue común encontrarla desbordándose y su salida eventualmente se une al río Duero. Debido a la importante presencia de tabiqueras en esta zona el agua se obtiene directamente del río por bombeo sin ningún control o manejo.

También, en la parte alta, se encuentran dos presas hacia los municipios de Purépero y Tlazazalca: la Yerbabuena y Urepetiro. Se utilizan para regular las avenidas y riego de diferentes cultivos y es notorio su azolvamiento.

En el valle de Guadalupe, que es la segunda microcuenca, presenta la actividad agrícola. Se tiene una mayor tendencia a cultivar la fresa y la zarzamora, por lo



que se encuentra una importante tecnificación en algunas parcelas (macrotúneles y acolchado). Si bien hay un uso extensivo del agua del río para esta actividad, la demanda de inocuidad hace necesario la explotación del recurso hídrico subterráneo principalmente en los alrededores del poblado de Tangancícuaro.

El valle de Zamora, la tercera microcuenca, no sólo tiene las dos principales ciudades de la cuenca con una serie de drenes de conducción de aguas residuales, sino una importante vocación agrícola. Existe un uso extensivo del agua superficial, considerando el importante flujo de agua que se dirige hacia la planta hidroeléctrica de El Platanal, hasta el riego de hortalizas y frutillas principalmente. Se presenta una sobre explotación de las aguas subterráneas en cuanto al número de pozos y su distribución, según lo que establece la CONAGUA en términos de distancia que deben tener los pozos.

Hay una planta de tratamiento que recibe las aguas residuales de la ciudad de Zamora, pero tiene un tratamiento primario y no cuenta con suficientes colectores para transportar toda el agua. El distrito de riego (DR) 061, a nivel nacional, es uno de los que presenta una importante red de distribución, lo que ha permitido desde principios del siglo pasado evitar inundaciones en el valle, propiciar el riego agrícola, pero también transportar aguas residuales de la ciudad y las diferentes comunidades.

La última microcuenca, que es la ciénega de Chapala, tiene una sobre explotación del recurso subterráneo. Un problema adicional tiene que ver con la calidad del agua debido a la presencia de una gran cantidad de sales, ya que hay una zona geotérmica en la región del municipio de Ixtlán de los Hervores. El DR 024 tiene una importante infraestructura de conducción y hay menor cantidad de agua en términos naturales, pero también por el uso extensivo que se le da al recurso aguas arriba.

En esta zona se cultivan principalmente los granos, y al contrario de las otras microcuencas, se tiene un importante bombeo del agua tanto para el riego en la temporada de estiaje, como el desagüe de la ciénega en épocas de lluvia, debido a que su terreno está por debajo del nivel del lago de Chapala. Aquí se presenta una de las modificaciones importantes del cauce del río para desviarlo de su curso natural que entraba a la ciénega y a parte se tiene la conducción de aguas residuales de los diferentes poblados por medio de la red de canales.

En términos generales la mayor parte el sistema de conducción no está revestido, lo que promueve la infiltración y disminuye la eficiencia de acceso al agua. También es común la maleza acuática, principalmente el lirio, aunque se está



limpiando regularmente. Si bien la vegetación reduce la velocidad del flujo y propicia pérdida por evapotranspiración, también es un filtro biológico importante. La basura es una constante en los canales lo que también afecta el flujo.

Diferentes estructuras de control presentan deterioro, tanto compuertas como la infraestructura que las opera, reduciendo su eficiencia. A nivel parcelario, principalmente en la región de la ciénega, el problema es la condición del terreno con pocas pendientes, lo que genera baja eficiencia y una mala distribución del agua, viéndose en la necesidad de inundar algunos terrenos para darles acceso del recurso a otros.

### 3.3.1.5. Recursos naturales

Para analizar este aspecto se hicieron diferentes salidas por parte de los especialistas en las distintas disciplinas. Aquí se cubrieron los aspectos relacionados a la vegetación (diferentes tipos de bosque) considerando el suelo y el agua como elementos que los componen, además de los lagos, ríos y arroyos con sus respectivas comunidades (plantas y animales que los habitan). Se revisó principalmente la problemática, y la metodología y el trabajo de campo, se describen a detalle en el diagnóstico.

En la parte de La Cañada, que tiene una importante vocación forestal, existen problemas importantes de cambio de uso del suelo, sobre todo por la siembra de aguacate y papa (figura 19). También se ven afectados por la deforestación los



Fig. 19. Cultivo de aguacate en las zonas boscosas

municipios de Tangamandapio, Puépero y Tlazazalca. En la Cañada la industria ladrillera afecta de dos maneras importantes, al utilizar el suelo como materia prima lo que además genera erosión por exposición de los suelos y lo que se refiere al uso de madera para los hornos.

Hay modificación en las zonas junto a los manantiales al presentarse construcciones y obras de bombeo. En el río se presentan cambios en la vegetación de galería por toda la orilla y

hay la instalación de lavaderos en la mayoría de las comunidades de La Cañada. También dentro del cauce se presenta basura o bien tiraderos de basura a los



costados, particularmente, en el poblado de Santo Tomas, se tiene una gran presencia de restos de alfarería en el río.

En el resto de la cuenca la vegetación más importante que se presenta es el llamado matorral subtropical que incluye las zonas de mezquites. En las áreas donde se presentan estas plantas se tiene una importante práctica agrícola y de ganadería extensiva, así como la extracción de madera con diferentes fines. Por este motivo hay un importante impacto principalmente en los municipios de Tangancícuaro (alrededores del lago de Camécuaro) Zamora y Jacona (Cerro de La Beata) y para la sierra de Pajacuarán en los municipios de la ciénega.

El importante cambio que hacen al ambiente las actividades agrícolas, relacionadas a los valles y la ciénega, crea un fuerte impacto en la flora y la fauna silvestres. Esto no sólo porque afecta directamente su hábitat sino que fracciona a las comunidades vegetales creando islas muchas veces aisladas por varios kilómetros lo que favorece la desaparición de algunos animales y plantas.



Fig. 20. Modificación en la orilla del bosque de galería a la altura de La Estanzuela.

El cauce del río también se ve fraccionado en cuanto a la vegetación de galería (sabinos y sauces) por la gran modificación que ha sufrido (figura 20). Sólo en la zona cercana a las adjuntas en Tangancícuaro y su paso por el poblado de El Platanal se aprecia estos árboles en buenas condiciones. Otros sitios que conservan esta vegetación más íntegra son los manantiales como en el caso del Parque Nacional Lago de Camécuaro, sin embargo es evidente un manejo inadecuado, sin un plan rector claro.

El cauce del río tiende a empeorar en su calidad, pasando de bueno en La Cañada a moderado en el valle de Guadalupe, a malo en el valle de Zamora y con una recuperación a moderado en la parte de la ciénega de Chapala. Un afluente que alimenta al río Duero y que atraviesa la presa de Urepetiro, también cambia en su calidad del agua. El cauce que pasa por las ciudades de Purépero y Tlazazalca está visiblemente deteriorado, al llegar a la presa de Urepetiro por el cambio de río a embalse mejora la calidad, quedando como moderado hasta que se une al río Duero.





### 3.3.1.5. Aspectos sociales y económicos

Dentro de los aspectos sociales se detecta un cambio importante relacionado a la distribución natural de las microcuencas en el río Duero. Hacia La Cañada están las comunidades indígenas que no sólo tienen una visión diferente de su entorno y apropiación de recursos naturales, sino que es donde predomina la propiedad comunal (figura 21). Estas comunidades también reciben diferentes apoyos federales y estatales por su condición cultural. En esta zona destacaron comentarios de interés en cuanto a los programas de pagos de servicios ambientales.



Fig. 21. Usos y costumbres en la región de La Cañada

Hacia la región de Tlazazalca y Purépero el aspecto migratorio, principalmente en la primera, es un modelador de la distribución de la sociedad. También es evidente en la parte alta los conflictos entre comunidades, lo que frena la obtención de recursos. Si bien hay desconfianza por los proyectos que se puedan desarrollar y las condiciones o exigencias que estos puedan imponer, fue dialogando y participando que se vio con buenos ojos la propuesta de saneamiento.

El aspecto social cambia de manera importante en los valles y la ciénega donde la propiedad es principalmente ejidal y de particulares. También las actividades económicas son diferentes, así como el grado de marginación. La agricultura, que incluye en el caso de Tangancicuaro, Jacona y Zamora productos de exportación, es la principal fuente de desarrollo económico. Pero los productos cambian de hortalizas y frutillas en los valles a granos en la ciénega. Este aspecto marca diferencias claras entre los agricultores, las asociaciones de productores y módulos de riego en relación a los recursos económicos con los que cuentan.

En los valles y la ciénega, se tuvo una interacción más sencilla y directa con los usuarios del recurso hídrico, debido a los diferentes proyectos e iniciativas que ha desarrollado el CIIDIR en esta región. En toda la cuenca se realizaron encuestas a agricultores, donde destaca la renta o arrendamiento de las parcelas como actividad cotidiana a personas mejor capitalizadas o bien el cultivo de granos como única alternativa viable.



Hay actividad ganadera en los diferentes municipios, pero en general está poco desarrollada. Como en el caso de la agricultura, también se tienen contrastes entre los propietarios. Los hay con pocas cabezas de ganado, que regularmente combinan esta actividad con la agricultura, y grandes empresas de producción intensiva de carne y derivados de la leche en los municipios de Vista Hermosa y Briseñas.

Se pesca a lo largo de todo el río, aunque se presenta poca captura, la cual se vende en el mercado local. Existen cinco asociaciones de pescadores, dos de las cuales tienen permisos en los manantiales de Jacona y la presa de Urepetiro. Las tres asociaciones restantes pescan en el cauce del río Duero y parte del Lerma cerca del poblado de Ibarra. Los pescadores normalmente combinan la pesca con el trabajo en jornales en la agricultura. Otra actividad que ha tenido auge es la acuicultura con 15 granjas en toda la cuenca. En Carapan y Etúcuaro son seis y se dedican al cultivo de trucha, mientras que las ocho restantes, ubicadas en el valle de Zamora y la ciénega de Chapala cultivan principalmente bagre.

Las actividad turística se encuentra en toda la cuenca, pero esta mejor desarrollado en los valles. Esto se debe principalmente por la presencia del Parque Nacional lago de Camécuaro, los manantiales de Orandino, Verduzco y Los Espinos. Sin embargo, falta un plan de manejo adecuado en estos sitios y una mayor propaganda a nivel nacional e internacional. Por ejemplo, el lago de Camécuaro presenta una sobrecarga de turistas en sus instalaciones en la temporada de semana santa.

En la industria, la elaboración de artesanías, principalmente del tipo de la cerámica, es una actividad importante en la parte alta de la cuenca. Fuera de eso hay pocas industrias pequeñas, como maquiladoras en Briseñas y Venustiano Carranza. En cuanto a marginación, esta se presenta más en los alrededores de ciudades grandes como Zamora y Jacona, donde se observan condiciones precarias en las viviendas principalmente en zonas de invasión de terrenos.



### 3.4. CONOCIMIENTO PRECISO DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y PROBLEMÁTICA EXISTENTE EN LA CUENCA DEL RÍO DUERO

#### 3.4.1. Diagnóstico integral de la zona de estudio.

##### 3.4.1.1. Características generales

En el aspecto geológico la cuenca está dentro de la Faja Volcánica Transmexicana, específicamente hacia el límite oeste del Campo Volcánico Michoacán – Guanajuato. Particularmente, en la Meseta Purhépecha se tiene la mayor densidad de volcanes, representando parte de la zona de recarga de la cuenca en La Cañada. Este volcanismo de la región es causante de que se formen valles parcialmente cerrados (Guadalupe, Zamora y la ciénega). El análisis de los sistemas de fracturas geológicas presentes en la región es de gran importancia, ya que estos se relacionan directamente con la recarga de los acuíferos. Destacan la falla Llano Grande muy similar a la falla de Pajacuarán. Ejemplos representativos del sistema estructural regional incluyen los cerros de La Beata y Tamándaro.

Las altitudes promedio de los valles de Guadalupe, Zamora y la ciénega se encuentran en los 1,500 m. Entre las mayores altitudes destacan los Cerros San Ignacio (2,900 m), La Beata (2,500 m), Tamándaro (2,400 m) y Patamban (3,400 m). La tabla 1 describe a detalle las características morfométricas de la cuenca.

Tabla 1. Variables morfométricas de la cuenca del río Duero

Tipo de variable	Variable	Valor
Escala de cuenca	Área (ha)	253129.20
	Perímetro (km)	278.30
	Longitud (km)	108.60
	Ancho (km)	47.70
	Diámetro (km)	56.80
Gradiente y forma del relieve de la cuenca	Altitud máxima (m)	3455.00
	Altitud mínima (m)	1527.00
	Altitud promedio (m)	1907.90
	Relieve máxima (m)	1547.10
	Pendiente máxima (grados)	86.30
	Pendiente mínima (grados)	0.00
Forma de la cuenca	Pendiente promedio (grados)	51.20
	Elongación	0.46
	Perímetro relativo de crenulación	30.60
	Forma	0.21



### 3.4.1.2. Suelos y vegetación

La importancia del análisis de los suelos se relaciona con la vocación de los mismos para desarrollar diferentes actividades productivas y de conservación. Los suelos vertisoles con mayor vocación agrícola dominan en la cuenca (57%) y se encuentran principalmente en los valles. Por su parte los andosoles están ubicados hacia las partes altas y tienen vocación de suelos forestales y están más relacionados a las zonas de recarga (25%) (figura 22). Esto puede ser parte de un criterio de ordenamiento y detección de problemáticas dadas por el cambio de uso del suelo (figura 19).

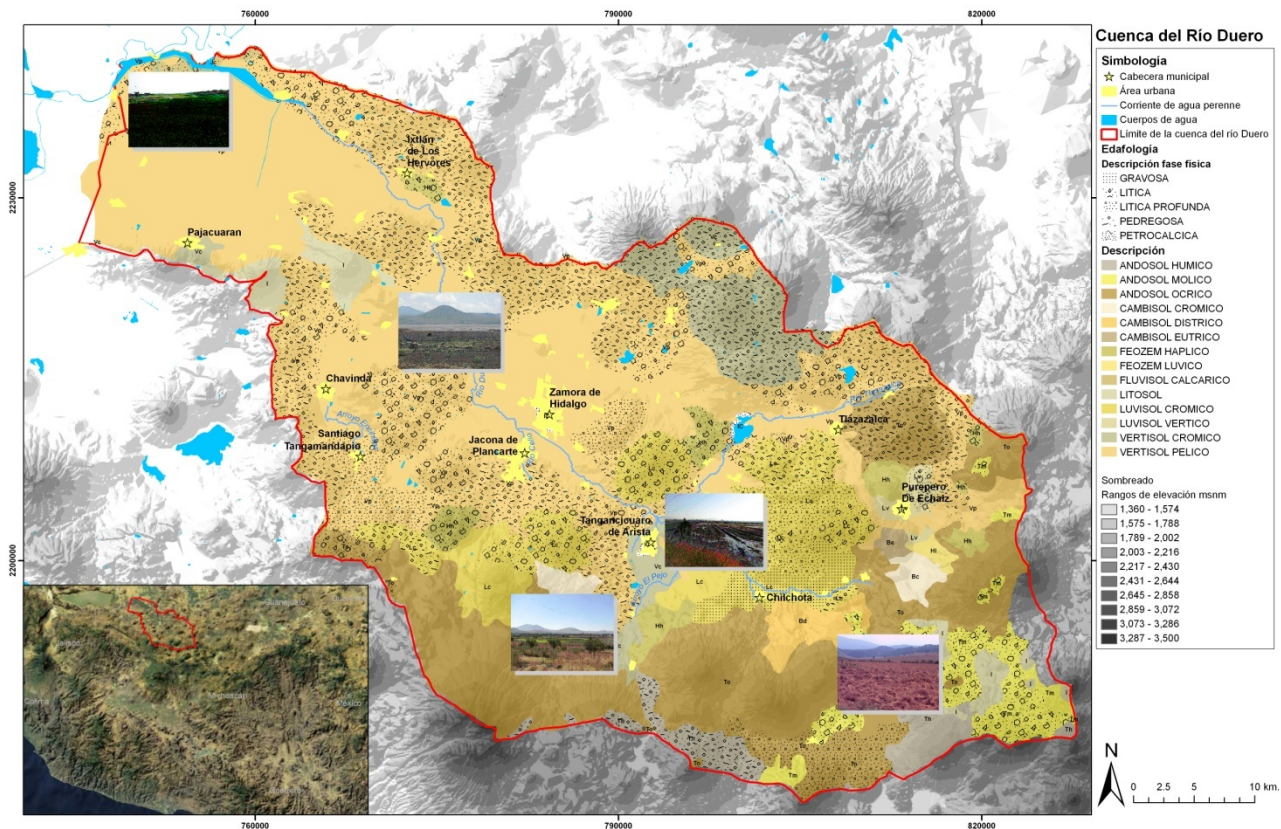


Fig. 22. Mapa edafológico de la cuenca, mostrando suelos vertisoles y andosoles como los más predominantes. Una franja de transición edáfica se observa entre ambos

En términos de cobertura vegetal se reconocen diferentes tipos de vegetación como el bosque de pino. Estas son comunidades que abarcan una superficie aproximada de 35,620 ha, localizadas en las regiones más altas de la cuenca y distribuidas fundamentalmente entre los rangos altitudinales de 2,200-3,200 m. El bosque de encino ocupa 20,479 ha entre los rangos altitudinales de los 1,800 y 2,200 m. El matorral subtropical caducifolio, que son plantas que pierden sus hojas



durante la época seca del año, desarrollándose en altitudes menores de los 1,800 m. Este tipo de vegetación en la cuenca ocupa aproximadamente 43,919.1 ha.

#### 3.4.1.3. *Clima*

En cuanto al clima, la temperatura media anual es de 20°C, la precipitación es de 811.2 mm, de la cual, el 89% se presenta de junio a octubre. El mes más lluvioso es julio (203.1 mm) y el más seco es marzo (3.5 mm). El mes más caliente es mayo y el más frío es enero. La mayor evaporación se da a finales de abril y principios de mayo, esto relacionado a los valores de precipitación y temperatura presentes. Además, existe una sobreposición de los valores de precipitación y evaporación, lo que indica un exceso de humedad en el suelo a partir de mediados de junio hasta finales de agosto. El patrón de distribución de la precipitación tiene relación directa con la topografía. En la ciénega de Chapala hay áreas con valores de 718 mm, hasta alcanzar los 1,279 mm, en las estribaciones de la Sierra y la Meseta Purhépecha.

#### 3.4.1.4. *Agua subterránea*

En general hay muy poca comunicación directa del agua superficial hacia los acuíferos. La descarga del agua subterránea se da por los pozos, de hasta 100 m de profundidad, norias y manantiales, con un gasto de 120.1 Mm<sup>3</sup>. Se presentan cuatro zonas hídricas relacionadas a las cuatro microcuencas en las que se divide la cuenca (figura 23). En La Cañada las rocas son de origen volcánico y están muy fracturadas por lo que se consideran como zonas de recarga de acuíferos. La superficie del valle de Guadalupe que presenta una capa de 2 m de espesor promedio, no permite el paso del agua hacia el acuífero y sólo las principales montañas que tienen rocas volcánicas son consideradas como zonas de recarga. Debajo de esa capa se encuentra el acuífero actualmente en explotación, con espesor de hasta 70 m hacia el centro del valle.

En el valle de Zamora, como en el caso del valle de Guadalupe, la parte superficial es poco permeable y mide hasta 3 m. Abajo está el acuífero actualmente en explotación y su espesor llega a los 200 m hacia el centro del valle. La comunicación entre la superficie y el acuífero en las zonas de montaña es común, haciéndola altamente vulnerable a actividades humanas como los tiraderos de basura. La gran cantidad de pozos en una pequeña parte de la región, indica una importante pérdida del agua del acuífero y lo hace muy vulnerable a que sustancias tóxicas puedan llegar al agua subterránea (figura 24).



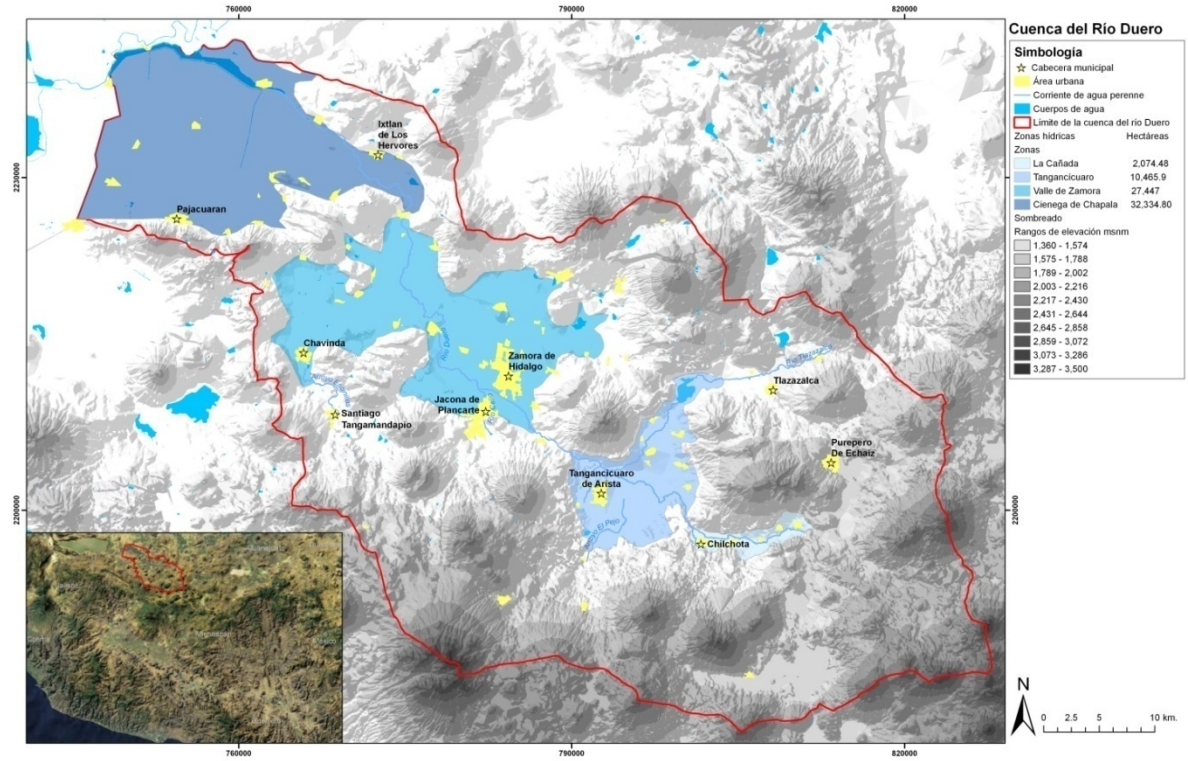


Fig. 23. Localización de las cuatro zonas hídricas de la cuenca del río Duero

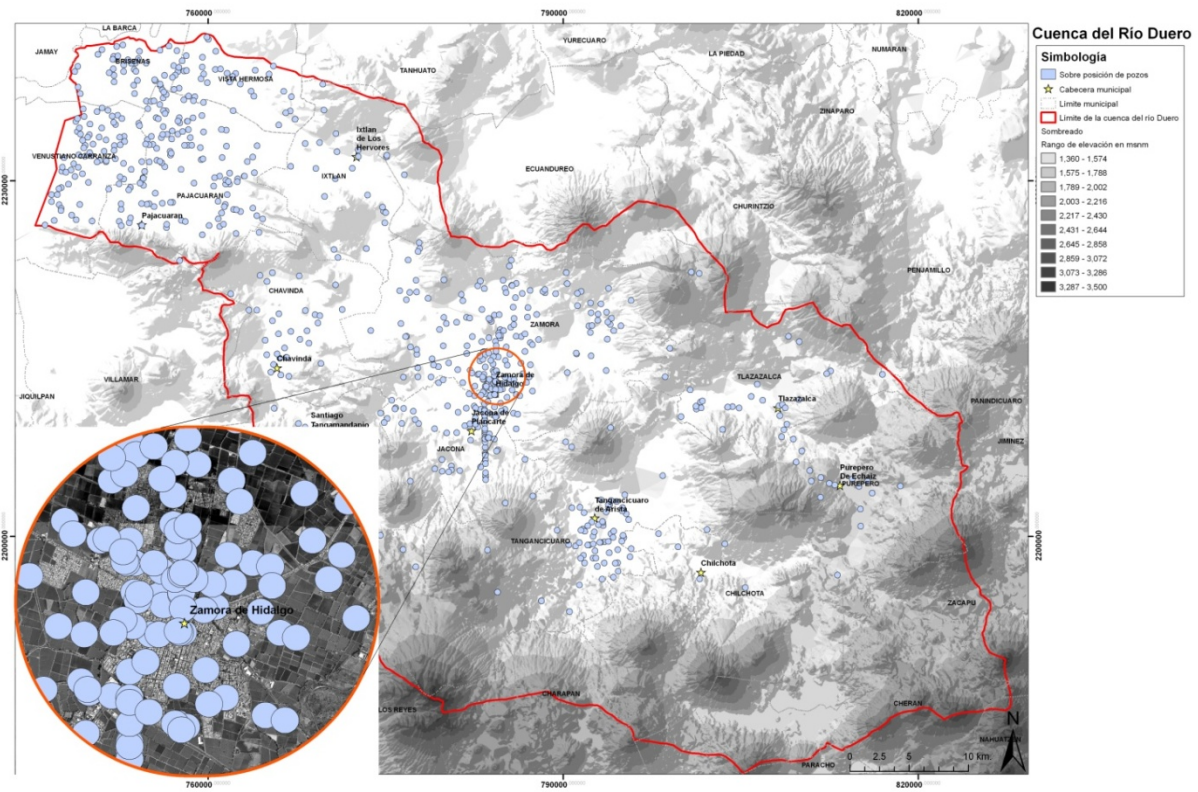


Fig. 24. Localización de pozos. Se muestra la gran cantidad de pozos presentes en el valle de Zamora



En la ciénega la parte superficial también es poco permeable con un espesor promedio de 3 m. Abajo están los antiguos depósitos del lago (300 a 450 m) y hay comunicación del agua subterránea con la superficie por fracturas (i.e., pozo Ixtlán). Las rocas volcánicas de la sierra de Pajacuarán son consideradas como zonas importantes de recarga. Cabe mencionar, que la altura del lago de Chapala se encuentra por arriba de la altura promedio de la ciénega (1,535 m y 1,522 m, respectivamente), lo que hace que se tenga una comunicación del agua del lago hacia el acuífero.

La calidad del agua subterránea se relaciona con el tipo de rocas y geología de la cuenca. En general, la mayoría de los pozos tiene un grado bajo de peligrosidad en relación a las sales y otras sustancias en el agua. Los valores más bajos, lo que quiere decir agua de mejor calidad, se da en las cercanías de los cerros de mayor altitud localizados en la porción de La Cañada. Esto indica zonas potenciales de recarga del acuífero. Por otra parte valores mayores se presentan hacia Ixtlán y la ciénega. En el valle de Zamora las clases de agua corresponden a aquellas con salinidad media y alta, bajas en sodio.

Son 45 los manantiales que alimentan al río Duero con un gasto diario de 8.38 m<sup>3</sup>/s, que generan un volumen anual de 264.27 Mm<sup>3</sup>. Sus aguas son de tipo Bicarbonatada-Sódica, es decir muy comunes en sitios donde hay volcanes. El tiempo que permanecen en el acuífero es muy poco, estando continuamente en movimiento a través de su salida en los manantiales. Se clasifican con las letras o clave CI-SI, en otras palabras, son aguas de muy buena calidad de baja salinidad (CI) y sodio (SI). Estos se pueden utilizar en la mayor parte de los cultivos y en cualquier tipo de suelo, sin riesgo de desarrollar condiciones de salinidad o sodicidad.

Los pozos, al igual que los manantiales se relacionan con agua de tipo Bicarbonatada-Sódica. En el valle de Guadalupe, en la región Purépero-Tlazazalca y La Cañada, también entran en la clase CI-SI como sucede en los manantiales. Para el caso del valle de Zamora las clases de agua encontradas varían y se clasifican como C2-SI y C3-SI, lo que quiere decir que son aguas con salinidad media y alta, bajas en sodio. Las aguas subterráneas se van enriqueciendo con sodio conforme se van acercando a la región de Ixtlán, donde se encuentran las clases C3-S3, con salinidad muy alta y el peligro de sodio de alto.



### 3.4.1.5. Vulnerabilidad acuífera

Se estimó la vulnerabilidad acuífera, es decir que tan expuesto está el acuífero en las diferentes zonas de la cuenca a la contaminación con sustancias que vienen de actividades humanas (por ejemplo, basureros). Es una herramienta para evitar que las sustancias de la superficie alcancen el agua subterránea y tengan concentraciones por arriba de la normatividad establecida para agua de consumo humano. Este análisis permite que las secretarías de gobierno como la CONAGUA y SEMARNAT encargadas del manejo del agua, propongan modos de extracción y reglas para el crecimiento de las ciudades de manera planificada, con la finalidad de que no se ponga en riesgo la calidad del agua subterránea.

La vulnerabilidad se obtuvo mediante un método SINTACS, que lo que hace es considerar al mismo tiempo siete valores de calidad del agua. El resultado tiene una escala de 26 a 260 puntos, un valor bajo quiere decir menor vulnerabilidad y uno alto que es muy vulnerable. Por ejemplo, en la cuenca la zona de La Cañada presenta alta vulnerabilidad (141-186 puntos), mientras que la ciénega cuenta con valores bajos ya que la superficie es poco permeable y no hay muchas fracturas (figura 25).

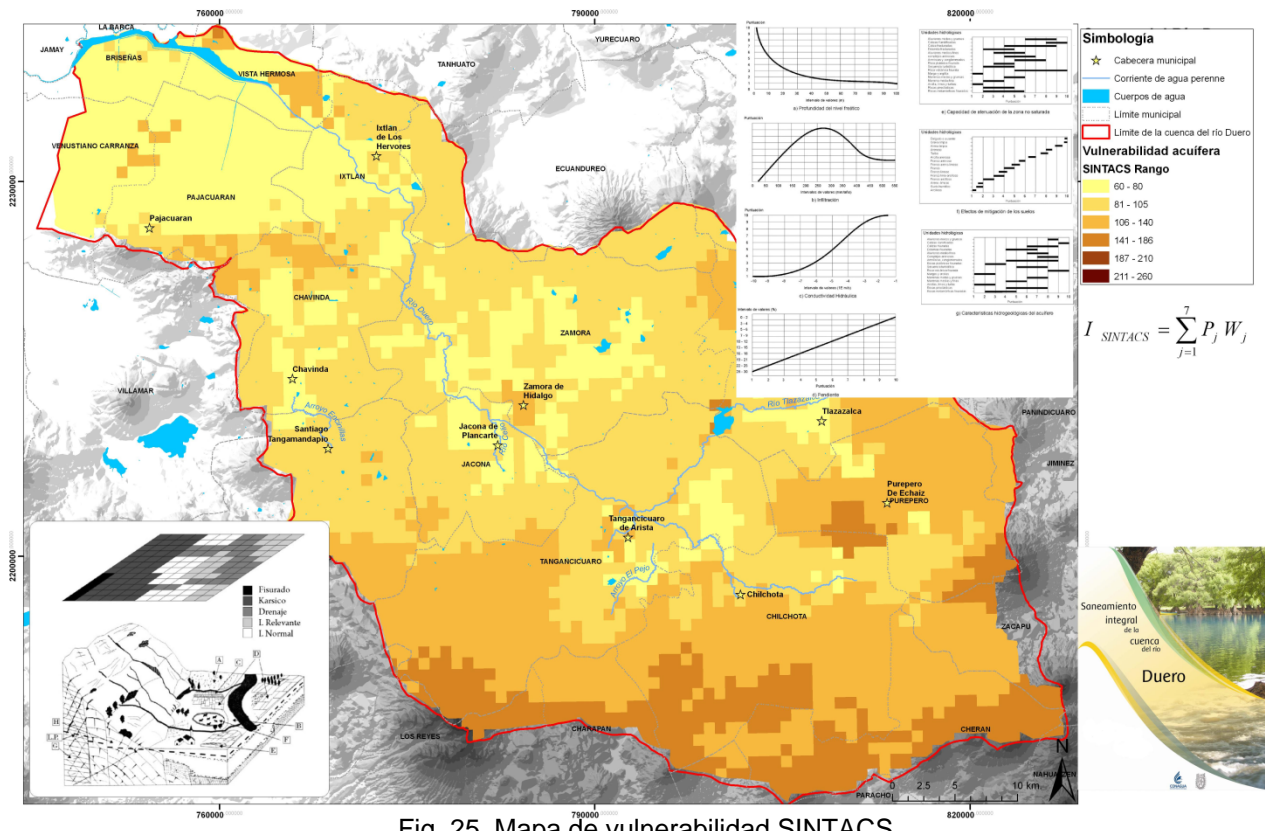


Fig. 25. Mapa de vulnerabilidad SINTACS.





Esta zonificación es importante y el papel de la CONAGUA es fundamental para el uso y preservación del agua subterránea, especialmente hacia la protección de los manantiales.

### 3.4.1.6. Agua superficial

El río Duero recorre 75 km en línea recta y desde su nacimiento en el manantial Otacuaro a los 1,967 metros sobre el nivel del mar (msnm) hasta la desembocadura con el río Lerma a los 1,525 msnm, tiene 21 entradas o aportes principales de agua (manantiales, ríos y drenes) (figura 26). Se cuentan x manantiales distribuidos principalmente en la zona de La Cañada y el valle de Guadalupe. La cuenca del río Duero tiene un escurrimiento promedio anual para los últimos 30 años de 273,166.6 millones de metros cúbicos (Mm<sup>3</sup>) y corre en dirección sureste-noroeste.

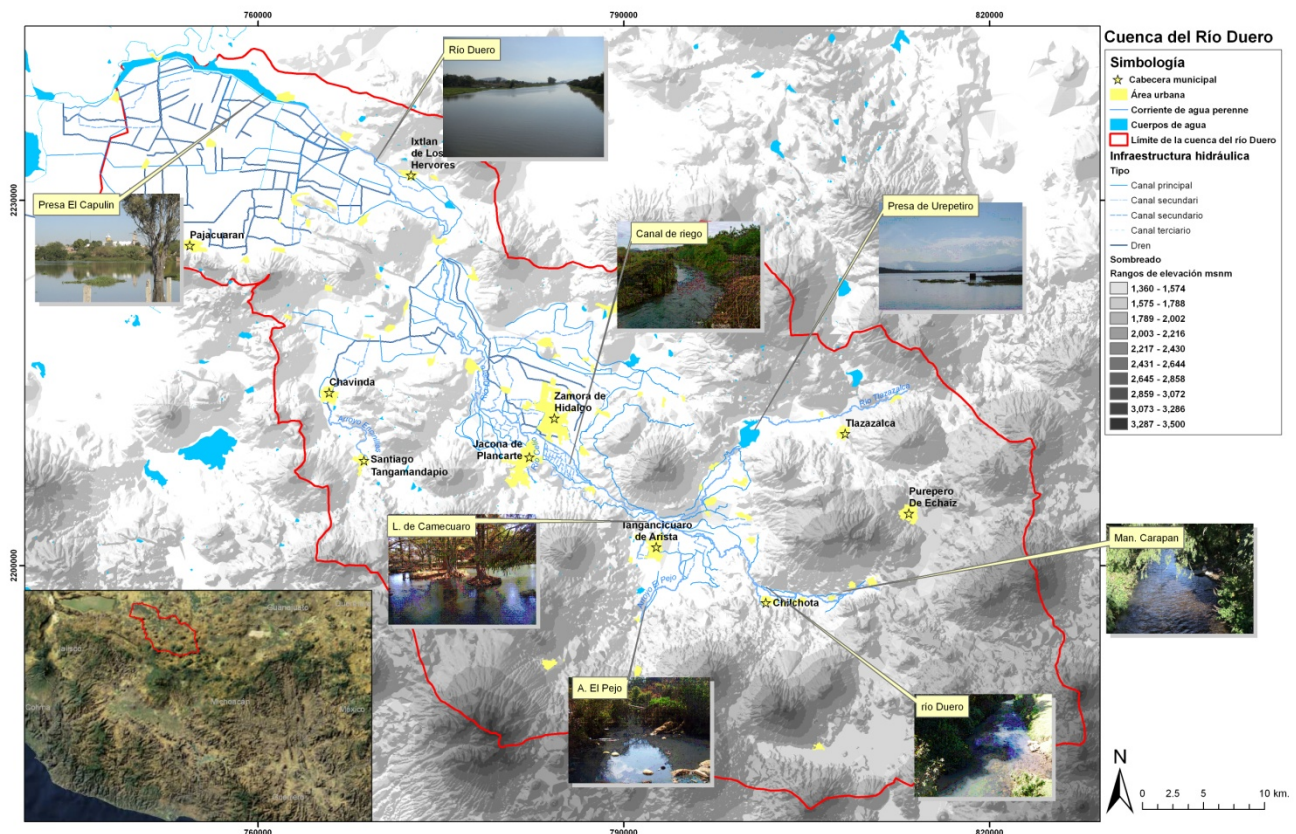


Fig. 26. Características hidrológicas de la cuenca del río Duero.

+ Mensualmente, el periodo con los menores escurrimientos se presenta entre los meses de febrero y abril, con volúmenes promedios de 14,179 y 4,362 Mm<sup>3</sup> respectivamente. Durante las lluvias, los escurrimientos mayores se presentan en el mes de Agosto (39,798.7 Mm<sup>3</sup>).



Los valores de diferentes medidas de la calidad del agua del río reflejan un comportamiento semejante que las agua subterráneas, con un aumento gradual conforme se dirige de la parte alta a la parte baja de la cuenca. Sin embargo, hay sitios como Los Espinos en Zamora, que conducen aguas negras donde los valores aumentan de manera considerable.

En términos generales la esta calidad del agua cambia de buena a moderada al pasar de La Cañada al valle de Guadalupe. Luego pasa de moderada a mala al entrar al valle de Zamora. Finalmente, se recupera a moderada en la ciénega principalmente porque es una zona de poca movilidad. Se analizaron diferentes metales pesados y en el caso del plomo las concentraciones fueron muy bajas, de hasta mil veces menos de lo que indica la norma oficial y los valores más altos lo tienen los manantiales cercanos a Tangancícuaro. El Hierro sólo fue mayor en Tangancícuaro, Dren A y El Capulín, sin exceder los límites.

#### *3.4.1.7. Infraestructura hidráulica*

El uso que tienen los escurrimientos del río Duero son principalmente para la producción agrícola de hortalizas en los valles de Guadalupe y Zamora, mientras que en la ciénega de Chapala para la producción de granos. Hay dos Distritos de Riego, el 061 con una red de canales (principales y secundarios) de 274.4 km y una red de drenaje (primaria y secundaria) de 234.4 km, mientras que el 024 tiene una red de canales de 412.4 km y una red de drenaje de 629.1 km.

El volumen concesionado para los ocho módulos de riego de ambos distritos asciende a un total de 285,630 Mm<sup>3</sup> (tabla 2), siendo los mayores volúmenes los asignados a los cuatro módulos del Distrito de Riego 061 con 217,930 Mm<sup>3</sup>, mientras que para los dos del Distrito de Riego 024 el volumen asignado es de 67,700 Mm<sup>3</sup>.

Además, dentro de la cuenca del río Duero también existe la concesión de un volumen para la generación de energía eléctrica el cual corresponde a 233,702 Mm<sup>3</sup> y que lo opera la Comisión Federal de Electricidad. Cabe mencionar que este volumen posteriormente es reincorporado al mismo río para los usos antes mencionados.

Finalmente, las aportaciones del río Duero al entrar al Distrito de Riego 024 provienen de la red de drenaje del mismo y se lleva mediante el funcionamiento de los equipos de bombeo de San Cristóbal, Ballesteros y Cumuato. En conjunto



cuentan con una capacidad instalada de 40.3 metros cúbicos por segundo (m<sup>3</sup>/s), aunque la capacidad de operación actual es de 27.6 m<sup>3</sup>/s.

Tabla 2. Volumen superficial concesionado para los Distritos de Riego 061 y 064

Distrito de Riego o Dependencia	Modulo	Superficie Regable (ha)	Número de Usuarios	Volumen Superficial Concesionado
024 Ciénega de Chapala	Modulo 2: Cumuato A. C.	10,849-67-00	3,580	35,520.0
024 Ciénega de Chapala	Modulo 3: Ballesteros de San Cristóbal A .C.	13,883-30-00	4,580	32,180.0
061Zamora	Asociación de Productores Agrícolas de las Presas Urepetiro y Verduzco A. C.	3,939-46-00	1,105	50,030.0
061Zamora	Asociación de Productores Agrícolas del Canal Principal Chaparaco A.C.	5,213-22-00	1,105	59,700.0
061Zamora	Asociación Agrícola del Río Nuevo A. C.	4,120-31-00	803	50,150.0
061Zamora	Modulo IV : Asociación de Productores Agrícolas de los Canales Peñitas, La Estanzuela y Guaracheña, A. C.	4,742-99-00	1,213	58, 050.0
Comisión Federal de Electricidad	Planta de Generación "La Planta"	-----	-----	233,702,000.00
<b>TOTAL</b>		<b>42,748-95-00</b>	<b>12,386</b>	<b>519,332,000.00</b>

En cuanto a la disponibilidad de agua entubada, Zamora, Tangamandapio, Tangancícuaro y Chilchota tienen menos de 95%. El resto de los municipios está por encima de ese porcentaje. Esta situación puede estar relacionada con conflictos por acceso a servicios (Jacona-Zamora).



### 3.4.1.8. Agricultura

En la cuenca se cultivan anualmente varios productos agrícolas que, con base en su valor comercial, son: fresa, zaramora, jitomate, aguacate, papa, brócoli y cebolla y granos básicos como maíz, frijol, sorgo y trigo, entre otros. A nivel nacional, Michoacán es el principal productor de fresa lo que se da en el valle de Zamora y la ciénega de Chapala (2,400 ha) distribuidas principalmente en Zamora (996 ha) y Jacona (620 ha). La superficie cultivada se han mantenido en los últimos cuatro años en la mayoría de los municipios incrementándose solo de 200 a 400 ha en Tangancícuaro del 2006 al 2009. Es importante mencionar que al área dedicada a la agricultura ocupa casi la mitad del territorio en la cuenca (47.68%) (figura 27).

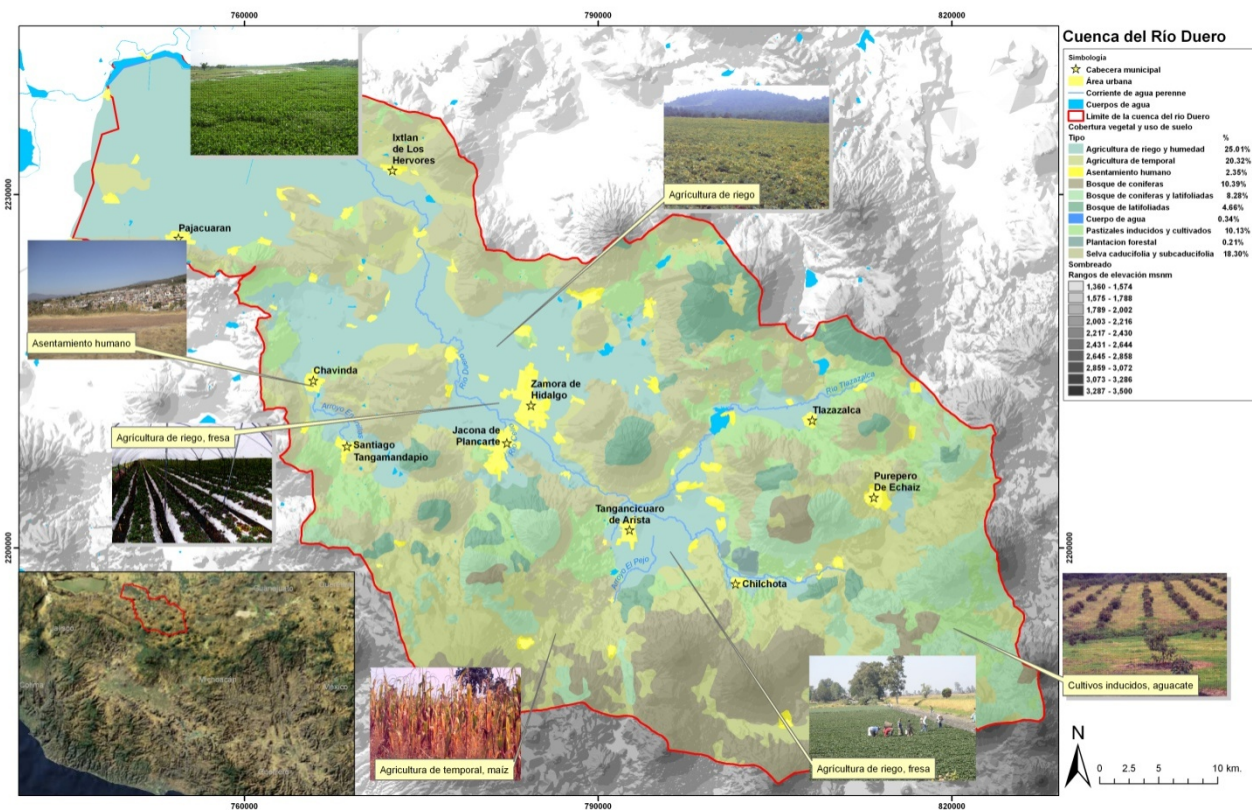


Fig. 27. Distribución de la vegetación en la cuenca del río Duero.

Se tiene desde el cultivo tradicional de fresa poco tecnificado. La cobertura del suelo o acolchado con material plástico (polietileno), evitando la evaporación y siendo un buen regulador hídrico y economizador de agua. Cobertura del aire (túnel y macrotúnel) ejerciendo funciones de invernadero. Riego por goteo que permite la utilización óptima de agua y abonos.



Otros dos cultivos en donde Michoacán es el principal productor a nivel nacional e incluso mundial es el aguacate (374,436 ton) y la zarzamora (33,974 ton). En el primero, La superficie plantada se ha incrementado en Chilchota y Tangancícuaro en 200 y 50% respectivamente (2006-2009). El efecto se tiene en buena medida sobre el bosque. Tres cultivos que han disminuido su superficie plantada son el jitomate, la papa y el brócoli, esto relacionado principalmente con problemas de calidad del agua y enfermedades. La producción de maíz sigue disminuyendo, y en los últimos dos años paso de ser mayormente cultivado en la ciénega de Chapala al valle de Zamora.

### 3.4.1.6. Población

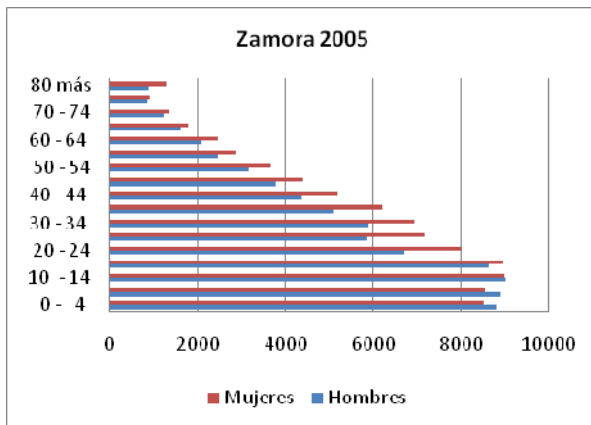


Fig. 28. Pirámide poblacional del municipio de Zamora.

En cuanto a los aspectos poblacionales, la pirámide poblacional de la mayoría de los municipios tiene una base amplia (bono poblacional) (figura 28). En los municipios se tiene una elevada proporción de la población fuera de la cabecera (más del 35%), exceptuando Jacona, Zamora y Purépero. Fuera de Jacona-Zamora, únicamente Pajacuarán y Tlazazalca crecieron poco en la proporción cabecera/total municipal. Esto es importante por la demanda de

servicios de agua potable y tratamiento de aguas residuales. Sobresale el caso de Chilchota por la gran variación de dicha proporción entre 1990 y 2005.

En lo que respecta al origen de la población, tomando como ejemplo el municipio de Zamora, de los 144,899 habitantes del registrados en 1990, el 89.9% son originarios del estado de Michoacán, el 0.4% son nacidos en otro país y el 9.7% restante proceden de otros estados como Guanajuato, Guerrero, Baja California, Veracruz, Distrito Federal y Jalisco. Pero, aunque predomina la migración rural, llama la atención que casi una tercera parte sea de origen urbano. La población urbana del municipio fue del 87.1%, mientras que el 12.9% restante correspondía a la población rural.

Es importante señalar que la mayoría de los municipios clasificados con un índice de marginación medio, a su vez tienen los índices de emigración más elevados. Es notorio el efecto de este proceso en el índice de marginación, tanto por la recepción de remesas, como por la disminución de demanda de servicios por el



éxodo. En estos casos, el índice de marginación no significa propiamente que las condiciones para el desarrollo local sean propicias, sobre todo si consideramos que dicho índice, no contempla la inserción de personas escolarizadas al mercado de trabajo local.

Considerando la clasificación de las localidades por sus dimensiones, sólo la conurbación Jacona-Zamora se clasificaría como ciudad media. Del resto de las localidades, ninguna alcanza los 15 mil habitantes para ser clasificada como ciudad pequeña, por lo que se clasifican, básicamente las cabeceras municipales, como centros rurales. En 2000 y 2005, únicamente las cabeceras de Tangancícuaro y Purépero tenían poblaciones superiores a 13,500 e inferiores a 15,000.

Un estudio reciente acerca del comportamiento demográfico de la región purépecha identifica los municipios de Chilchota y Tangamandapio como municipios con sostenimiento e incremento notable de la lengua purépecha



### 3.4.1.2. Problemática

#### 3.4.1.2.1. Disponibilidad del recurso y ubicación geográfica

La importancia de determinar la ubicación geográfica de la cuenca, es que se puede relacionar a la cantidad de agua que está disponible. La zona está inmersa en la Región Administrativa No. VIII Lerma-Santiago-Pacífico, que a nivel nacional ocupa el tercer lugar en disponibilidad de agua (36,421 Mm<sup>3</sup> anuales en promedio de los últimos seis años). Sin embargo, ocupa igualmente el tercer lugar pero en menor disponibilidad per cápita (1,806 m<sup>3</sup> por año). Esto es una aproximación a la problemática potencial que aqueja a la cuenca, es decir la cantidad de agua. Sin embargo, no es el caso en el río Duero en el momento actual, pero se debe tener cuidado porque ya está en proceso una sobreexplotación de los acuíferos a los que pertenece.

#### 3.4.1.2.2. Degradación del suelo y erosión

Para la tasa de degradación del suelo, el 65% tiene degradación lenta (136,875.37 ha) y el restante 35% es de tipo media (72,388.69 ha). Las principales causas de degradación son la sobreexplotación de cultivos (46%) y sobrepastoreo (30%). Esto se relaciona mucho con el problema de erosión en la cuenca que es principalmente de tipo eólico e hídrico y se manifiesta en el 75% de la superficie de la cuenca (44 y 31%, respectivamente) (figura 29).

La erosión eólica abarca 111,698 ha correspondientes a áreas planas, desprovistas de vegetación que se dedican al cultivo y corresponden a los valles y la ciénega (suelos tipo vertisol). También ocurre en la parte alta de la cuenca, donde la vegetación de encino y/o pino en algún momento fue retirada para el cultivo de granos de temporal y algunos frutales como el aguacate. En estas áreas predominan los suelos del tipo Andosol.

La erosión hídrica se presenta en los lomeríos que circundan a la ciénega de Chapala, a los valles de Zamora y Guadalupe, además de una pequeña área que se relaciona al cauce del río Tlazazalca. Abarca 79,000 ha de la superficie de la cuenca, en aquellas zonas donde la cubierta vegetal estaba ocupada por matorral subtropical caducifolio el cual se ha perturbado o retirado para convertirlas en zonas agrícolas o de pastoreo.



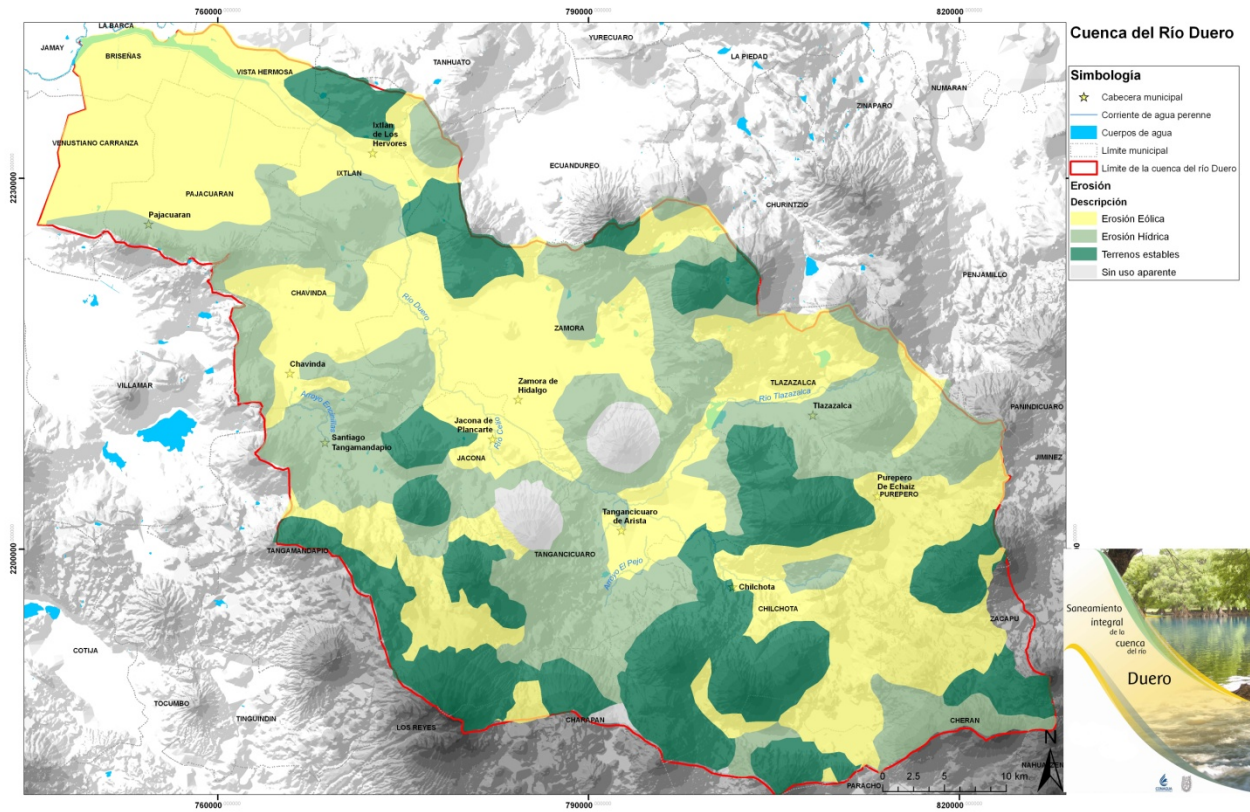


Fig. 29. Distribución de las superficies erosionadas en la cuenca del Río Duero

### 3.4.1.2.3. Vegetación

En cuanto a vegetación, cabe destacar que el uso agrícola y los asentamientos humanos ocupan prácticamente la mitad del territorio (47.68%). Por ello es evidente una disminución en la cubierta vegetal, lo cual está muy relacionado con los problemas de pérdida de suelo, poca retención de agua y menor recarga de acuíferos. Se encontró una disminución del 50% en la densidad total promedio en la parte alta en una década: de 552 árboles por ha en 1995 a 267.52 árboles por ha en el 2005. Dicha variación se explica fundamentalmente por el clandestinaje de madera y a la deforestación para cambio de uso del suelo para fines agrícolas, frutícolas o ganaderos. La exposición de una importante superficie con vocación forestal trae severos problemas de erosión (eólica e hídrica). Hasta el año de 2007 existen aproximadamente 30,518 ha deforestadas (según el Programa de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Michoacán 2030).





La cuenca incluye una porción importante de la Meseta Purépecha y la Cañada de los Once Pueblos en su totalidad y en dichas regiones la tenencia de la tierra es en su gran mayoría de naturaleza social Sin embargo, es importante señalar que existen graves conflictos originados por la indefinición legal de linderos, principalmente entre comunidades indígenas, lo cual, ha provocado conflictos sociales graves. En consecuencia se tiene un importante obstáculo en la protección o aprovechamiento del recurso forestal, lo que provoca que en dicha superficie, de aproximadamente 8,847 ha, se presente una destrucción acelerada de la vegetación.

Otro problema importante en la región es la tala clandestina en la zona de bosque de pino y de encino, se estima que por cada metro cúbico de madera autorizado, existen dos metros cúbicos que se extraen de manera ilegal, esto fomentado en gran parte por la proliferación de industria y talleres de tipo familiar que no cuentan con los permisos de instalación correspondientes.

Los incendios también han afectado de manera considerable a la vegetación. En el período 2002-2008 se reportaron un total de 178 incendios que afectaron una superficie de 2,468 ha. La problemática de los incendios, aunada a la excesiva resinación y el pastoreo libre, han provocado un debilitamiento de las masas arboladas propiciando que actualmente se encuentren plagadas aproximadamente 100 hectáreas por el insecto descortezador de los pinos.

#### 3.4.1.2.4. Pozos

Se registran un total de 801 pozos en la cuenca, mayormente distribuidos en los municipios de Zamora y Pajacuarán (216 y 187, respectivamente). El 71% se destina al uso agrícola (101 Mm<sup>3</sup>), seguido del uso público-urbano (10.5 Mm<sup>3</sup>). De acuerdo al criterio de la CONAGUA (1993), más de cuatro pozos en 4 km<sup>2</sup> ya no son aceptables. Aún con esta condicionante, algunas partes de los valles de Guadalupe, Zamora y la ciénega presentan hasta 20 pozos en esta superficie, lo que propicia sobreexplotación y subsidencias. En cuanto a concesiones, es en el año 1996 cuando se autorizaron más (266 pozos), por la necesidad de contar con agua de mejor calidad para el riego, dada la diversidad económica de la región. Además, ese año se tuvo la apertura por parte de CONAGUA, para regularizar la situación de los pozos (figura 30).



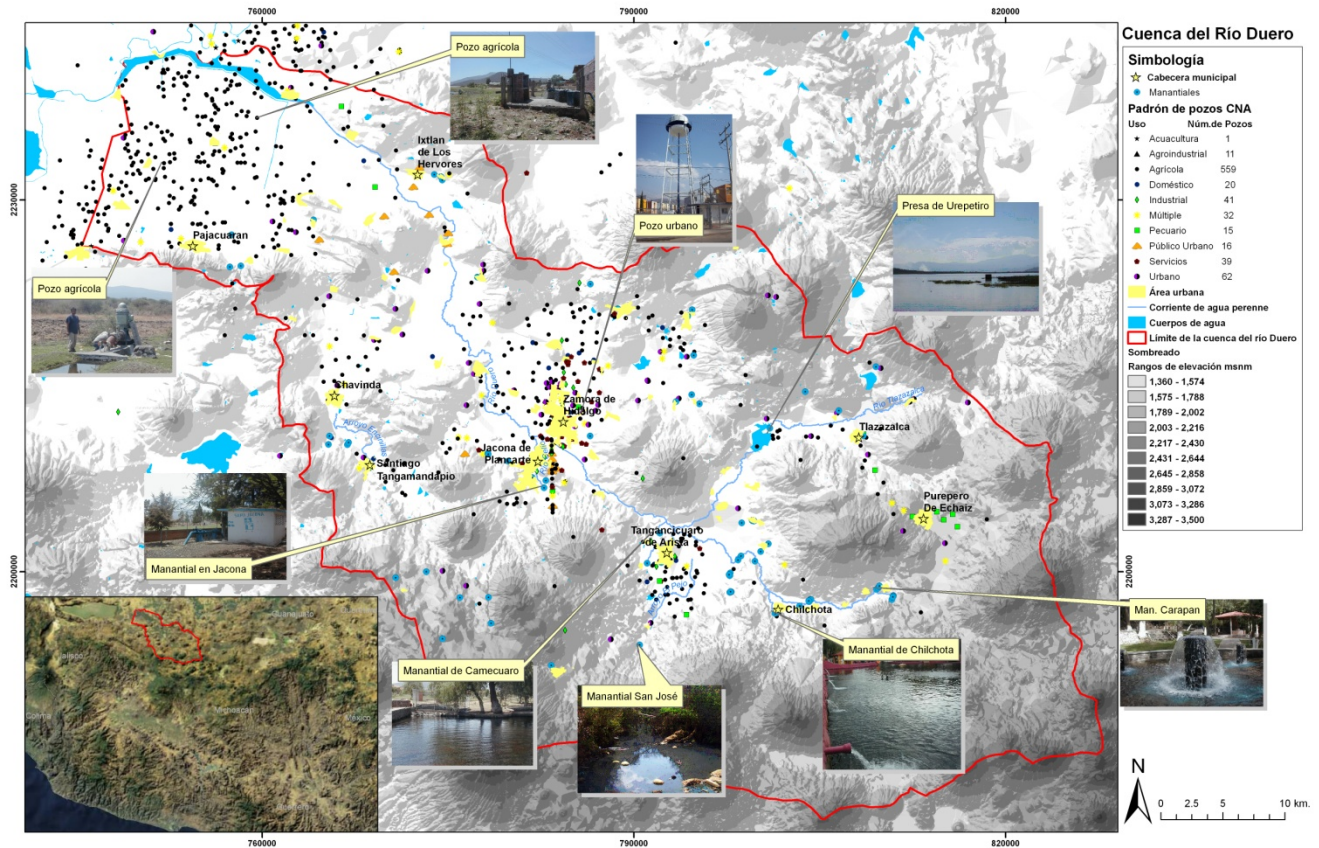


Fig. 30. Mapa de pozos

#### 3.4.1.2.5. Residuos sólidos urbanos

Los residuos sólidos urbanos (RSU) es un ejemplo de la incapacidad para manejar un problema. En el estado se generan 1.1 millones de toneladas al año. El mal manejo de los RSU crea malos olores, abundante generación de lixiviados como el caso de la presencia de Cadmio y Níquel, que si bien no exceden los límites de la Norma Oficial, están presentes por la mala disposición de las pilas. También son focos de transmisión de enfermedades, incuban fauna nociva y microorganismos patógenos y los incendios cotidianos liberan gases peligrosos como las dioxinas y furanos. Todo tiene su origen en la selección inadecuada de los sitios para su depósito (cañadas, arroyos, zonas inundables, bancos de material o cualquier hondonada a orilla de caminos).

En la cuenca hay trece sitios de disposición final sin esquemas de control alguno, definidos como tiraderos a cielo abierto. Zamora tiene su relleno sanitario, pero su ubicación no cumple con la normatividad vigente. Para una población en la cuenca al 2009 de 447,324 habitantes y la generación de 0.72 kg/hab/día de residuos sólidos, se estima que al día se generan un total de 322 toneladas (117,557



toneladas anuales). En una proyección para 2028, con una población estimada de 561,114, sería de 2'639,483 toneladas. De las cantidades de RSU generados sólo el 70% se recolecta para su deposición en los respectivos tiraderos y el resto se dispersa, siendo común encontrar acumulación de residuos sobre las orillas del río y sus afluentes.

Un aspecto importante que mencionar es el porcentaje de los diferentes residuos sólidos generados: 48.14% son orgánicos, 41.42% separables y solo 10.44% sepultables. Es decir que el 89.56% pudieran ser procesados, reutilizados o reciclados, solucionando prácticamente todo el problema si se cuenta con un tratamiento y separación adecuados desde el hogar. Se propone una gestión integral de residuos sólidos en el esquema de reducir, reutilizar, reciclar, tratar y disponer. Esto a través del establecimiento de cuatro centros intermunicipales para el tratamiento integral de residuos sólidos (CITIRS) ubicados en Chilchota-Tangancícuaro, Tangamandapio-Chavinda-Jacona-Zamora, Tlazazalca-Purépero y Pajacuarán-Briseñas-Vista Hermosa.

#### 3.4.1.2.6. Calidad del agua

Para determinar la contaminación del agua del río, se llevó a cabo un inventario de puntos de descarga de aguas residuales a lo largo de la cuenca. Se corroboraron un total de 88 sitios, cuyo origen son en esencia aguas domésticas de las distintas poblaciones. La mayoría de los diámetros de descarga tuvieron en promedio 30 pulgadas y con una descarga por debajo de la mitad del tubo.

La Demanda Biológica de Oxígeno ( $DBO_5$ ), que es un indicador de la cantidad de materia orgánica en el agua y de contaminación, presenta cambios a lo largo del río. Se tienen valores bajos en la zona de La Cañada, debido a la dilución que se tiene con el agua de los diferentes manantiales. En la parte baja de la cuenca, por el puente Cumuato y cerca de la unión con el río Lerma, también disminuye el  $DBO_5$ ; pero en este caso debido a que la materia orgánica se va al fondo al ser una zona donde se almacena el agua y presenta menor movimiento. El límite máximo del  $DBO_5$  para una calidad aceptable del agua es nueve, lugares que superan este valor son el río Tangancícuaro, Los Espinos, La Planta de Tratamiento en Zamora y El Capulín, lo que significa que hay degradación.

En el caso del oxígeno y nutrientes (fosfatos y nitratos) sucede muy similar como al  $DBO_5$ , coincidiendo con los sitios mencionados como los que presentan deterioro. Sin embargo, se incluyen además otros sitios con mala calidad de agua como son: Dren A, La Estanzuela, San Cristóbal y el Puente Cumuato.



Comparando la información de estos indicadores con valores que se tienen de hace 20 años se encontraron cambios significativos: La Estanzuela y El Capulín presentan hasta cinco veces más nitratos.

Se aplicó el Índice de Calidad del Agua (ICA), como un indicador que permite en una escala sencilla evaluar la calidad del agua de los ríos y lagos. El índice presenta seis intervalos (E) Excelente, (A) Aceptable, (LC) Levemente Contaminada, (C) Contaminada, (FC) Fuertemente Contaminada y (EC) Excesivamente Contaminada.

En el caso del uso del recurso como agua potable, sólo el manantial de Carapan cumple directamente (categoría: Excelente) y puede ser aprovechada directamente. La Luz o Presa Verduzco necesita purificación (categoría: Levemente Contaminada) y los otros manantiales necesitan potabilización (categoría: Contaminada). Para los sitios restantes el agua no se puede utilizar y se detecta un mayor riesgo en Carapan hacia la planta de tratamiento, el Río Tangancícuaro, la planta de tratamiento en Zamora y el Dren A hasta La Estanzuela.

En el caso del uso en la agricultura, es menos restrictivo, pero el hecho que dos terceras partes de los sitios, más relacionados a los valles, caigan en la categoría de Contaminada, significa que se recomienda tratamiento para la mayoría de los cultivos. Además esto genera la necesidad de perforar nuevos pozos para abastecer de agua limpia los cultivos de fresa y zarzamora, generadores además de una importante mano de obra.

En cuanto a bacterias coliformes fecales y *Escherichia coli*, sólo el manantial de Carapan, donde inicia el río, no contiene al patógeno cumpliendo con la norma establecida para el consumo humano y uso agrícola (0 y 1,000 coliformes fecales/100 ml, respectivamente). Sin embargo, la planta de tratamiento en el mismo poblado no funciona. De ahí en adelante, se encontraron bacterias en todos los lugares.

En Tacuro a menos de un kilómetro del manantial, el agua se encuentra altamente contaminada (75,000 para *E. coli* y 150,000 para coliformes totales), en el poblado de Chilchota los valores disminuyen, sin embargo, continúan siendo altos. Para el valle de Guadalupe la carga bacteriana también se reduce pero no significativamente, debido a que los afluentes como Etúcuaro y San José de Gracia contribuyen con aguas contaminadas. Un sitio muy contaminado es Tangancícuaro (1'500,000 para *E. coli* y 1'500,000 para coliformes fecales) y en la Yerbabuena y Urepetiro disminuye por sedimentación. El lago de Camécuaro, ya



presenta contaminación bacteriana. En el Platanal aumenta el valor debido a la presencia del poblado del mismo nombre y la central de abastos y sigue creciendo en Zamora y Jacona. Orandino y Verduzco, también presentan contaminación.

La última parte del valle de Zamora que corresponde a San Simón-La Estanzuela se caracteriza por un alto grado de contaminación (110,000 para E. coli y mayor de 110,000 para coliformes totales). Aquí, los drenes también presentan valores altos de bacterias en su doble función de proveer agua y transportar las descargas residuales. En San Cristóbal disminuyen los valores y se incrementan en El Capulín debido a la entrada de las descargas del poblado y estacionalmente por las aguas provenientes del dren Ballesteros. Finalmente se llega a la zona léntica de la parte final de la cuenca mejorando la calidad del agua.

A lo largo de la cuenca la mayoría de las localidades superan la norma oficial, condicionando el uso del agua, sin embargo, existen otros que presentan valores excesivos y que son prioritarios en la búsqueda de alternativas de tratamiento, como son: la región de Carapan, Tangancícuaro, Urepetiro, la salida del valle de Zamora, los drenes A, El Colongo y la Estanzuela.

Se realizaron bioensayos y el análisis de dos comunidades biológicas. Una conclusión general al emplear los índices de integridad biótica, es que se corrobora que el Río Tangancícuaro, Los Espinos, La Planta de Tratamiento en Zamora, el Dren A, La Estanzuela, San Cristóbal y El Capulín presentan un proceso importante de degradación. Individualmente, en macroinvertebrados predominan las larvas de mosquito, lo que puede representar un problema adicional de salud pública. En tanto a los peces, han desaparecido diferentes especies nativas a lo largo del río, 58% de los sitios muestreados presentaron la condición de pobre que no solo reflejan deterioro, sino que eran los depredadores naturales que controlaban a las poblaciones de mosquitos.

En cuanto a metales pesados, solo el Cobre excedió el valor de la Norma Oficial en la entrada al valle de Guadalupe, los ríos de Tangancícuaro y Urepetiro, Planta de Tratamiento de Zamora y el Dren A.



Al considerar todos los criterios anteriores se definieron nueve focos rojos – sitios donde más de tres criterios (variables individuales y/o índices) demuestran deterioro – representados en la figura 31. No se incluyen Los Espinos y la Planta de Tratamiento, porque el primero desemboca en la segunda y está representado por el sitio río Duero. La planta está en proceso de ampliación, para tener mayor y mejor capacidad de tratamiento.

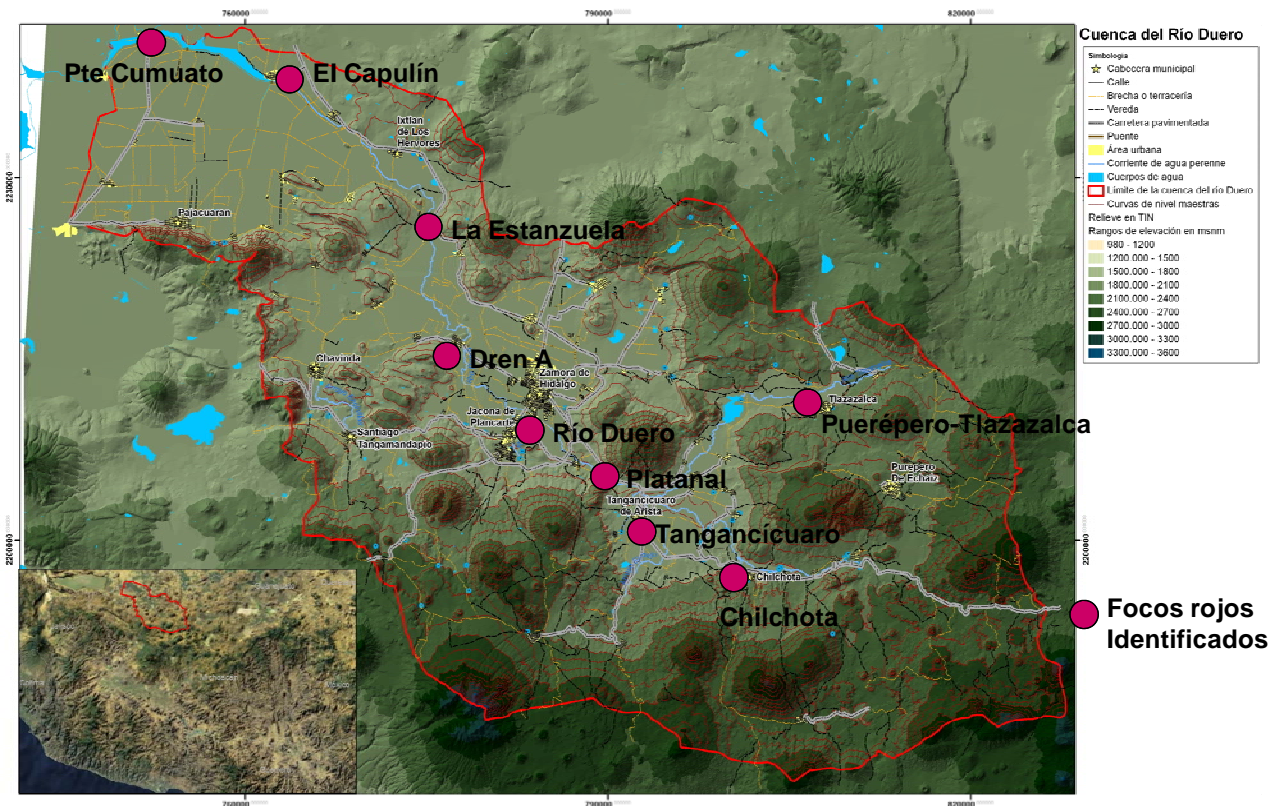


Fig. 31. Focos rojos identificados en el proyecto.

**Chichota:** En la región de la Cañada de los Once Pueblos se requiere coleccionar las aguas negras y tratarlas evitando que lleguen al río. Ya se está trabajando en el colector y falta el establecimiento de una planta de tratamiento, cuya mejor ubicación sería por el poblado de Chilchota, de ahí que el foco rojo se coloque en este lugar.

**Tangancicuaro:** El Río Tangancicuaro que nace en los manantiales de Junguarán en el municipio del mismo nombre. Debido a las descargas de aguas residuales que recibe, se tienen bajos valores de oxígeno disuelto, altos valores de nutrientes (nitratos y fosfatos), altos valores en la carga bacteriana, mayor concentración de metales pesados como fierro y aluminio sin exceder los límites establecidos en la norma oficial, la ausencia de organismos macroinvertebrados y peces, así como el valor del Índice de Calidad del Agua más bajo en la cuenca.



**Purépero-Tlazazalca:** El río Tlazazalca que atraviesa los municipios de Purépero y Tlazazalca se encuentra visiblemente contaminado. Este se une con el afluente que proviene de la Yerbabuena hasta llegar a la Presa de Urepetiro. Dicha contaminación se refleja en la calidad del agua ya que se presentan valores altos de carga bacteriana, valores bajos de oxígeno, altas concentraciones de nutrientes y elementos como aluminio, bario, hierro y plomo sin exceder los valores establecidos en las normas oficiales.

**Platanal:** En el poblado El Platanal la calidad del agua se deteriora de manera significativa, por la presencia de gran cantidad de materia orgánica y un reflejo de ello es la ausencia de comunidades biológicas. Esta problemática se relaciona directamente con la central de abastos de Zamora que vierte descargas crudas de aguas residuales al río.

**Río Duero:** El río antes de cruzar por las ciudades de Zamora y Jacona (sitio Las Limas), tiene una buena calidad de agua, según el Índice de Integridad Biótica, y de contaminada, según el Índice de Calidad del Agua para aguas de uso urbano, que no es óptimo pero denota mejoría. Sin embargo, cerca de su confluencia con el río Celio, se presentan problemas de contaminación debido a las descargas que recibe de ambas ciudades.

**Dren A:** Debido a que la planta no es suficiente para el tratamiento de las aguas residuales que genera la ciudad de Zamora, el gasto excedente es descargado al Dren A. Se detectaron bajos valores de oxígeno, altas concentraciones de bacterias y metales pesados como fierro, bajos valores en cuanto al Índice de Calidad del Agua y la ausencia de comunidades biológicas.

**La Estanzuela:** En esta zona confluyen las aguas contaminadas que se reciben del río Duero, de los drenes y las descargas de aguas de drenaje de las poblaciones contiguas de La Estanzuela y San Simón. La falta de organismos por la poca cantidad de oxígeno, altos valores de nutrientes y de bacterias y el valor del Índice de Calidad del Agua, ubica éste sitio en la categoría de fuertemente contaminada para uso agrícola.

**El Capulín:** En este sitio el metal pesado fierro alcanza su mayor valor en la cuenca y aquí inicia la parte léntica del río con influencia clara del dren Ballesteros. Se presentan altos valores de alcalinidad, nutrientes, demanda bioquímica de oxígeno y carga bacteriana.



**Pte Cumuato:** En la parte final del cauce se tiene un proceso de deterioro gradual conforme se acerca a la confluencia con el río Lerma, cerca del poblado de Cumuato.

Diferentes manantiales presentan síntomas de degradación como: disminución del caudal, azolve y contaminación, deterioro del bosque y zonas de recarga aledaños, desaparición de fauna silvestre y la proliferación de fauna nociva, así como la presencia de desechos sólidos, generados principalmente por la actividad turística. Desde la Cañada, Etúcuaro, Camécuaro, Orandino, Verduzco, por mencionar algunos, que además pueden representar un corredor turístico, necesitan urgentemente un plan de manejo integral.

#### *3.4.1.2.7. Infraestructura hidráulica y servicios*

Ya se cuenta con diferentes diagnósticos a lo largo del río Duero como el Plan Director DR 061 Zamora. En este se identifican como los principales problemas relacionados con el riego agrícola:

- 1) Tendencia a la disminución de los volúmenes de agua para riego que ingresan al Distrito.
- 2) Insuficiencia de agua en periodos críticos de demanda y baja disponibilidad, en los meses de febrero, marzo, abril y mayo.
- 3) Baja eficiencia de operación en el servicio de riego prestado a los usuarios.
- 4) Baja eficiencia de conservación que provoca una creciente conservación diferida y amenaza de siniestros.
- 5) Insuficiencia consolidada de la transferencia del Distrito de Riego.
- 6) Contaminación del agua para riego del Distrito.
- 7) Situación financiera del Distrito cada vez más deteriorada.

En el caso del DR 024 Ciénega los problemas seleccionados como relevantes fueron, en orden de presentación y no de importancia:

- 1) Operación deficiente de equipos de bombeo
- 2) No existe control fitosanitario
- 3) Riesgo de inundación por fallas en los bordos de contención
- 4) Renuencia al pago de servicios de riego
- 5) Infraestructura y maquinaria en mal estado

En el sector urbano, un aspecto que afecta la mejor disponibilidad del servicio de agua es que no se cuenta con un diagnóstico actualizado de la extracción y red de distribución en la mayoría de los municipios. Se estima hasta un 40% de pérdida del recurso por fugas. Otro aspecto crítico es el pago por el servicio, se calcula que un promedio 50% de los contratos están rezagados.





#### 3.4.1.2.8. Sector agrícola

La principal problemática en el cultivo de la fresa se da por deterioro del recurso hídrico, los canales y drenes principales están en malas condiciones y transportan aguas contaminadas derivadas de las descargas de drenajes de los municipios aledaños. También, se presentan envases con residuos de agroquímicos y basura que tiran los propios agricultores y habitantes de las comunidades.

En los hechos gran cantidad de fresa exportada se riega con agua altamente contaminada (tipo 3 y 4). Esto se da porque empresas exportadoras regulan la inocuidad, de acuerdo a las "buenas prácticas" productivas. Mediante las medidas recomendadas en el proceso de producción (guantes y tapabocas, ropa limpia, existencia de retretes) y la aplicación de la tecnología adecuada (acolchados y riego por goteo). Lo cierto es que en la pizca se lava la fresa con agua potable y con cal o hidroxiacetato. La raíz del problema inicia en el esquema normativo-institucional que permite que se mezcle el agua de calidad que brota de los manantiales con las descargas urbanas, y que el agua ya contaminada se utilice para producir grano, pero también fresa para mercados alternativos (ciudades cercanas, compradores en las carreteras, etc).

Otras problemáticas que afectan al cultivo son: el abatimiento de mantos acuíferos, inocuidad creciente principalmente para el mercado externo, baja calidad de fruta (rendimiento en calidad y daño de fruta), dependencia de material vegetativo internacional (se pagan derechos de uso de las variedades), bajos rendimientos (falta de variedades de alto rendimiento y el daño por plagas y enfermedades), falta de financiamiento y desconocimiento del mercado (falta de canales de comercialización). Por su parte, un problema de tipo "secundario" que propicia el cultivo es la contaminación del ambiente por la gran cantidad de plásticos empleados.

#### 3.4.1.2.9. Aspectos sociales

En el municipio de Tlazazalca su crecimiento poblacional es irregular y se ve afectado por la emigración. Esto también se ve reflejado en las pirámides poblacionales de los otros municipios al considerar que se presenta una mayor proporción de mujeres a partir de los 15 años (más emigración de hombres a EU). En comparación con el crecimiento poblacional nacional en el periodo 1990-2000, que fue de 1.9, la población de la cuenca tuvo un crecimiento del 0.8%, es decir, menos de la mitad de la tasa de crecimiento anual nacional. En el periodo 2000-



2005 ningún municipio fuera del centro urbano tuvo incremento poblacional. Incluso, la tasa de crecimiento en la región para estas fechas es negativa (-0.95%).

Acorde con la información precedente, CONAPO proyecta que el conjunto de municipios continuará en un proceso de disminución de la población (tabla 3).

Tabla 3. Proyecciones de población

Municipio	2005	2015	Diferencia 2015-2005
Briseñas	9,690	8,891	- 799
Chavinda	9,879	7,803	- 2,076
Chilchota	30,774	30,051	- 723
Ixtlán	13,143	10,617	- 2,526
<b>Jacona</b>	60,334	71,376	<b>11,042</b>
Pajacuarán	18,723	15,245	- 3,478
Purépero	15,429	13,032	- 2,397
Tangamandapio	24,716	20,387	- 4,329
Tangancicuaro	30,685	25,096	- 5,589
Tlazazalca	7,114	5,255	- 1,859
Venustiano			
Carranza	21,581	17,802	- 3,779
Vista Hermosa	17,639	15,941	- 1,698
Zamora	171,816	180,042	<b>8,226</b>
<b>Balance regional:</b>			<b>- 9,985</b>

Fuente: Cálculos de CONAPO, <http://www.conapo.gob.mx>

Al interior de cada municipio hay comunidades con grandes diferencias en el índice de marginación. Se observa una predominancia de localidades de alta marginación fuera de los valles. Dentro de los valles existen algunas pequeñas rancherías y asentamientos urbanos irregulares de alta y muy alta marginación. En términos de cobertura de drenaje los municipios de Chilchota, Tangancicuaro y Tlazazalca, que cuentan con localidades colindantes al río Duero o a algún cuerpo de agua, presentan menos cobertura.

La urbanización de la zona Jacona-Zamora ha afectado cerca de 800 ha en dos módulos. En Chilchota, la falta de certeza jurídica de propiedad de la tierra ha originado varios conflictos. El programa de focos rojos señala cuatro conflictos dentro del territorio de la cuenca del Duero, y estos están entre los siete identificados como los más graves a nivel nacional. Los elementos de conflictos intergubernamentales son: *Distribución de aguas superficiales* (para uso agrícola y urbano); *saneamiento y contaminación* por falta de presupuesto o personal y



rivalidad política, que busca exponer las deficiencias del adversario ante el juicio ciudadano. *Pago de deuda por derechos de agua*: Falta de precisión en las reglas sobre derechos de agua (tarifas, atribuciones de cobro, descuentos, exenciones, etc.). *Compensación ecológica por explotación de acuíferos*.

Entre las demandas se identificaron: infraestructura, agua y otros (lucha contra la tala ilegal o cambios en uso de suelo por urbanización, que favorezca zonas de recarga).

### *3.4.2. Modelo de Sistema de Información Geográfica y mapas impresos de la zona de estudio*

Como herramienta para un ágil manejo de la información con temas multivariados, se creó el Sistema de Información Geográfica (SIG) del saneamiento integral de la cuenca del río Duero. La finalidad es facilitar el análisis de los procesos ambientales y sociales que ocurren en la cuenca, así como para su posible uso en la toma de decisiones de parte de la CONAGUA como organismo desarrollador.

Los criterios considerados se basaron en exponer de manera gráfica los elementos cuantitativos y cualitativos propios del estudio. El SIG cuenta con aproximadamente 35 mapas de distintos temas que no sólo se visualizan, sino con los que se puede interactuar.

Se distinguen apartados que ilustran una descripción general de la cuenca, la problemática encontrada a través del diagnóstico y las propuestas de solución enfocadas al saneamiento. También los resultados y análisis del taller de planeación participativa, identificación de actores clave y un programa de inversión del programa de acciones debidamente consensuado.

Cabe advertir que las capas de información se pueden activar (visualizar) o desactivar voluntariamente como se explica en un manual de operación elaborado ex profeso.



La relación de los mapas incluye:

- (1) la localización del área y municipios que integran la cuenca
- (2) Localización de las principales cabeceras municipales
- (3) Rangos de número de habitantes con relieve altitudinal
- (4) Rangos de número de habitantes
- (5) Índice de marginalidad
- (6) Infraestructura de transporte con mapa altitudinal
- (7) Infraestructura de transporte con ejemplos
- (8) Infraestructura hidráulica
- (9) Volúmenes de agua consesionada
- (10) Zonas hídricas
- (11) Padrón de pozos
- (12) Sobre posición de pozos
- (13) Línea de acuíferos
- (14) Clima
- (15) Precipitación
- (16) Geología
- (17) Edafología
- (18) Vegetación
- (19) Relieve en TIN
- (20) Disección general de relieve
- (21) Pendientes
- (22) Isovalores de la Conductividad Eléctrica
- (23) Isovalores de los Sólidos Totales Disueltos
- (24) Isovalores de la Temperatura
- (25) Distribución de valores RAS
- (26) Distribución de valores RAS con gráfica de clasificación
- (27) Vulnerabilidad acuífera
- (28) Clasificación de Wilcox



### **3.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS ACTORES SOCIALES CLAVE PARA LA SOLUCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.**

Siguiendo la Guía: "Identificación de Actores Clave" propuesta por la CONAGUA, además del Método ZOPP (planeación de proyectos orientada a objetivos), se identificó como Actores Clave, aquellos individuos cuya participación es indispensable y obligada para el logro del propósito, objetivos y metas del proyecto en cuestión. En la tabla 4 se muestra la base de datos de los actores clave.



**Tabla 4. Base de datos de Actores Clave**

Actores clave	Datos de directorio				Intereses en el proyecto	Posible relación con el proyecto
A	B				C	D
Nombre	Cargo	Dependencia	Estado y/o Mpio	Observaciones		
<b>LOCAL</b>						
<b>Distritos de Riego</b>						
• Jorge Gómez Laurean	Jefe del Distrito	Distrito de Riego (DR) 024 Sahuayo	Sahuayo	Virrey de Mendoza No. 502, Fracc. Las Fuentes, Zamora, Mich. (351) 515-8100 y 512-5112	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca.	Ofrece propuestas y alternativas de solución. Muestra un claro conocimiento de la problemática.
• Jorge Gómez Laurean	Jefe del Distrito	DR 061 Zamora	Zamora	Adolfo Ruíz Cortinez No. 321, Col Centro, Sahuayo, Mich.	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca.	Ofrece propuestas y alternativas de solución. Muestra un claro conocimiento de la problemática.
<b>Módulos</b>						
• Agustín García Ramírez	Presidente del Módulo I	DR 061	Zamora	Calle Suiza No. 22, Fracc. La Luneta (351) 515-8065	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca.	Su participación es apoyar a los productores que representa. Conocimiento en el manejo del agua
• Guadalupe Ramírez	Presidente del módulo II	DR 061	Zamora	Av. Juárez Ote. No. 337, Zamora, Mich. (351) 5171908	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca.	Su participación es apoyar a los productores que representa. Conocimiento en el manejo del agua
• Francisco García Pacheco	Presidente del Modulo III	DR 061	Zamora	Libertad No. 26, Zamora, Mich	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca.	Su participación es apoyar a los productores que representa. Conocimiento en el manejo del agua
• Jesús Méndez Ceja	Presidente del módulo IV	DR 061	Zamora	Ave. del Árbol Esq. Virrey de Mendoza, Fracc. Las Fuentes,	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca.	Su participación es apoyar a los productores que representa.



Actores clave	Datos de directorio				Intereses en el proyecto	Posible relación con el proyecto
A	B				C	D
Nombre	Cargo	Dependencia	Estado y/o Mpio	Observaciones		
				Zamora, Mich. (351) 515-0665		Conocimiento en el manejo del agua
• Antonio Méndez Alfaro	Secretario del módulo IV	DR 061	Zamora	Conocido La Saucedá, Mich. (351) 118-5523	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Solicita atención al sector agrícola.	Su participación es apoyar a los productores que representa. Conocimiento en el manejo del agua
• Luís Vázquez Razo	Ex-Presidente Módulo IV Ejidatario	DR 061	Zamora	Conocido La Saucedá, Mich.	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Solicita atención al sector agrícola.	Su participación es apoyar a los productores que representa. Conocimiento en el manejo del agua
• José Luis Montes Estrada	Gerente del Módulo III Ballesteros	DR 024	Pajacuarán	Oficina del módulo, Carretera, Pajacuarán frente al puente	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Pide hacer más eficiencia el riego y arreglos con el DR 061.	Su participación es apoyar a los productores que representa. Conocimiento en el manejo del agua
• José Francisco Guillén	Secretario del Módulo III Ballesteros	DR 024	Pajacuarán	Oficina del módulo, Carretera, Pajacuarán frente al puente	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Pide hacer más eficiencia el riego y arreglos con el DR 061.	Su participación es apoyar a los productores que representa. Conocimiento en el manejo del agua
<b>EJIDOS Y COMISARIADOS</b>						
• Rodolfo Macías Sánchez	Titular del Comisariado Ejidal	Ejido	V. Carranza	Conocido, V. Carranza, Mich	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Proporcionar un riego adecuado a través de la mejor distribución y cuidado del equipo.	Su participación informar y organizar a los ejidatarios para apoyar las propuestas.
• Héctor Asencio Bravo	Presidente	Ejido	Briseñas	Conocido, Briseñas, Mich.	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca.	Su participación informar y organizar a los ejidatarios para



Actores clave	Datos de directorio				Intereses en el proyecto	Posible relación con el proyecto
A	B				C	D
Nombre	Cargo	Dependencia	Estado y/o Mpio	Observaciones		
					Proporcionar un riego adecuado a través de la mejor distribución y cuidado del equipo.	apoyar las propuestas.
• Sergio Ávalos	Titular del Comisariado Ejidal	Productor	Briseñas	Emiliano Zapata No. 7 Cumuato, Mpio. de Briseñas, Mich.	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Proporcionar un riego adecuado a través de la mejor distribución y cuidado del equipo.	Su participación informar y organizar a los ejidatarios para apoyar las propuestas.
<b>Asociaciones</b>						
• Herón Medina Olguín	Encargado	Asociación de Productores	Zamora	Suiza No. 22, Zamora, Mich. (351) 515-8065	Ayudar en el desarrollo agrícola a favor de los productores, hacer mejoras en los suministros	Poder de convocatoria; conocimiento de la región y la problemática
• Octaviano Magaña Ortiz	Presidente	Consejo Estatal de la Fresa	Zamora	Francisco J. Mújica No. 3, Fracc. Jardines de Catedral, Zamora, Mich. (351) 512-1504	Promover la tecnificación en el cultivo de la fresa para propiciar el ahorro del agua y una mejor comercialización	Gran experiencia y poder de convocatoria, organización y capacitación
• Martín Suárez González	Gerente	CDEDR	Zamora	Centro de Desarrollo Ecológico Deportivo y de Recreación Rural, Zamora, Mich.	Promover la conservación de los recursos naturales del municipio	Organización no gubernamental con importante impacto en la región en proyectos de conservación
• Octavio Cobos	Presbítero	Parroquia de la Santa Cruz	Zamora	Parroquia de la Santa Cruz	Promover la conservación de los recursos naturales del municipio	Importante poder de convocatoria. Impacto en la región en proyectos de conservación
<b>MUNICIPAL</b>						
• Alfredo Vázquez	Presidente	Presidencia	Briseñas	Juárez No. 131, Briseñas, Mich.	Está de acuerdo con la propuesta	Toma de decisiones en obras





Actores clave	Datos de directorio				Intereses en el proyecto	Posible relación con el proyecto
A	B				C	D
Nombre	Cargo	Dependencia	Estado y/o Mpio	Observaciones		
Aguilar	Municipal	Municipal			de saneamiento de la cuenca. Apoyar en programas y acciones	para el saneamiento
• Alejandro Ramírez Zaragoza	Regidor de Agricultura	Presidencia Municipal	Jacona	Abasolo Nte. No. 285, (351) 516-3045 y 516-1500	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Pide hacer más eficiencia el riego y manejo del agua en el DR 061.	Su participación es apoyar a los productores que representa. Conocimiento en el manejo del agua
• David Cabrera Fernández	Regidor de Ecología	Presidencia Municipal	Purépero	Palacio Municipal s/n Colonia Centro, Purépero, Mich. Tel. (471) 366-0031	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Pide apoyo para el desarrollo de proyectos de conservación y uso sustentable	Apoyo en acciones y campañas de conservación
• Guillermo Oropeza Torres	Presidente	Presidencia Municipal	Ixtlán	Portal Juárez No. 1, Ixtlán, Mich. Tel.(328) 551-6046	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Apoyar en programas y acciones	Toma de decisiones en obras para el saneamiento
• Herlindo Magaña Álvarez	Reg. de Agricultura	Presidencia Municipal	Zamora	Av. Las Palmas S/N,	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Pide hacer más eficiencia el riego y manejo del agua en el DR 061.	Su participación es apoyar a los productores que representa. Conocimiento en el manejo del agua
• Hugo Mejía Zepeda	Presidente Municipal	Presidencia Municipal	V. Carranza	, Colonia Centro, V. Carranza, Mich. Tel. (353) 572-0496 y 572-0292	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Apoyar en programas y acciones	Toma de decisiones en obras para el saneamiento
• Humberto Mora Arellano	Regidor de Agricultura	Presidencia Municipal	Purépero	Palacio Municipal s/n Colonia Centro, Purépero, Mich. Tel. (471) 366-0031	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Pide más apoyo para el campo	Su participación es apoyar a los productores que representa.
• Jesús Martínez Viera	Reg. de Agricultura	Presidencia Municipal	Ixtlán	Portal Juárez No. 1, Ixtlán, Mich. (328) 551-6080	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca.	Su participación es apoyar a los productores que representa.



Actores clave	Datos de directorio				Intereses en el proyecto	Posible relación con el proyecto
A	B				C	D
Nombre	Cargo	Dependencia	Estado y/o Mpio	Observaciones		
					Pide más apoyo para el campo	
• José Alfonso Martínez Vázquez	Presidente Municipal	Presidencia Municipal	Zamora,	Guerrero No. 82 Ote., Zamora, Mich	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Apoyar en programas y acciones	Toma de decisiones en obras para el saneamiento
• José Cachú Aguilar	Presidente Municipal	Presidencia Municipal	Jacona,	Madero No. 2, Jacona, Mich (47) 168-0558	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Apoyar en programas y acciones	Toma de decisiones en obras para el saneamiento
• José Luis Segura Batres	Asuntos Agropecuarios	Presidencia Municipal	V. Hermosa,	Madero No. 5, V. Hermosa, Mich.	Ayudar en el desarrollo agrícola y ganadero a favor de los productores;	Modernizar y canalizar proyectos productivos al uso del agua
• Leopoldo Chávez Arciniega	Presidente Municipal	Presidencia Municipal	Tangancíuaro	Av. Dr. Miguel Silva No. 105, Tangancíuaro, Mich. (355) 553-2146, 553-2001 y 553-2283	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Apoyar en programas y acciones	Toma de decisiones en obras para el saneamiento
• Luis Alberto Téllez Pulido	Presidente Municipal	Presidencia Municipal	Purépero,	Palacio Municipal s/n Colonia Centro, Purépero, Mich.	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Apoyar en programas y acciones	Toma de decisiones en obras para el saneamiento
• Luz Ma. Amezcua Patricio	Regidor de Agricultura	Presidencia Municipal	Tangamandapio,	Portal Hidalgo No. 5, Tangamandapio, Mich. Tels. (383) 518-3257 y 366-0031	Ayudar en el desarrollo agrícola y ganadero a favor de los productores;	Modernizar y canalizar proyectos productivos al uso del agua
• Ma. Guadalupe Arias Alvarado	Presidenta Municipal	Presidencia Municipal	V. Hermosa,	Madero No. 5, V. Hermosa, Mich. (328) 524-2013 y 524-2102	No está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Apoyar otros programas y acciones más prioritarias	Posición indiferente
• María Beatriz Reyes Ventura	Regidora de Ecología	Presidencia Municipal	Tangamandapio	Portal Hidalgo No. 5, Tangamandapio, Mich. (383) 518-3257 y	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Pide apoyo para el desarrollo de	Apoyo en acciones y campañas de conservación



Actores clave	Datos de directorio				Intereses en el proyecto	Posible relación con el proyecto
A	B				C	D
Nombre	Cargo	Dependencia	Estado y/o Mpio	Observaciones		
				366-0031	proyectos de conservación y uso sustentable	
• Miguel Amezcua Manzo	Presidente Municipal	Presidencia Municipal	Tangamandapio	Portal Hidalgo No. 5, Tangamandapio, Mich. Tels. (383) 518-3500	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Apoyar en programas y acciones	Toma de decisiones en obras para el saneamiento
• Miguel Rodríguez Rodríguez	Presidente Municipal	Presidencia Municipal	Pajacuarán	Aldama No. 1, Pajacuarán, Mich. Tel (353) 573-0115	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Apoyar en programas y acciones	Toma de decisiones en obras para el saneamiento
• Pedro Villalobos Bautista	Presidente Municipal	Presidencia Municipal	Chilchota	Palacio Municipal s/n, Chilchota, Mich. (355) 511-5007 y 511-5218	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Apoyar en programas y acciones	Toma de decisiones en obras para el saneamiento
• Roberto Morales Cervantes	Regidor de Desarrollo urbano y ecología	Presidencia Municipal	V. Hermosa	Madero No. 95, V. Hermosa, Mich. (328) 524-2013 y 524-2102	Ayudar en el desarrollo agrícola y ganadero a favor de los productores;	Modernizar y canalizar proyectos productivos al uso del agua
• Rodrigo Morales Aguilar	Regidor de Asuntos Agropecuarios y Pesca	Presidencia Municipal	Tlazazalca	Palacio Municipal s/n, Colonia Centro, Tlazazalca, Mich. Tels. (47) 168-0558	Ayudar en el desarrollo agrícola y ganadero a favor de los productores;	Modernizar y canalizar proyectos productivos al uso del agua
• Javier Fernando Arias G	Regidor de Agricultura	Presidencia Municipal	Pajacuarán	H. Ayuntamiento, (353) 573-0115	Ayudar en el desarrollo agrícola y ganadero a favor de los productores;	Modernizar y canalizar proyectos productivos al uso del agua
• José María Hernández Torres	Regidor de Agricultura	Presidencia Municipal	Tangancícuaro	Dr. Miguel Silva Norte No. 105, Tangancícuaro, Mich.	Ayudar en el desarrollo agrícola y ganadero a favor de los productores;	Modernizar y canalizar proyectos productivos al uso del agua



Actores clave	Datos de directorio				Intereses en el proyecto	Posible relación con el proyecto
A	B				C	D
Nombre	Cargo	Dependencia	Estado y/o Mpio	Observaciones		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Herminio Fernández Orozco</li> </ul>	Regidor de Ecología	Presidencia Municipal	Tangancícuaro	Dr. Miguel Silva Norte No. 105, Tangancícuaro, Mich.	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Pide apoyo para el desarrollo de proyectos de conservación y uso sustentable	Apoyo en acciones y campañas de conservación
<b>EMPRESAS</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Salvador García Navarro</li> </ul>	Gerente General	Hotel Jericó	Zamora	Hotel Jericó, Zaragoza, Zamora, Mich. (351) 530-9800	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Desarrollo de proyectos de turísticos ecológicos	Apoyo en acciones y proyectos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Antonio Rodiles Duarte</li> </ul>	Empresario	Empacadora de fresa	Jacona	Conocido Jacona, Mich.	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Eficientizar el uso del agua en actividades de procesamiento	Poder de convocatoria entre empresarios
<ul style="list-style-type: none"> <li>Juan José Navarro Torres</li> </ul>	Empresario	Empacadora de fresa	V. Carranza	Carretera Sahuayo, V. Carranza. (353) 372-0001	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Eficientizar el uso del agua en actividades de procesamiento	Apoyo en acciones y proyectos
<b>PRODUCTORES</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Leopoldo Mendoza Murillo</li> </ul>	Propietario	Productor	Zamora	Carretera Nacional Zamora - Morelia, Km. 23, (355) 551-5214	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Mejorar la producción y acceso a recursos.	Poder de convocatoria e interacción con más productores
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mario Valdez</li> </ul>	Propietario	Productor	Pajacuarán	Conocido, Pajacuarán, Mich	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Mejorar la producción y acceso a	Interacción con más productores



Actores clave	Datos de directorio				Intereses en el proyecto	Posible relación con el proyecto
A	B				C	D
Nombre	Cargo	Dependencia	Estado y/o Mpio	Observaciones		
					recursos.	
• Ricardo Ávalos	Propietario	Productor	Briseñas	Conocido Briseñas, Mich.	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Mejorar la producción y acceso a recursos.	Interacción con más productores
<b>OOAPAS</b>						
• Salvador Fierro García	Director	OOAPAS	Ixtlán	Unión No. 5, Ixtlán, Mich. (328) 551-8237	Actualización del servicio, capacitación y búsqueda de financiamiento	Puesta en marcha en acciones para saneamiento y uso urbano del agua
• Roberto Arellano Moreno	Director	OOAPAS	V. Carranza	Reforma No. 5, Centro, V. Carranza, Mich., C.P. 59160, (353) 572-0026	Apoyo para concretar las iniciativas del manejo del recurso	Poder de convocatoria y toma de iniciativas que hace este municipio de los más adelantados
• Nicolás Ramírez Zaragoza	Director	OOAPAS	V. Hermosa	Madero No. 95, V. Hermosa, Mich. (328) 551-8237	Actualización del servicio, capacitación y búsqueda de financiamiento	Puesta en marcha en acciones para saneamiento y uso urbano del agua
• Juan Carlos del Rio Ruiz	Director	OOAPAS	Zamora	Guerrero No. 26, Int. 7, Pasaje México, Zamora, Mich. (351) 515-1306	Apoyo para concretar la rehabilitación de la planta de tratamiento	Poder de convocatoria y toma de iniciativas para mejorar la calidad del servicio
• José Luis Molina Ixta	Director	OOAPAS	Chilchota	Palacio Municipal s/n, Chilchota, Mich. (351) 102-3431	Actualización del servicio, capacitación y búsqueda de financiamiento	Puesta en marcha en acciones para saneamiento y uso urbano del agua
• Fernando Mendoza Valdez	Director	OOAPAS	Briseñas	Josefa Ortiz de Domínguez No. 2, Briseñas, Mich. (393) 935-0631, 935-6741 y 935-0677	Actualización del servicio, capacitación y búsqueda de financiamiento	Puesta en marcha en acciones para saneamiento y uso urbano del agua



Actores clave	Datos de directorio				Intereses en el proyecto	Posible relación con el proyecto
A	B				C	D
Nombre	Cargo	Dependencia	Estado y/o Mpio	Observaciones		
• Elizabeth Pérez Vaca	Director	OOAPAS	Tlazazalca	José Ma. Morelos No. 9, Tlazazalca, Mich. 471) 368-0373	Actualización del servicio, capacitación y búsqueda de financiamiento	Puesta en marcha en acciones para saneamiento y uso urbano del agua
• Cristóbal Munguía Cortez	Director y asesor SUMA	OOAPAS	Pajacuarán	Galeana No. 442, Pajacuarán, Mich. (353) 573-0540.	Esta interesado y acepta cooperar en el proyecto	Puesta en marcha en acciones para saneamiento y uso urbano del agua
• Jaime Eduardo Barajas C	Director	OOAPAS	Tangamandapio	Melchor Ocampo No. 4, Tangamandapio, Mich. (383) 518-3257	Actualización del servicio, capacitación y búsqueda de financiamiento	Puesta en marcha en acciones para saneamiento y uso urbano del agua
• José Rodríguez Acosta	Director	OOAPAS	Chilchota	Palacio Municipal s/n, Chilchota, Mich. (351) 102-3431	Esta interesado y acepta cooperar en el proyecto	Puesta en marcha en acciones para saneamiento y uso urbano del agua
• Manuel Magaña Zendejas	Director	OOAPAS	Purépero	Palacio Municipal s/n Colonia Centro, Purépero, Mich. (471) 366-0204	Actualización del servicio, capacitación y búsqueda de financiamiento	Puesta en marcha en acciones para saneamiento y uso urbano del agua
• Salvador Duarte Espinoza	Director	OOAPAS	Tanganciaro	Palacio Municipal s/n, Colonia Centro, (355) 553-2146 y 515-1435	Esta interesado y acepta cooperar en el proyecto	Puesta en marcha en acciones para saneamiento y uso urbano del agua
• José Rodríguez Acosta	Director	OOAPAS	Jacona	Zaragoza Ote. No. 84, Col Centro, Jacona, Mich. (351) 560-1820 Y 560-1821	Esta interesado y acepta cooperar en el proyecto	Puesta en marcha en acciones para saneamiento y uso urbano del agua
<b>ESTATAL</b>						
• Catalina Rosas Mongue	Secretaria	SUMA	Morelia, Mich	Escarcha No. 272, Fracc. Prados Del Campestre, Morelia, Mich. (443) 314-7870	Que se haga uso eficiente de todos los recursos de la cuenca	Participación estrecha en las iniciativas de ordenamiento
• Raúl	Jefe del	COFOM	Morelia	Bosque Cuauhtémoc No. 11 Centro,	Que se haga uso eficiente de los	Participación estrecha en



Actores clave	Datos de directorio				Intereses en el proyecto	Posible relación con el proyecto
A	B				C	D
Nombre	Cargo	Dependencia	Estado y/o Mpio	Observaciones		
Domínguez Cárdenas	Departamento de Inventario y Cartografía			Bosque Cuauhtémoc No. 11 Centro, Morelia, Mich. (443) 312-3026	recursos forestales de la cuenca	iniciativas de manejo del bosque
• Claudia Zúñiga Pacheco	Delegado Regional	Comision Estatal de Pesca	Tlazazalca	Palacio Municipal s/n, Colonia Centro, Tlazazalca, Mich. (443) 411-4897	Que se haga un uso eficiente del agua	Su participación sería mediante organización de pescadores, emprender proyectos en los diferentes embalses y el río.
• Roldán Álvarez Ayala	Coordinador General	CEAC	Morelia	Santos Degollado No. 723, Col. Nueva Chapultepec Sur, Morelia, Mich (443) 315-3616	Lograr la sustentabilidad del recurso agua	Cuenta con programas de inversión en obras; capacitación a Ayuntamientos.
• Ramón Molina Márquez	Encargado	Secretaría de Pueblos indígenas de la Cañada	Chilchota, Mich	20 de Noviembre No. 19, Acahuén, Chilchota, Mich.	Está de acuerdo con la propuesta de saneamiento de la cuenca. Ayudar en el desarrollo integral de La Cañada	Importante poder de convocatoria. Impacto en la región en proyectos productivos y de conservación
<b>TENENCIAS</b>						
• Ruperto Félix Molina	Jefe	Tenencia Huáncito	Huáncito	Aquiles Serdán, Huáncito, Mich.	Conocer el proyecto en cuestión para asesorar a los productores.	Su participación es a través del conocimiento de los programas de desarrollo rural.
• José Luis Santos	Jefe	Tenencia Chilchota	Huáncito	Conocido, Chilchota, Mich.	Conocer el proyecto en cuestión para asesorar a los productores.	Su participación es a través del conocimiento de los programas de desarrollo rural.
• Ezequiel Márquez Cuesta	Jefe	Tenencia Acachuén	Acachuén	Hidalgo No. 18, Acachuén, Mich. (355) 511-5192	Conocer el proyecto en cuestión para asesorar a los productores.	Su participación es a través del conocimiento de los programas de desarrollo rural.
<b>FEDERAL</b>						
• Salvador Íñiguez	Superintendent	CFE	Zamora	Ventura Puente No. 1653, Zamora,	Producción y distribución	Cabeza de sector; asistencia



Actores clave	Datos de directorio				Intereses en el proyecto	Posible relación con el proyecto
A	B				C	D
Nombre	Cargo	Dependencia	Estado y/o Mpio	Observaciones		
Sánchez	e			Mich. C.P. 59600. (351) 510-0071	adecuada de la energía eléctrica en la región	técnica; proyectos de conservación
• Jesús Gamiño Moreno	Jefe de Distrito de Desarrollo Rural No. 088	SAGARPA	Sahuayo	Blvd. Lázaro Cárdenas 197, Sahuayo, Mich.	Que se haga un uso eficiente del agua	Su participación sería mediante organización de productores agropecuarios, emprender proyectos productivos con ahorro de agua.
• Juan Jesús Manzo Vargas	Jefe de Distrito de Desarrollo Rural No. 089	SAGARPA	Zamora	Prol. 5 de Mayo 554, Col. Nuevo jardines de Jericó, Zamora, Mich	Que se haga un uso eficiente del agua	Su participación sería mediante organización de productores agropecuarios, emprender proyectos productivos con ahorro de agua.
• Moisés Toledo Medrano	Subdirector de Consejos de Cuenca, Gestión Social y Atención de Emergencias	Comisión Nacional del Agua Delegación Michoacán	Morelia	Avenida Acueducto # 3626 Col. Ocolusen. C. P. 58279, Morelia Mich.	Conservación del recurso agua. Saneamiento de cuencas hidrológicas.	Asistencia técnica y canalización de recursos para el desarrollo de acciones de saneamiento
• Abel García Ruíz	Departamento de Consejos de Cuenca	Comisión Nacional del Agua Delegación Michoacán	Morelia	Avenida Acueducto # 3626 Col. Ocolusen. C. P. 58279, Morelia Mich.		

Fuente: CIIDIR-IPN-MICHOACÁN - CONAGUA, 2009.





Tabla 4. Continuación de la identificación de actores clave

	Atribución, mandatos y recursos	Problemas percibidos para actuar o no en el proyecto	Nivel de prioridad	Observaciones/Recomendaciones.
	E	F	G	H
<b>LOCAL</b>				
<b>Distrito de Riego</b>				
<b>Distrito de Riego 024</b>	Gestionar apoyos físico y financiero para la modernización del DR 024 en el contexto del programa detallado de acciones para saneamiento del río Duero.	Recursos materiales y personal insuficiente	Alto	Muestra gran interés en términos de modernización de cultivos y rehabilitación de infraestructura del distrito según los diagnósticos elaborados previamente
<b>Distrito de Riego 061</b>	Gestionar apoyos físico y financiero para la modernización del DR 061 en el contexto del programa detallado de acciones para saneamiento del río Duero.	Recursos materiales y personal insuficiente	Alto	
<b>Módulos</b>				
Módulo I DR061	Gestionar recursos para la conservación y operación de la red de canales, administrar y distribuir el agua	No cuentan con recursos económicos.	Alto	Muestran interés en el proyecto de saneamiento de la cuenca, principalmente en la búsqueda de modernización del Distrito.
Módulo II DR061	Gestionar recursos para la conservación y operación de la red de canales	No cuentan con recursos económicos.	Alto	
Módulo III DR 061	Gestionar recursos para la conservación y operación de la red de canales	No cuentan con recursos económicos.	Alto	
Módulo IV DR061	Gestionar recursos para la conservación y operación de la red de canales	No cuentan con recursos económicos, falta de organización y falta de personal.	Alto	
Módulo II DR024	Gestionar recursos para la conservación y operación de la red de canales	Falta organización, recursos económicos, maquinaria y personal	Alto	
Módulo III DR 024	Gestionar recursos para la conservación y operación de la red de canales	Cuenta con pocos recursos económicos y hay maquinaria para la rehabilitación.	Alto	
<b>Asociaciones</b>				
Consejo Estatal de la Fresa	Desarrollo integral a nivel regional de los productores de fresa, gestionar recursos para la producción y comercialización de productos de exportación.	Hay sólo cierto interés para participar en el proyecto	Alto	Muestra gran interés hacia la modernización de los productores de fresa, hay cierto protagonismo.
Unión Agrícola Regional de Productores de Fresa y Hortalizas del Valle de Zamora	Organizar a sus integrantes en la obtención y distribución de plantas y gestionar recursos y análisis de la problemática	Recursos económicos limitados..	Alto	Muestra gran interés hacia la modernización de los agricultores que representa.
CEDER	Estructurar iniciativas para la conservación y manejo sustentable de los recursos naturales de los municipios de Zamora y Jacona	No cuenta con recursos económicos suficientes y personal de apoyo.	Alto	Su interés está en el uso sustentable del Cerro de La Beata y otras localidades
Parroquia de la Santa Cruz	Guía espiritual y representante de la iglesia católica, comunales	No cuentas con atribuciones directas para actuar directamente en el proyecto		Importante poder de convocatoria



Atribución, mandatos y recursos		Problemas percibidos para actuar o no en el proyecto	Nivel de prioridad	Observaciones/Recomendaciones.
E		F	G	H
<b>MUNICIPAL</b>				
H. Ayuntamiento Presidente Municipal Briseñas	Las facultades y obligaciones del presidente municipal están referenciadas en el artículo 123 de la Constitución Política del Estado de Michoacán	No cuenta con recursos económicos suficientes y personal de apoyo.	Alto	Su principal interés es reactivar la actividad Económica del municipio y se comprometen canalizar programas de apoyo a los productores,
H. Ayuntamiento Presidente Municipal Chavinda	Las facultades y obligaciones del presidente municipal están referenciadas en el artículo 123 de la Constitución Política del Estado de Michoacán		Bajo	
H. Ayuntamiento Presidente Municipal Chilchota	Las facultades y obligaciones del presidente municipal están referenciadas en el artículo 123 de la Constitución Política del Estado de Michoacán		Alto	
H. Ayuntamiento Presidente Municipal Ixtlán	Las facultades y obligaciones del presidente municipal están referenciadas en el artículo 123 de la Constitución Política del Estado de Michoacán		Medio	
H. Ayuntamiento Presidente Municipal Jacona	Las facultades y obligaciones del presidente municipal están referenciadas en el artículo 123 de la Constitución Política del Estado de Michoacán		Medio	
H. Ayuntamiento Presidente Municipal Pajacuarán	Las facultades y obligaciones del presidente municipal están referenciadas en el artículo 123 de la Constitución Política del Estado de Michoacán		Bajo	
H. Ayuntamiento, Presidente Municipal Purépero	Las facultades y obligaciones del presidente municipal están referenciadas en el artículo 123 de la Constitución Política del Estado de Michoacán		Bajo	
H. Ayuntamiento Presidente Municipal Tangamandapio	Las facultades y obligaciones del presidente municipal están referenciadas en el artículo 123 de la Constitución Política del Estado de Michoacán		Medio	
H. Ayuntamiento Presidente Municipal Tangancicuaro	Las facultades y obligaciones del presidente municipal están referenciadas en el artículo 123 de la Constitución Política del Estado de Michoacán		Medio	
H. Ayuntamiento Presidente Municipal Tlazazalca	Las facultades y obligaciones del presidente municipal están referenciadas en el artículo 123 de la Constitución Política del Estado de Michoacán		Alto	
H. Ayuntamiento Presidente Municipal V. Carranza	Las facultades y obligaciones del presidente municipal están referenciadas en el artículo 123 de la Constitución Política del Estado de Michoacán		Bajo	
H. Ayuntamiento Presidente Municipal V. Hermosa	Las facultades y obligaciones del presidente municipal están referenciadas en el artículo 123 de la Constitución Política del Estado de Michoacán		Bajo	



	Atribución, mandatos y recursos	Problemas percibidos para actuar o no en el proyecto	Nivel de prioridad	Observaciones/Recomendaciones.
	E	F	G	H
H. Ayuntamiento Presidente Municipal Zamora	Las facultades y obligaciones del presidente municipal están referenciadas en el artículo 123 de la Constitución Política del Estado de Michoacán	No cuenta con recursos económicos suficientes y personal de apoyo.	Alto	
H. Ayuntamiento Regidor de Agricultura Ixtlán	Promover el desarrollo agrícola y pecuario del municipio	Personal de apoyo insuficiente	Medio	
H. Ayuntamiento Regidor de Agricultura Jacona	Promover el desarrollo agrícola y pecuario del municipio		Alto	
H. Ayuntamiento Regidor de Agricultura Purépero	Promover el desarrollo agrícola y pecuario del municipio		Medio	
H. Ayuntamiento Regidor de Agricultura Tangamandapio	Promover el desarrollo agrícola y pecuario del municipio		Medio	
H. Ayuntamiento Regidor de Agricultura Tangancicuaro	Promover el desarrollo agrícola y pecuario del municipio		Alto	
H. Ayuntamiento, Regidor de Agricultura Tlazazalca	Promover el desarrollo agrícola y pecuario del municipio		Alto	
H. Ayuntamiento Regidor de Agricultura V. Hermosa	Promover el desarrollo agrícola y pecuario del municipio		Bajo	
H. Ayuntamiento, Dir. Regidor de Agricultura Zamora	Promover el desarrollo agrícola y pecuario del municipio		Alto	
H. Ayuntamiento Regidor de Ecología Purépero	Atiende las cuestiones administrativas del DDR, Anáhuac.		Alto	
H. Ayuntamiento Regidor de Ecología Tangamandapio	Lleva el control del programa de apoyo directo al campo PROCAMPO		Alto	



Atribución, mandatos y recursos		Problemas percibidos para actuar o no en el proyecto	Nivel de prioridad	Observaciones/Recomendaciones.
E		F	G	H
<b>OOAPAS</b>				
H. Ayuntamiento Briseñas	Administrar y proveer el servicio de agua potable y alcantarillado	Personal insuficiente	Medio	Muestran interés en el proyecto
H. Ayuntamiento Chavinda	Administrar y proveer el servicio de agua potable y alcantarillado	Personal insuficiente	Alto	
H. Ayuntamiento Chilchota	Administrar y proveer el servicio de agua potable y alcantarillado	Personal insuficiente	Medio	
H. Ayuntamiento Ixtlán	Administrar y proveer el servicio de agua potable y alcantarillado	Personal insuficiente	Bajo	
H. Ayuntamiento Jacona	Administrar y proveer el servicio de agua potable y alcantarillado	Personal insuficiente	Bajo	
H. Ayuntamiento Pajacuarán	Administrar y proveer el servicio de agua potable y alcantarillado	Personal insuficiente	Bajo	
H. Ayuntamiento, Purépero	Administrar y proveer el servicio de agua potable y alcantarillado	Personal insuficiente	Bajo	
H. Ayuntamiento Tangamandapio	Administrar y proveer el servicio de agua potable y alcantarillado	Personal insuficiente	Medio	
H. Ayuntamiento Tangancicuaro	Administrar y proveer el servicio de agua potable y alcantarillado	Personal insuficiente	Alto	
H. Ayuntamiento Tlazazalca	Administrar y proveer el servicio de agua potable y alcantarillado	Personal insuficiente	Alto	
H. Ayuntamiento V. Carranza	Administrar y proveer el servicio de agua potable y alcantarillado	Personal insuficiente	Alto	
H. Ayuntamiento V. Hermosa	Administrar y proveer el servicio de agua potable y alcantarillado	Personal insuficiente	Medio	
H. Ayuntamiento Zamora	Administrar y proveer el servicio de agua potable y alcantarillado	Personal insuficiente	Alto	
<b>Empresas</b>				
Hotel Jericó	Administrar y proveer el servicio de Turismo	Personal insuficiente	Alto	Muestran interés en el proyecto
Empacadora de fresa1	Procesamiento y comercialización de productos	Personal insuficiente	Alto	
Empacadora de fresa2	Procesamiento y comercialización de productos	Personal insuficiente	Medio	
<b>ESTATAL +</b>				
SUMA Secretaria	Administrar y preservar el medio ambiente en un contexto de ordenamiento	Personal insuficiente	Alto	Cuentan con recursos económicos para



	Atribución, mandatos y recursos	Problemas percibidos para actuar o no en el proyecto	Nivel de prioridad	Observaciones/Recomendaciones.
	E	F	G	H
COFOM Jefe del Departamento de Inventario y Cartografía	Administrar y preservar los recursos forestales del estado	Personal insuficiente	Alto	lograr el uso sustentable de los recursos.
Comisión Estatal de Pesca Delegado Regional	Administrar y preservar el agua a fin de lograr su uso sustentable.	Personal insuficiente	Alto	
CEAC Director General	Administrar y preservar las cuencas hidrológicas del estado	Personal insuficiente	Alto	
Secretaría de Pueblos indígenas de la Cañada Encargado	Promover los proyectos y acciones en la zona de la Cañada	Personal insuficiente	Alto	Cuenta con recursos económicos federales estatales y privados
<b>FEDERAL</b>				
CFE Superintendente	Generar administrar y distribuir el servicio de energía eléctrica	No hay compromiso e interés del proyecto	Bajo	Su participación es muy importante debido a que el proyecto implica el manejo sustentable de los recursos naturales.
Jefe de Distrito de Desarrollo Rural No. 088	Administrar y promover y mejorar las condiciones del desarrollo agropecuario y forestal de la región	Limitado en recursos humanos	Alto	Su participación es importante para buscar programas de apoyo en diferentes rubros que propicien el saneamiento
Jefe de Distrito de Desarrollo Rural No. 089	Administrar y promover y mejorar las condiciones del desarrollo agropecuario y forestal de la región	Limitado en recursos humanos	Alto	Su participación es importante para buscar programas de apoyo en diferentes rubros que propicien el saneamiento
Director de Cuencas y desastres	Manejo integral del recurso agua	Limitado en recursos humanos	Alto	Proponente del proyecto emblemático

Fuente: CIIDIR-IPN-MICHOACÁN - CONAGUA, 2009.



En la tabla 5 se presenta la lista de los actores clave identificados, la influencia que tienen sobre el proyecto, su posición frente al mismo y el valor asignado.

Tabla 5. Matriz de Valoración de Actores clave.

ID	ACTOR	INFLUENCIA	POSICION FRENTE AL PROYECTO	VALOR
<b>Local</b>				
A	Distrito de Riego 024	Alto	A favor	Alfa
B	Distrito de Riego 061	Alto	A favor	Alfa
C	Módulo I DR061	Alto	A favor	Alfa
D	Módulo II DR061	Alto	A favor	Alfa
E	Módulo III DR 061	Alto	A favor	Alfa
F	Módulo IV DR061	Alto	A favor	Alfa
G	Módulo II DR024	Alto	A favor	Alfa
H	Módulo III DR024	Alto	A favor	Alfa
<b>Asociaciones</b>				
I	Consejo Estatal de la Fresa	Alto	Neutral	Omega
J	Unión Agrícola Regional de Productores de Fresa y Hortalizas del Valle de Zamora	Alto	A favor	Alfa
K	CDEDR	Medio	A favor	Alfa
L	Parroquia de la Santa Cruz	Alto	A favor	Alfa



ID	ACTOR	INFLUENCIA	POSICION FRENTE AL PROYECTO	VALOR
<b>Municipal</b>				
M	H. Ayuntamiento Briseñas	Alto	A favor	Alfa
N	H. Ayuntamiento Chavinda	Alto	Neutral	Omega
Ñ	H. Ayuntamiento Chilchota	Alto	A favor	Alfa
O	H. Ayuntamiento Ixtlán	Alto	A favor	Alfa
P	H. Ayuntamiento Jacona	Alto	A favor	Alfa
Q	H. Ayuntamiento Pajacuarán	Alto	Neutral	Omega
R	H. Ayuntamiento Purépero	Alto	A favor	Alfa
S	H. Ayuntamiento Tangamandapio	Alto	A favor	Alfa
T	H. Ayuntamiento Tangancícuaro	Alto	Neutral	Omega
U	H. Ayuntamiento Tlazazalca	Alto	A favor	Alfa
V	H. Ayuntamiento Venustiano Carranza	Alto	Neutral	Omega
W	H. Ayuntamiento Vista Hermosa	Alto	En contra	Omega
X	H. Ayuntamiento Zamora	Alto	A favor	Alfa
Y	H. Ayuntamiento R. Agricultura	Medio	A favor	Alfa
Z	H. Ayuntamiento R. Agricultura	Medio	A favor	Alfa
AA	H. Ayuntamiento R. Agricultura	Medio	A favor	Alfa
AB	H. Ayuntamiento R. Agricultura	Medio	A favor	Alfa
AC	H. Ayuntamiento R. Agricultura	Medio	A favor	Alfa
AD	H. Ayuntamiento R. Agricultura	Medio	A favor	Alfa
AE	H. Ayuntamiento R. Ecología	Medio	A favor	Alfa



ID	ACTOR	INFLUENCIA	POSICION FRENTE AL PROYECTO	VALOR
AF	H. Ayuntamiento R. Ecología	Medio	A favor	Alfa
<b>OOAPAS</b>				
AG	Briseñas	Alto	A favor	Alfa
AH	Chavinda	Alto	A favor	Alfa
AI	Chilchota	Alto	A favor	Alfa
AJ	Ixtlán	Alto	A favor	Alfa
AK	Jacona	Alto	A favor	Alfa
AL	Pajacuarán	Alto	Neutral	Omega
AM	Purépero	Alto	A favor	Alfa
AN	Tangamandapio	Alto	A favor	Alfa
AÑ	Tangancícuaro	Alto	Neutral	Omega
AO	Tlazazalca	Alto	A favor	Alfa
AP	Venustiano Carranza	Alto	A favor	Alfa
AQ	Vista Hermosa	Alto	Neutral	Omega
AR	Zamora	Alto	A favor	Alfa
<b>Empresas</b>				
AS	Hotel Jericó	Medio	A favor	Alfa
AT	Empacadora 1	Medio	A favor	Alfa
AU	Empacadora 2	Medio	A favor	Alfa
<b>Estatal</b>				
AV	SUMA Secretaria	Alto	A favor	Alfa





ID	ACTOR	INFLUENCIA	POSICION FRENTE AL PROYECTO	VALOR
AW	COFOM Jefe del Departamento de Inventario y Cartografía	Alto	A favor	Alfa
AX	Comisión Estatal de Pesca Delegado Regional	Medio	A favor	Alfa
AY	CEAC Director General	Alto	A favor	Alfa
AZ	Secretaría de Pueblos indígenas de la Cañada Encargado	Alto	A favor	Alfa
<b>Federal</b>				
BA	CFE Superintendente	Alto	Neutral	Omega
BB	Jefe de Distrito de Desarrollo Rural No. 088	Medio	A favor	Alfa
BC	Jefe de Distrito de Desarrollo Rural No. 089	Medio	A favor	Alfa
BD	CONAGUA Director de Cuencas y desastres	Alto	A favor	Alfa

Fuente: CIIDIR-IPN-MICHOACÁN - CONAGUA, 2009.





La identificación y asociación de actores clave obtenida se muestra en la figura 33.



Fig. 33. Gráfico general de la identificación y asociación de Actores Clave.



En la metodología para la identificación de los actores clave se utilizó el enfoque de las Redes Sociales, lo que al mismo tiempo permitió favorecer e integrar sus relaciones con el resto de los actores. Los actores clave son influyentes y tomadores de decisiones, son el nodo "impulsor" para empujar las iniciativas de trabajo y el capital humano que pueda lograr el desarrollo de acciones.

Se consideró la influencia -líderes de opinión reconocidos-, el apoyo -para la implementación de proyectos- y el bloqueo -sin interés o motivado por la rivalidad-, estableciéndose por grado (Bajo, Medio y Alto). Se utilizó la técnica de la "bola de nieve" para la obtención de la información, con cinco informantes clave que condujeron a veinte sujetos, los cuales llevaron a 50. Dicho padrón de actores clave se realizó con la idea de personalizar las invitaciones de los asistentes a los dos talleres de planeación estratégica participativa realizados en el municipio de Tangancicuaro, teniéndose un total de 65.

A partir de un promedio de 55 asistentes, acudieron 79% de los actores clave identificados inicialmente y 3 de 4 nodos del padrón conformado. A nivel de municipio Zamora tuvo mayor representatividad (18 asistentes), mientras que Vista Hermosa, Venustiano Carranza, Tlazazalca, Tangamandapio y Pajacuarán, promediaron dos asistentes por sesión. El perfil de los actores clave asistentes fue de 36 % pertenecientes a instituciones de los tres niveles de gobierno. Mientras que el 32 % fueron de la sociedad civil incluyendo comercializadores, industriales, agroempresarios y prestadores de servicios profesionales. La edad promedio de 51 años destaca la experiencia y conocimiento del entorno.

Como resultados de la red se tiene una baja densidad y un alto valor de vínculos, lo que genera una gran dispersión. Esto quiere decir, que a pesar de estar en la misma región (Cuenca del Río Duero) no existen vínculos relacionales entre ellos. La red tiende más a difundir la información, es decir, la poca información que se recibe, es retroalimentada y socializada con el resto de los actores de la Cuenca. Esta difusión abierta, se corrobora por el hecho de que con 5 actores se tiene un alcance cercano al 63 % de los nodos de la red de actores clave. Como recomendaciones se advierte la necesidad de formular/identificar mecanismos que promuevan la participación de la "gente", y con respecto a los actores de la administración pública de los tres niveles de gobierno, es necesario desarrollar y fortalecer una imagen institucional, resultado de un proceso de planificación y revisión de aquellas políticas públicas transversales complementarias.



### 3.5. TALLERES DE PLANEACIÓN PARTICIPATIVA

Las propuestas y programas pueden arreglarse adecuadamente e incluso ser mejorados si la sociedad civil participa, por lo que se busca el consenso, el concurso y la corresponsabilidad. Esta es la base de la planeación participativa, que los diferentes actores e instituciones realicen sus papeles adecuadamente. Como herramienta de diagnóstico y planeación se utilizó en los talleres el método ZOPP.

Los principios básicos seguidos en los dos talleres de planeación participativa realizados fueron: *Participación*. Se animó la participación activa de los usuarios y administradores públicos señalando la importancia de sus actividades, su compromiso y la aplicación posterior de los resultados. *Aprendizaje basado en la experiencia*. Para fomentar el fortalecimiento institucional, planificar actividades, probar innovaciones y revisar resultados. *Respeto a la diversidad*. El proyecto y los talleres en lo particular, retoman la variedad de conocimiento y experiencia presentes en la región, con la idea de crear soluciones que mejor se ajusten a los problemas locales, en vez de intentar encontrar soluciones generales.



Fig. 34. Trabajo en equipo en el primer taller de planeación participativa.

El primer taller se realizó el 7 y 8 de julio de 2009, con un tiempo total efectivo de 16 horas. El perfil de los asistentes fue variado, incluyendo usuarios de diferentes sistemas productivos, funcionarios públicos, sociedad civil y académicos. El objetivo del taller fue identificar los problemas principales y las soluciones pertinentes facilitando el diseño de estrategias de acción que contribuyan al saneamiento integral de la cuenca del Río Duero (figura 34).

Para dirigir mejor los trabajos y tener todos los asistentes la misma información, se les dio un tríptico y se presentó un video donde se describía la problemática actual y su evolución en el tiempo. Principalmente, se trató de retomar la experiencia y conocimiento y reconocer a los usuarios del agua, para precisar su participación en la implementación de acciones y compartir experiencias.

Como producto consensuado se obtuvieron los árboles de problemas y de objetivos y el análisis de alternativas. Es importante mencionar que mientras el equipo multidisciplinario enfocó los principales problemas en términos de



infraestructura, servicios y grandes ecosistemas, los participantes en los talleres consideraron más importantes los sectores productivos. También se revisó el análisis de involucrados y se acordó por todos su conveniencia.

El segundo taller, se llevó a cabo el 15 de julio de 2009, con un tiempo de ocho horas efectivas. Se tuvo una asistencia de 60 actores clave, cuyo perfil fue similar al primer taller. El objetivo de este taller, dando continuidad a las actividades y principios del anterior, fue elaborar la matriz del proyecto donde se menciona la finalidad, el propósito y los productos y resultados. También se priorizaron y se consensuaron las estrategias a corto, mediano y largo plazo, que contribuyeron a la formulación e integración del programa detallado de acciones.

De los productos obtenidos de los talleres de planeación participativa se tiene el **árbol de problemas**, cuya problemática principal fue identificada como recurso hídrico de la cuenca contaminado. Los grandes elementos causales se definieron por sectores: agropecuario, forestal, industrial y comercial y urbano. También se generó el **árbol de objetivos** que consiste en establecer afirmaciones positivas de las problemáticas encontradas. A partir de estos dos elementos, se establecieron acciones identificadas en lo individual las cuales se juntaron en alternativas dentro de la **matriz de planeación**, mismas que se corrigieron con los participantes y se priorizaron dando lugar al **programa detallado de acciones**.

### 3.6. PLAN DETALLADO DE ACCIONES

#### 3.6.1. Programa Detallado de Acciones

Se adoptaron tres estrategias para la formulación del programa detallado de acciones: (1) *Información*. Se preparó un informe de la situación actual (diagnóstico) con las evidencias encontradas en la cuenca, destacando las principales problemáticas y potenciales soluciones. (2) *Talleres*. El equipo de trabajo del proyecto emblemático organizó dos talleres regionales de planeación participativa para estructurar planificar y revisar las actividades del proyecto. (3) *Facilitación*. En los talleres se implementaron técnicas dirigidas a captar la atención de los asistentes y a crear un ambiente de confianza y de apertura ideológica, para llegar a consensos.

En la tabla 6 se presenta una visión global sobre problemática y propuestas que se obtuvieron a partir del trabajo de campo y análisis de la información por parte del equipo multidisciplinario. Esto sirvió como punto de partida en los talleres de planeación participativa, mismo que se presentó por medio de un video.



Tabla 6. Visión general de la problemática y propuestas.

Nivel de propuesta	Problemática identificada	Acciones propuestas	Beneficios esperados	Actores involucrados
La Cañada	Deforestación	Vigilar por tala clandestina y evitar el cambio de uso del suelo en los bosques	Manejo adecuado del recurso forestal, pago de servicios ambientales, evitar erosión	CONAFOR, SEMARNAT, COFOM, PROFEPA, H. Ayuntamientos de los municipios de Chilchota, Tlazazalca y Purépero; Organizaciones ambientalistas
		Reforestación y cuidado de los árboles plantados	Recuperación suelo, recarga de acuíferos, reactivación de la biodiversidad, captura de CO <sub>2</sub>	CONAFOR, SEMARNAT, COFOM, PROFEPA, H. Ayuntamientos de los municipios de Chilchota, Tlazazalca y Purépero; Organizaciones ambientalistas
	Ladrilleras	Regulación del uso de recurso suelo, bosque y agua, análisis de mercado para producción y comercialización	Disminución de la erosión, disminución de la turbidez del agua del río, uso adecuado de recurso alternativos para producción, mejora en las ganancias	CANACO, SEMARNAT, CONAGUA, PROFEPA, SUMA, CEAC, Organizaciones ladrilleras
	Descargas de aguas residuales a las corrientes de agua	Aplicación estricta de las NOM's 001 y 002 SEMARNAT 1996. Especialmente las descargas de aguas residuales al río Duero y Tlazazalca provenientes de actividades agrícolas y urbanas	Mejoramiento de la calidad del agua del río Duero	CONAGUA, CEAC, Organismos operadores de agua potable de Chilchota, Tlazazalca y Purépero
	Falta de la implementación de un Ordenamiento Ecológico del Territorio en la región	Completar todas las fases para la publicación e implementación del Ordenamiento Ecológico Territorial para La Cañada.	Contar con un instrumento para regular territorialmente las actividades en la región	CONAGUA, CEAC, SEMARNAT, SUMA, UMICH, COLMICH, CIIDIR Organizaciones Ambientalistas



Nivel de propuesta	Problemática identificada	Acciones propuestas	Beneficios esperados	Actores involucrados
	Falta de un Programa de Manejo para La presa Urepetiro	Elaborar el Programa de Manejo para la presa Urepetiro	Contar con un documento que permita conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales en el embalse	CONAGUA, SEMARNAT, SUMA, SEPESCA, UMICH, COLMICH, CIIDIR Organizaciones Ambientalistas.
Valle de Guadalupe	Fragmentación de la vegetación de galería asociada al río Duero y río Tlazazalca	Vigilar y evitar el cambio de uso del suelo en estos ecosistemas	Frenar la fragmentación de corredores naturales y proteger la biodiversidad de la vegetación de galería	CONAGUA,CEAC, PROFEPA, SEMARNAT, H. Ayuntamientos de los municipios de Tlazazalca y Tangancicuaro; Organizaciones ambientalistas
		Reconversión forestal con especies nativas en terrenos agropecuarios ubicados a orilla de los ríos	Recuperación de corredores naturales y proporcionar continuidad a los procesos evolutivos, evitando el aislamiento de poblaciones de flora y fauna	CONAGUA,CEAC, PROFEPA, SEMARNAT, H. Ayuntamientos de los municipios de Tlazazalca y Tangancicuaro; Organizaciones ambientalistas
	Falta de tecnificación y modernización agrícola en el valle para optimizar recursos	Evaluación y búsqueda de créditos y apoyos	Mejor producción, incremento de la economía de la región, ahorro del agua por buenas prácticas	SAGARPA, DR y Módulos de Riego 061, CONAGUA, FIRA, Asociaciones productoras
	Deforestación	Vigilar por tala clandestina y evitar el cambio de uso del suelo en las montañas	Manejo adecuado del recurso forestal, evitar erosión	CONAFOR, SEMARNAT, COFOM, PROFEPA, H. Ayuntamientos de los municipios de Tangancicuaro y Tlazazalca; Organizaciones ambientalistas
Reforestación y cuidado de los árboles plantados		Recuperación suelo, recarga de acuíferos, reactivación de la biodiversidad, captura de CO <sub>2</sub>	CONAFOR, SEMARNAT, COFOM, PROFEPA, H. Ayuntamientos de los municipios de Tangancicuaro y Tlazazalca; Organizaciones ambientalistas	





Nivel de propuesta	Problemática identificada	Acciones propuestas	Beneficios esperados	Actores involucrados
	Descargas de aguas residuales a las corrientes de agua	Aplicación estricta de las NOM's 001 y 002 SEMARNAT 1996. Especialmente las descargas de aguas residuales al río Duero, Tlazazalca y El Sagrario provenientes de actividades agrícolas y urbanas	Mejoramiento de la calidad del agua del río Duero, Tlazazalca y El Sagrario	CONAGUA, CEAC, Organismos operadores de agua potable de Tlazazalca y Tangancicuaro
	Generación de grandes cantidades de residuos sólidos	Trabajo municipal adecuado en campañas para la separación colecta y confinamiento. Creación de Centros Intermunicipales de Tratamiento de Residuos Sólidos (CITIR)	Disminución de basura y manejo adecuado de embases peligroso así como plásticos. Reducción en la obstrucción de drenajes y canales	CONAGUA, SEMARNAT, SUMA, CEAC, Organizaciones Ambientalistas, CIIDIR.
	Falta de la implementación de un Ordenamiento Ecológico del Territorio en la región	Completar todas las fases para la publicación e implementación del Ordenamiento Ecológico Territorial para el valle de Guadalupe.	Contar con un instrumento para regular territorialmente las actividades en la región	CONAGUA, CEAC, SEMARNAT, SUMA, UMICH, COLMICH, CIIDIR, Organizaciones Ambientalistas
	Falta de un Programa de Manejo para el Área Natural Protegida Lago de Camécuaro	Elaborar el Programa de Manejo para el Área Natural Protegida Lago de Camécuaro	Contar con un documento que permita conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales en el ANP	CONAGUA, SEMARNAT, CONANP, SUMA, H. Ayuntamiento de Tangancicuaro, Patronato del parque, Organizaciones Ambientalistas.



Nivel de propuesta	Problemática identificada	Acciones propuestas	Beneficios esperados	Actores involucrados
Valle de Zamora	Deforestación	Vigilar por tala clandestina y evitar el cambio de uso del suelo en las montañas por construcción de fraccionamientos	Manejo adecuado del recurso forestal, evitar erosión	CONAFOR, SEMARNAT, COFOM, PROFEPA, H. Ayuntamientos de los municipios de Jacona, Zamora y Tangamandapio; Organizaciones ambientalistas
		Reforestación y cuidado de los árboles plantados	Recuperación suelo, recarga de acuíferos, reactivación de la biodiversidad, captura de CO <sub>2</sub>	CONAFOR, SEMARNAT, COFOM, PROFEPA, H. Ayuntamientos de los municipios de Jacona, Zamora y Tangamandapio; Organizaciones ambientalistas
	Falta de tecnificación y modernización agrícola en el valle para optimizar recursos	Evaluación y búsqueda de créditos y apoyos	Mejor producción, incremento de la economía de la región, ahorro del agua por buenas prácticas agrícolas	SAGARPA, DR y Módulos de Riego 061, CONAGUA, FIRA, Asociaciones productoras
	Presencia de especies exóticas en el manantial Orandino	Detener la introducción de especies exóticas y sustitución gradual por especies nativas	Recuperar la biodiversidad nativa y la funcionalidad del ecosistema acuático	CONAGUA, SEMARNAT, SEPESCA, Cooperativa de Pescadores de Jacona
	Descargas de aguas residuales a las corrientes de agua y manantiales	Aplicación estricta de las NOM's 001 y 002 SEMARNAT 1996. Especialmente las descargas de aguas residuales al río Duero, río Celio y manantial Orandino provenientes de actividades agrícolas y urbanas Construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales en Jacona y rehabilitación de la planta de tratamiento de Zamora	Mejoramiento de la calidad del agua del río Duero, río Celio y manantial Orandino	CONAGUA, CEAC, Organismos operadores de agua potable de Jacona, Zamora y Tangamandapio



Nivel de propuesta	Problemática identificada	Acciones propuestas	Beneficios esperados	Actores involucrados
	Generación de grandes cantidades de residuos sólidos	Trabajo municipal adecuado en campañas para la separación en colecta y confinamiento. Creación de Centros Intermunicipales de Tratamiento de Residuos Sólidos (CITIR) Zamora-Jacona	Disminución de basura y manejo adecuado de embases peligroso así como plásticos. Reducción en la obstrucción de drenajes y canales	CONAGUA, SEMARNAT, SUMA, CEAC, Organizaciones Ambientalistas, CIIDIR.
	Falta de la implementación de un Ordenamiento Ecológico del Territorio en la región	Completar todas las fases para la publicación e implementación del Ordenamiento Ecológico Territorial para el valle de Zamora.	Contar con un instrumento para regular territorialmente las actividades en la región	CONAGUA, CEAC, SEMARNAT, SUMA, UMICH, COLMICH, CIIDIR Organizaciones Ambientalistas
	Falta del Plan de Manejo para los manantiales del valle y las zonas de recarga.	Elaboración e implementación del Plan de Manejo para los manantiales de Orandino, La Estancia, Verduzco y los cerros de La Beata y La Beatilla	Contar con un documento que permita conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales, además de crear un corredor turístico y ecológico	CONAGUA, SEMARNAT, SUMA, H. Ayuntamiento de Jacona y Zamora, Organización de pescadores, Organizaciones Ambientalistas.
Ciénega de Chapala	Deforestación	Vigilar por tala clandestina y evitar el cambio de uso del suelo en Sierra de Pajacuarán	Manejo adecuado del recurso forestal, evitar erosión	CONAFOR, SEMARNAT, COFOM, PROFEPA, H. Ayuntamientos de los municipios de Pajacuarán y Venustiano Carranza; Organizaciones ambientalistas
		Reforestación y cuidado de los árboles plantados	Recuperación suelo, recarga de acuíferos, reactivación de la biodiversidad, captura de CO <sub>2</sub>	CONAFOR, SEMARNAT, COFOM, PROFEPA, H. Ayuntamientos de los municipios de Pajacuarán y Venustiano Carranza; Organizaciones ambientalistas
	Falta de tecnificación y modernización del Distrito y Módulos de Riego (024) así como	Diagnóstico, evaluación y búsqueda de créditos y apoyos	Mejor producción, incremento de la economía de la región, ahorro del agua por buenas	SAGARPA, DR y Módulos de Riego 024, CONAGUA, FIRA, Asociaciones productoras



Nivel de propuesta	Problemática identificada	Acciones propuestas	Beneficios esperados	Actores involucrados
	de las prácticas agrícolas		prácticas agrícolas	
	Descargas de aguas residuales a los drenes y canales y al río Duero	<p>Aplicación estricta de las NOM's 001 y 002 SEMARNAT 1996. Especialmente las descargas de aguas residuales al río Duero, y canales provenientes de actividades agrícolas y urbanas</p> <p>Construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales en Ixtlán, Pajacuarán, Venustiano Carranza y Vista Hermosa plantas de tratamiento pequeñas en las comunidades del Municipio de Pajacuarán</p>	Mejoramiento de la calidad del agua del río Duero, y los canales y drenes	CONAGUA, CEAC, Organismos operadores de agua potable de Ixtlán, Pajacuarán, Venustiano Carranza y Vista Hermosa
	Generación de grandes cantidades de residuos sólidos	Trabajo municipal adecuado en campañas para la separación en colecta y confinamiento. Creación de un Centro Intermunicipales de Tratamiento de Residuos Sólidos (CITIR) ciénega	Disminución de basura y manejo adecuado de embases peligroso así como plásticos. Reducción en la obstrucción de drenajes y canales	CONAGUA, SEMARNAT SUMA, CEAC, Organizaciones Ambientalistas, CIIDIR.
	Presencia de fauna nociva en los afluentes	Detener la introducción de especies exóticas y hacer un control de plantas y animales nocivos, para la sustitución gradual por especies nativas	Recuperar la biodiversidad nativa y la funcionalidad del ecosistema acuático en los canales, drenes y el río Duero Mejora en la salud pública	CONAGUA, SEMARNAT, SEPESCA, Cooperativa de Pescadores del Capulín y Briseñas



Se estructuró la tabla del análisis de involucrados siguiendo el método ZOOP para ir determinando los responsables potenciales (tabla 7). En la figura 35 y 36 se presentan los respectivos árboles de problemas y de objetivos que se derivaron de los talleres. Cabe resaltar que la visión de los participantes fue por sectores productivos a diferencia de una primera aproximación que tenía el equipo de trabajo en términos de infraestructura servicios y grandes ecosistemas. También como resultado del taller resultó la matriz del proyecto (tabla 8)



Tabla 7. Planeación estratégica participativa orientada a objetivos. Método ZOPP análisis de involucrados.

Actor	Actividad a la que se dedica	Intereses en el proyecto	Mandato (misión) y Recursos disponibles	Problemas percibidos	Fortalezas (Qué puede aportar al proyecto)	Debilidades (Qué no puede aportar al proyecto)
CONAGUA	Gestión y administración de recursos	Saneamiento integral de La Cuenca	Mandato: Asegurar el acceso y disponibilidad del recurso al mayor número de ciudadanos (calidad y cantidad).  Recursos: Fiscales (programas uso y rehusó del agua), capital humano.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Contaminación y mal uso</li> <li>Problemas de infraestructura</li> <li>Adeudos (recursos de OOAPAS a CONAGUA, DDR)</li> <li>Deterioro ambiental</li> </ol>	Programas de inversión sobre los problemas percibidos durante el desarrollo del proyecto.	Para la implementación de los programas se requiere de una gran inversión
CFE	Generar y administrar la energía eléctrica	-Utilización del recurso agua -Mantener un volumen constante de utilidad	Mandato: Generar energía eléctrica para consumo  Recursos: Capital humano e infraestructura/equipo, fiscales (ahorro de energía)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Disminución de volumen disponible de agua.</li> <li>Disminución de calidad del agua (endurecimiento).</li> </ol>	Es una institución sólida desde el punto de vista económico que en un futuro pudiera apoyar proyectos relacionados al manejo y distribución del agua.	No hay ninguna iniciativa que los obligue a financiar proyectos.
Presidencias municipales	Administración y gobernabilidad del territorio	-Mejora de la calidad del agua, disponibilidad del recurso y manejo de desechos (descargas de agua y desechos sólidos) -Evitar problemas de salud en torno a la calidad del agua -Alternativas para el saneamiento del	Mandato: Aplicar eficientemente los recursos económicos para atender las problemáticas y necesidades del municipio  Recursos: Fiscales (a nivel internacional, nacional y estatal e impuestos)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Planeación inadecuada de la distribución del recurso (a nivel regional y local)</li> <li>Pago del agua (subsidio a OOAPAS)</li> <li>Altos costos de plantas de tratamiento (gasto más que inversión)</li> <li>Incapacidad de</li> </ol>	Facilitar los permisos y servir como aval de los productores para los diferentes apoyos que se implementen relacionados a la administración del agua.	La falta de continuidad de los proyectos de una administración a otra.



Actor	Actividad a la que se dedica	Intereses en el proyecto	Mandato (misión) y Recursos disponibles	Problemas percibidos	Fortalezas (Qué puede aportar al proyecto)	Debilidades (Qué no puede aportar al proyecto)
		recurso agua y manejo de residuos sólidos		manejo de residuos sólidos		
OOAPAS	Prestar los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario, saneamiento y manejo de aguas pluviales	Eficiencia en cuanto al manejo y distribución y colección del recurso hídrico	Mandato: Contribuir a la mejora de la calidad de vida de los pobladores de la Cuenca, dentro de un marco de desarrollo integral sustentable  Recursos: humanos y materiales	La ciudadanía no cuenta con una cultura de uso racional de agua y de pago de servicios	Que hay una persona responsable del área en cada municipio para dar solución a los problemas relacionados con el agua.	Poco personal y mal capacitado
Asociaciones de productores (ejidatarios)	Actividades productivas	Disponer de agua en cantidad y calidad para actividades productivas y para el consumo humano	Mandato: Promover el uso sustentable del recurso hídrico  Recursos: humanos y materiales	Agua mermada en calidad y cantidad	Poder de convocatoria, Conocimientos de la región y comercialización.	No cuentan con recursos económicos.
Comisión de cuenca del río Duero	Consensuar objetivos, metas, estrategias, políticas y programas para la mejor administración de las aguas nacionales, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y la preservación de las cuencas	Convertirse en un espacio (foros) de conciliación de intereses para prevenir los conflictos que se derivan de la inadecuada distribución y usos competitivos del agua	Mandato: Contribuir a mejorar la administración de las aguas nacionales, desarrollar la infraestructura hidráulica y preservar las cuencas hidrográficas mediante programas de saneamiento  Recursos: humanos y fiscales	Comunicación NO efectiva entre los actores involucrados	Involucra a los usuarios del agua a la gestión y al fortalecimiento de vínculos y canales de comunicación entre la sociedad y las instituciones de gobierno. Participación activa de los integrantes de la comisión.	No contar con un instrumento de gestión que involucre todas las necesidades y expectativas de los diferentes actores del agua, acerca de la planeación hídrica de la región.



Actor	Actividad a la que se dedica	Intereses en el proyecto	Mandato (misión) y Recursos disponibles	Problemas percibidos	Fortalezas (Qué puede aportar al proyecto)	Debilidades (Qué no puede aportar al proyecto)
Distritos de riego	Operación, mantenimiento y administración de los recursos hídricos	Saneamiento y manejo del recurso	Mandato: Distribución del recurso para desarrollo de actividades productivas  Recursos: Fiscales (federales y de asociaciones de usuarios)	1. Calidad y cantidad del recurso hídrico 2. Adeudos (morosidad de productores) 3. Organización a nivel regional deficiente 4. Mantenimiento y obsolescencia de infraestructura	Conocimientos en el manejo del agua en la región	Problema económico, falta de organización y personal.
Comisariados ejidales y/o representantes de bienes comunales	-Distribución equitativa del recurso hídrico -Vigilar e implementar los acuerdos alcanzados en las asambleas -Gestión ante las instancias correspondientes apoyo	-Saneamiento integral de la cuenca -Equidad en la distribución del agua -Alternativas para obtener más recursos y generar empleos -Disminuir conflictos intercomunitarios por el recurso hídrico	Mandato: Coordinar y administrar las actividades del ejido (riegos, traspasos)  Recurso: Cuotas de aportación de los usuarios	1. Condicionamiento de cultivos por la cantidad y calidad del agua (restricciones sanitarias y demás) 2. Contaminación por desechos sólidos en los cauces del río y descargas de drenaje 3. Presión social sobre el uso del recurso e infraestructura de distribución 4. Condicionamiento del uso del agua subterránea (pozos)	Poder de convocatoria, amplio conocimiento de la región, lo cual permite realizar una buena administración del recurso agua.	Falta de recursos económicos para realizar proyectos que ayuden a una buena administración del recurso agua.
Empresas (empacadoras, asociaciones de pescadores)	Procesamiento, venta, empaque y distribución de materias primas/productos terminados	Disponibilidad de la cantidad y calidad del agua	Mandato: Actividades lucrativas (generación de empleo)  Recursos: Fiscales (capital privado, federal)	1. Calidad y cantidad del agua deficiente 2. Altos costos en el reciclamiento/tratamiento del agua (descargas)	Son grupos organizados que identifican adecuadamente los problemas relacionados con el agua y que les atañen directamente a su actividad económica.	Poco participativos en el desarrollo de actividades que mejoren las condiciones del agua tanto calidad como en cantidad.





Actor	Actividad a la que se dedica	Intereses en el proyecto	Mandato (misión) y Recursos disponibles	Problemas percibidos	Fortalezas (Qué puede aportar al proyecto)	Debilidades (Qué no puede aportar al proyecto)
Organizaciones de la sociedad civil (Medio ambiente Zamorano, Amigos de La Beata)	Conservación y/o restauración de los recursos naturales	-Saneamiento integral y mejora de la calidad de vida -Apoyo de proyectos de las organizaciones	Mandato: Percibir problemáticas ambientales y denunciarlas  Recursos: Capital humano (movilización ciudadana) y fiscales (proyectos, empresas)	1. Deterioro y degradación de recursos naturales (contaminación del agua, incendios, deforestación) 2. Falta de acciones por parte de las autoridades 3. Indiferencia de la sociedad civil 4. Cambio de uso de suelo	Cuentan con personal capacitado para la identificación de los problemas ambientales que perjudican la calidad y cantidad del agua.	Falta de recursos económicos y facultades para la aplicación de sanciones.
COFOM	Regular el uso y la conservación de los recursos forestales del Estado	Conservar los bosques para la recarga de acuíferos, evitar azolvamiento de cuerpos de agua,	Mandato: Aprovechamiento racional de los recursos forestales  Recursos: Fiscales (federales: PROÁRBOL, estatales)	1. Tala clandestina 2. Cambio de uso del suelo 3. Incendios 4. Bajo presupuesto operativo 5. Conflictos entre comunidades 6. Problemas de plagas y enfermedades	Aplicación de programas de reforestación por personal certificado	Limitación de recursos económicos y de personal.
INE	Investigación científica y generar información sobre recursos naturales	Conocer los recursos naturales de la cuenca y el estado en el que se encuentran	Mandato: Divulgación de la investigación científica  Recursos: Fiscales (federales e internacionales)	1. Degradación de recursos naturales y falta de información del avance	Proporciona información del estado de los recursos naturales de la cuenca	No cuenta con el suficiente personal para tener actualizada la información.
SUMA (Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente)	Normar acciones encaminadas al medio ambiente	-Obtener información de la situación actual de los recursos en la cuenca -Concretizar acciones/estrategias de intervención	Mandato: Formular lineamientos de ordenamiento territorial y conservación de la biodiversidad (planes de manejo)  Recursos: Fiscales	1. Calidad y cantidad del agua deficiente	Se cuenta con personal capacitado	Poco interés en asistir a los talleres de sensibilización y planeación hacia las actividades relacionadas al uso y manejo del



Actor	Actividad a la que se dedica	Intereses en el proyecto	Mandato (misión) y Recursos disponibles	Problemas percibidos	Fortalezas (Qué puede aportar al proyecto)	Debilidades (Qué no puede aportar al proyecto)
			(estatal, internacionales)			agua en la cuenca
Secretaría de Política Social	Administración de programas sociales	Identificar problemática socio ambiental que afecte a grupos vulnerables	Mandato: Identificar y resolver la problemática sociales de la entidad  Recursos: Fiscales (estatal, federal, internacional)	1. Acceso al recurso hídrico (uso doméstico) 2. Infraestructura y servicios insuficientes e inexistente	Formula programas y proyectos de desarrollo comunitario y social en coordinación con las dependencias del Ejecutivo Estatal y gobiernos municipales	Pocos recursos económicos para el implementar proyectos relacionados al uso del agua
CONPESCA	Regulación promoción de las actividades de pesca en la entidad	-Aminorar la contaminación del recurso hídrico por las actividades productivas -Administración de embalses	Mandato: Procurar el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros  Recursos: Fiscales (estatales, federales, internacionales)	1. Disminución de la cantidad y variedad de peces (sobre explotación) 2. Desaparición de especies nativas por efecto de la contaminación química y biológica. 3. Desvinculación con autoridades municipales en torno al manejo de cuerpos de agua	Regulan las actividades pesqueras considerando la legislación existente para esta actividad	Promueve la introducción de especies invasivas sin tomar en cuenta si hay un nicho ecológico para ellas dentro de los ecosistemas



Actor	Actividad a la que se dedica	Intereses en el proyecto	Mandato (misión) y Recursos disponibles	Problemas percibidos	Fortalezas (Qué puede aportar al proyecto)	Debilidades (Qué no puede aportar al proyecto)
CONAFOR	Regular el uso y la conservación de los recursos forestales y faunísticos en México	Conservar los bosques para la recarga de acuíferos, evitar azolvamiento de cuerpos de agua,	Mandato: Aprovechamiento racional de los recursos forestales  Recursos: Fiscales (federales)	1. Tala clandestina 2. Cambio de uso del suelo 3. Incendios 4. Bajo presupuesto operativo 5. Conflictos entre comunidades 6. Problemas de plagas y enfermedades	Aplicación de programas de reforestación por personal certificado	Limitación de recursos económicos y de personal.
SAGARPA	Normar y regular las actividades productivas del sector primario	Saneamiento integral de la cuenca	Mandato: Promover el desarrollo sustentable  Recursos: Fiscales (federal)	1. Desorganización del sector productivo 2. Desvinculación con demás dependencias (federales y estatales) y los usuarios del recurso hídrico, en el tema de gestión ambiental	Apoya con financiamiento para establecer diferentes programas para una mejor administración del agua.	Desvinculación con el sector productivo y demás instituciones federales y estatales.
IES (ColMich, CIDEM, CIIDIR-Michoacán)	Docencia, investigación y servicio	-Generar recursos propios y de vínculos intra-institucionales -Orientación de políticas públicas, mediante la generación de información científica	Mandato: Formar recurso humanos (científica y tecnológica)  Recursos: Fiscales (internacionales, federales, estatales, municipales)	1. Desvinculación de generadores de conocimiento y sociedad civil y dependencias de gobierno 2. Manejo inadecuado del recurso hídrico en toda el área 3. Conflicto social derivados del uso del agua 4. Contaminación del agua	Existe personal capacitado para llevar a cabo proyectos sobre la caracterización, saneamiento y manejo adecuado del agua en la cuenca.	Desvinculación entre las diferentes instituciones de investigación del estado, poco presupuesto para el desarrollo de este tipo de trabajos.



Actor	Actividad a la que se dedica	Intereses en el proyecto	Mandato (misión) y Recursos disponibles	Problemas percibidos	Fortalezas (Qué puede aportar al proyecto)	Debilidades (Qué no puede aportar al proyecto)
Asociaciones de colonos (establecimientos irregulares,	Invasión de terrenos y gestión servicios	Ninguno	Mandato: Apropiación del terreno y acceso a servicios  Recursos: Propios (privados) y políticos	1. Dificultad para acceder a recursos económicos 2. Incumplimiento de parte del Estado, para proporcionar servicios (vivienda digna)	Ninguna	Nuestros políticos siguen haciendo uso de esta práctica para ganar votos.
Empresas (fraccionamiento y venta de terrenos, ...	Venta de bienes raíces	Mejorar la calidad del agua (redunda en mayor precio por disponibilidad de recursos –paisaje- )	Mandato: Compra-venta de terrenos  Recursos: Propios (privados)	1. Acceso a recurso hídrico y servicios en general 2. Problemas de contaminación asociados a la plusvalía de los lotes (disminución)	Interés en que se respeten las normas en cuanto al uso y tratamiento de las aguas	Trabajo a conveniencia sin importar mucho el impacto ambiental
Diputados y senadores de la Comisión de Recursos Naturales	Formular propuestas de ley en torno a la conservación de recursos naturales	-Gestionar recursos para las acciones propuestas (Programa Detallado de Acciones) -Obtener elementos para formular planteamientos de mejora	Mandato: Emitir propuestas de ley orientadas a la sustentabilidad de los recursos  Recursos: Fiscal (federal)	1. Carencia de legislación adecuada para realizar el seguimiento y evaluación de las propuestas y acciones de conservación de recursos 2. Falta de aplicación del marco normativo	Establecer medidas de gestión y normatividad que permitan el mejor uso del recurso hídrico	Desinterés en un trabajo integral que parta de un ordenamiento ecológico territorial
Asociaciones religiosas	Desarrollar el ámbito moral/espiritual de los ciudadanos	Promover el bienestar social	Mandato: Promover los valores morales en la sociedad  Recursos: Propios (donaciones)	1. Disminución de la calidad de vida 2. Pérdida paulatina de valores en la sociedad	Elemento de impacto donde se puede promover el cuidado de los recursos naturales.	Suelen algunas asociaciones no querer involucrar, aún teniendo cultivos (trapenses)



Actor	Actividad a la que se dedica	Intereses en el proyecto	Mandato (misión) y Recursos disponibles	Problemas percibidos	Fortalezas (Qué puede aportar al proyecto)	Debilidades (Qué no puede aportar al proyecto)
Instituciones en PRO de la mujer (INMUJER)	Promover el desarrollo integral de la mujer	Acceso a servicios de calidad y oportunidad	Mandato: Realizar actividades en beneficio de la familia y la localidad  Recursos: Fiscales (federales, estatales y de cámara alta y baja)	1. Falta de equidad en la remuneración salarial de la mujer en el sector productivo 2. Problemas de salud por uso de servicios de calidad inadecuada	Una importante fuente de apoyo para el trabajo de conservación por ser educadoras y fuerza crítica de trabajo	Falta de programas que incluyan la conservación de los recursos naturales
Medios de comunicación (periódicos y demás)	Difundir información y entretenimiento	Manejo y disposición de la información a la opinión pública	Mandato: Formar una sociedad crítica  Recursos: Propios (privados)	1. Contaminación ambiental, deforestación e incendios forestales (notas periodísticas excesivas) 2. Inadecuada planeación urbana (asentamientos irregulares) 3. Mala administración de áreas naturales (Camécuaro)	Importantes medios de difusión para transmitir el mensaje y promover las acciones de saneamiento	Cierto desinterés por atender dicha problemática en términos de propuestas.



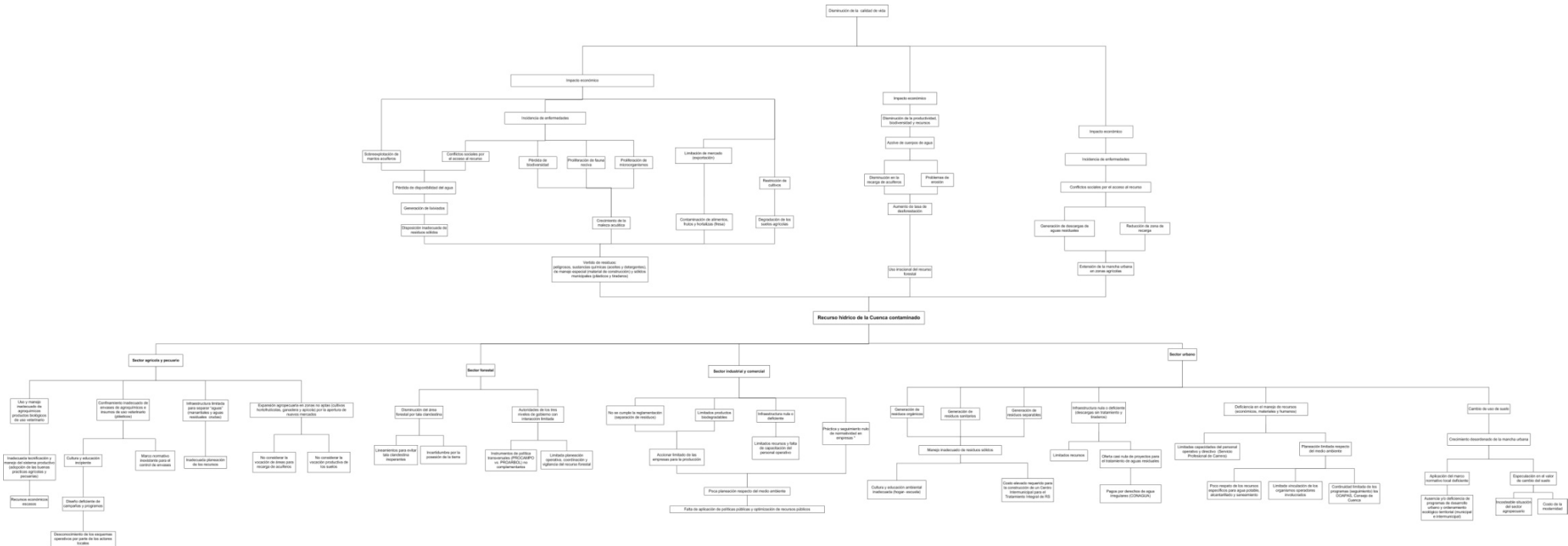


Fig. 35. Proceso de planeación estratégica participativa orientado a objetivos. Método ZOPP. Árbol de problemas



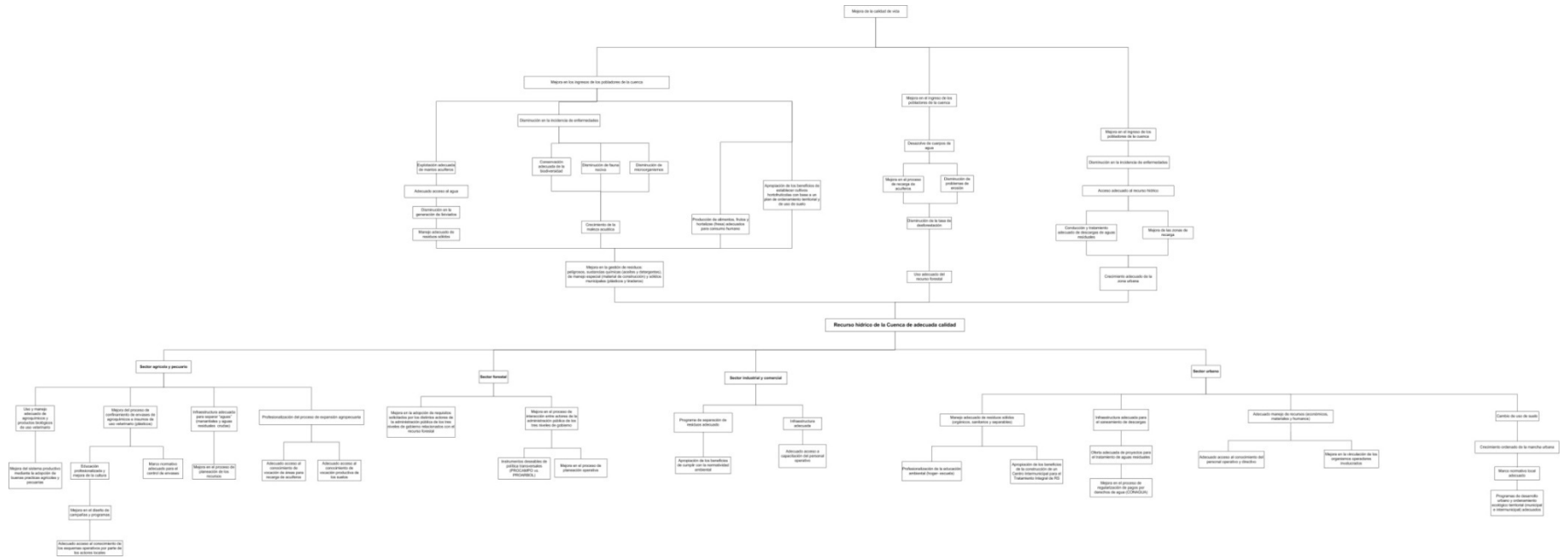


Fig. 36. Proceso de planeación participativa orientado a objetivos. Método ZOPP. Árbol de Objetivos.



Tabla 8. Proceso de planeación participativa orientada a objetivos. Método ZOPP. Matriz de proyecto.

Objetivos	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Supuestos
<b>FINALIDAD</b>			
<p>Contribuir a la conservación y restauración de los recursos naturales y artificiales dentro de la Cuenca del Río Duero, mediante la implementación de acciones que promuevan su uso sustentable y el bienestar social en el noroccidente del estado de Michoacán</p>	<p>En un marco de política pública adecuado que promueva la cooperación interinstitucional e intermunicipal se tiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>100 agroempresarios</b> forestales de la Cuenca del Río Duero, cumpliendo los requisitos que establece la normatividad municipal, estatal y federal (licencia municipal, registro forestal nacional, certificado de inscripción al padrón forestal estatal, libro de registro de entradas y salidas, y, registro federal de causantes) en un periodo de un año a partir de iniciada la intervención</li> <li>- En cinco años a partir del término del proyecto emblemático, <b>5,000 ha</b> son reforestadas en los municipios de la Cuenca del Río Duero</li> <li>- Una vez que se haya entregado el proyecto ejecutivo, se elaborarán y ejecutarán <b>16 proyectos</b> de saneamiento (incluyendo colectores y plantas de tratamiento) en los diferentes municipios de la cuenca, cinco años después de iniciada la intervención. Esto da una relación <b>Volumen de agua residual tratada/Volumen total</b> de mínimo el <b>70%</b></li> <li>- <b>Una asociación</b> gestora que promueva el crédito para capital de trabajo e infraestructura en el sector agrícola y pecuario de La Cuenca, operando con reglas claras, dos años después de su conformación</li> <li>- <b>10 %</b> de los agroempresarios de los sistemas productivos más representativos (estimación mínima total de <b>350 personas</b>) implementan las buenas prácticas agrícolas y pecuarias en un periodo de tres años de iniciada la intervención</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estadísticas del sector forestal y estimaciones de la tasa de deforestación en la entidad</li> <li>- Claves/folios derivadas de cada uno de los requisitos solicitados</li> <li>- Recorrido en campo y en los datos del inventario forestal actualizado</li> <li>- Inspección en campo</li> <li>- Monitoreo de la calidad del agua (químico-bacteriológica) y volumen tratado</li> <li>- Acta constitutiva de la entidad financiera</li> <li>- Inspección en campo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los agroempresarios forestales muestran interés y participan activamente, responsabilizándose de sus obligaciones</li> <li>- Se cuenta con personal calificado para llevar a cabo la reforestación, así como con el número de árboles a utilizar</li> <li>- Los ayuntamientos asumen sus compromisos y pagan sus adeudos a CONAGUA</li> <li>- Aún cuando se cuente con los recursos económicos necesarios para establecer las plantas de tratamiento, las autoridades municipales no convergen sus agendas de planeación presupuestal</li> <li>- Los agroempresarios cuentan con los recursos necesarios para implementar las innovaciones sugeridas en los manuales de buenas prácticas</li> <li>- Los agroempresarios involucrados aceptan las condiciones de operación de la entidad financiera</li> <li>- Los H. Ayuntamientos involucrados son capaces de generar acuerdos para formular y operar los proyectos intermunicipales</li> </ul>





Objetivos	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Supuestos
<b>PROPÓSITO</b>			
<p>Formulación e integración del programa detallado de acciones que coadyuven al saneamiento integral de la Cuenca del Río Duero del estado de Michoacán, a fin de favorecer el manejo local y comunitario sustentables del recurso hídrico, mediante la ejecución del proyecto emblemático en cuestión, en un periodo de nueve meses, posteriores a la firma del convenio de colaboración número CNA-MIC-SCC-GSAE-01/2008</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integración y entrega de <b>un texto</b> donde se documenta la problemática del recurso hídrico en la Cuenca del Río Duero (archivo electrónico + versión impresa) el 31 de julio del 2009</li> <li>- Formulación, integración y entrega de <b>un texto</b> con el análisis de la situación actual de la zona del proyecto a finales del mes de julio</li> <li>- Identificación de los actores clave para la solución de la problemática en la Cuenca del Río Duero y entrega de <b>un texto</b> el 31 de julio de 2009</li> <li>- Integración y entrega del <b>programa</b> detallado de acciones para el saneamiento integral de la Cuenca del Río Duero a finales de julio del 2009</li> <li>- Integración y entrega de <b>un texto</b> con el informe final del proyecto emblemático, a finales de julio del 2009</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Base de datos que integre la reseña histórica de la Cuenca, acervo multimedia y audiovisual, relatorías del desarrollo de las actividades, ficha descriptiva del proyecto emblemático</li> <li>- Versión impresa y electrónica del diagnóstico actualizado y detallado de la Cuenca</li> <li>- Sistema de Información Geográfico de la zona de influencia del proyecto emblemático (DVD multimedia)</li> <li>- Base de datos de actores clave que indique sus intereses, ámbito de acción, fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas</li> <li>- Versión impresa y electrónica del plan y programa detallado de acciones del saneamiento integral de la Cuenca del Río Duero</li> <li>- Versión electrónica e impresa del plan de medios de difusión</li> <li>- Versión electrónica e impresa del informe conteniendo una descripción del proceso realizado en cada una de las actividades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilidad de recursos económicos (ministraciones) y apoyo administrativo en tiempo y forma</li> <li>- Asistentes a los talleres de planeación estratégica participativa atienden los llamados con interés</li> <li>- Se cuenta con espacios reflexivos entre consultor y CONAGUA</li> <li>- Se cuenta con procesos de comunicación entre especialistas de distintas áreas del conocimiento adecuados</li> </ul>



Objetivos	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Supuestos
<b>PRODUCTOS Y RESULTADOS</b>			
1. Diseño y puesta en marcha de un sistema dinámico de información (en un sitio web) beneficiando a los pobladores de la cuenca del Río Duero, constituyéndose además en un apoyo para la toma de decisiones de los actores de la administración pública de los tres niveles de gobierno, relacionados con el recurso hídrico	<p><b>Un sistema</b> de acceso público (con sitio web) en torno al uso del agua en la cuenca que define los perfiles de usuario funcionando adecuadamente a los dos años de iniciada la intervención.</p> <p>Capacitación de <b>14 personas</b> de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento para la captura y actualización del sistema de información, al año de iniciada la intervención.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Base de datos</li> <li>- Bitácoras o registros de levantamiento de información</li> <li>- Formato de captura y plataforma virtual para la gestión de la información</li> <li>- Plataforma virtual en funcionamiento (sistema de acceso público)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilidad de recursos económicos (ministraciones) y apoyo administrativo son proporcionados en tiempo y forma</li> <li>- Se cuenta con espacios reflexivos y procesos de comunicación adecuados, entre consultor (diseñador de la plataforma virtual y el resto de los actores involucrados)</li> </ul>
2. Desarrollo de capacidades locales en fuentes potenciales de financiamiento y en la identificación/resolución de problemas técnicos, en los actores municipales y organismos operadores (OOAPAS, distritos y módulos de riego)	<p><b>75 personas</b> involucradas con el recurso hídrico en la cuenca (3 actores por cada municipio: OOAPAS, desarrollo agropecuario, más los actores representantes de los módulos y distritos de riego e industriales y servicios) capacitados en la identificación de fuentes potenciales de financiamiento y la resolución de problemas técnicos, y, para la conformación de bases de datos, en un periodo de seis meses, a partir del inicio de la intervención</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprobante de pago (liberación de adeudo) por concepto de agua en uso y saneamiento a CONAGUA</li> <li>- Bitácora operativa (base de datos)</li> <li>- Lista de asistencia al evento de capacitación y evidencia fotográfica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los asistentes al curso de capacitación cuentan con el interés de participar</li> <li>- Los actores de la administración pública de los tres niveles de gobierno participan, además del capital humano, con recursos fiscales para financiar la capacitación</li> </ul>
3. Definición de proyectos ejecutivos, estudios diagnósticos y puestas en marcha de proyectos que contribuyen al saneamiento integral del recurso hídrico ante las instancias y actores pertinentes	<p>En el transcurso de tres años se formulan y/o planifican:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>4 proyectos ejecutivos</b> para el establecimiento de Centros Integrales de Tratamiento de Residuos Sólidos (CITIRS) ubicados en Chilchota-Tangancicuaro, Tangamandapio-Chavinda-Jacona-Zamora, Tlazazalca-Purépero, Pajacuarán-Briseñas-Vista Hermosa, son valorados por las instancias financiadoras y demás actores involucrados</li> <li>- <b>18 Proyectos ejecutivos</b> para el establecimiento de plantas de tratamiento de aguas crudas y dos humedales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versión impresa y electrónica del proyecto ejecutivo</li> <li>- Versión impresa y electrónica de los diagnósticos</li> <li>- Visita en campo (verificación), y/o bitácora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los H. Ayuntamientos y demás actores involucrados atienden las demandas financieras y de logística demandadas</li> <li>- Los H. Ayuntamientos y demás actores involucrados son capaces de generar acuerdos para formular y operar los proyectos intermunicipales</li> <li>- Los H. Ayuntamientos y demás actores involucrados convergen sus agendas para realizar un proceso de planeación presupuestal</li> </ul>



Objetivos	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Supuestos
	<p>- <b>2 proyectos de diagnósticos</b> de la situación actual del sistema de alcantarillado y agua potable en Zamora y del sistema de descargas en la cuenca.</p> <p>En un periodo de 6 años de iniciada la intervención, operan con regularidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A partir del tercer año hasta el sexto un CITIR anual que pueden representar ganancias acumuladas de hasta <b>\$66'692,919.10 anuales</b> si hay un funcionamiento adecuado.</li> <li>- A los dos años Seis colectores, subcolectores, emisores y redes ubicados en La Cañada, Jacona, Tangamandapio y Zamora. También dos plantas de tratamiento, una en Venustiano Carranza y otra rehabilitación en Atacheo en el Municipio de Zamora.</li> <li>- A los tres años las plantas de tratamiento de Tangamandapio, Tangancicuaro, Tlazazalca, Zamora y Jacona (proyecto ejecutivo ya validado 2011, mas no concretizado porque no se compró el terreno).</li> <li>- A los cuatro años las plantas de tratamiento de Purépero, Chavinda y Chilchota,</li> <li>- A los cinco años las plantas de tratamiento de Briseñas, Pajacuarán, Ixtlán, La Estanzuela-San Simón, Vista Hermosa, Ballesteros (región de la ciénega 8 comunidades, proyectos tipo PROSSAPYS) y los humedales ubicados en San José de Gracia-Ocumicho y Etúcuaro-Valle de Guadalupe.</li> </ul> <p>Todo los proyectos de saneamiento del agua benefician a <b>556,161 personas</b> en los centros urbanos y puede representar hasta <b>\$225'772,000.00</b> anuales al reutilizar agua tratada en cultivos como la fresa</p>		



Objetivos	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Supuestos
	<p>También se tendrá una mejora importante de la calidad del agua, donde se espera obtener un valor promedio mínimo de <b>70</b> a lo largo del río, lo que significa que el agua es aceptable en términos de uso agrícola.</p> <p>- Comienza la <b>Modernización de Hectáreas</b> en el DR 024 con <b>27,500 ha</b> con tecnificación y nivelación y un ahorro de agua de <b>32.9 ton/m<sup>3</sup> anuales</b>. En el DR 061 con <b>4,916 ha</b> con sistemas de riego por goteo y multicompuertas básicamente y un ahorro de agua de <b>39.5 ton/m<sup>3</sup> anuales</b>. En conjunto se estiman un impacto positivo en <b>19,333 personas</b> (productores) y un ingreso de manera anual de <b>\$92'000,000.00</b>.</p>		
<p>4. Integración de un comité representativo por región (integrado por instituciones de los tres niveles de gobierno relacionadas con el recurso hídrico y forestal sociedad civil, Dirección de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, legislación, ONG, sector empresarial e instituciones académicas) diseñando operando y retroalimentando una campaña de concientización y un programa de educación ambiental</p>	<p>- Un plan de intervención para la organización del <b>comité</b> representativo por región es validado por los actores involucrados con el recurso hídrico en la cuenca, en un plazo de 2 años de iniciada la intervención</p> <p>- <b>Un programa</b> de reforestación intermunicipal anual que rehabilite <b>1,000 ha</b> de bosque, con la creación de <b>13 viveros</b> municipales. <b>23,644.43 ha</b> factibles de pagos de servicios ambientales con un monto de ganancia de aproximadamente <b>\$67'203,478.00</b> en seis años por esos servicios</p> <p>- Al menos <b>dos campañas</b> anuales (estacionales: mayo-junio y noviembre-diciembre) como un <b>programa de cultura del agua</b>, para la concientización en el buen uso y pago del agua dirigido a la ciudadanía, en un periodo de dos años de iniciada la intervención</p>	<p>- Acta constitutiva del Comité</p> <p>- Plan rector</p> <p>- Programa operativo de campañas de reforestación, concientización y limpieza y de manejo de residuos sólidos</p> <p>- Lista de asistencia al evento de capacitación y evidencias (video, fotografías)</p>	<p>- La sociedad civil y el resto de los actores involucrados con el recurso hídrico en la cuenca, se encuentran interesados en participar</p> <p>- Las instituciones y actores involucrados interactúan adecuadamente</p>



Objetivos	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Supuestos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al menos <b>dos campañas</b> anuales preventivas y correctivas de manera estacional, para la limpieza del río, manantiales y canales por parte de la ciudadanía, en un periodo de dos años de iniciada la intervención. En conjunto con otras acciones se espera que la eficiencia de cobro llegue al <b>80%</b> promedio en la cuenca.</li> <li>- <b>Un programa</b> de manejo integral de residuos sólidos adecuado (envases y plásticos en general, separación doméstica: SOS) que incluye la clasificación, recolección, reuso/reciclaje y confinamiento, por colonia y/o manzana de los 13 municipios que integran la cuenca, en un periodo de dos años de iniciada la intervención</li> <li>- <b>Un programa</b> de desarrollo de capacidades locales en el manejo de los residuos sólidos se implementa con el personal de recolección (3 personas del Ayuntamiento por municipio) y la sociedad civil (3 personas) en un total de <b>78 personas</b>, en un periodo de dos años de iniciada la intervención</li> <li>- <b>Un programa</b> de educación ambiental dirigido al sector educativo operando adecuadamente, en un periodo de dos años de iniciada la intervención. De este se sacará <b>un texto</b> con la incorporación de la cultura del agua atendiendo a problemáticas locales.</li> <li>- Desarrollo de <b>un programa</b> de turismo alternativo en zonas indígenas, que tenga como objetivo fortalecer la educación ambiental y cultura del agua.</li> </ul>		



Objetivos	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Supuestos
<p>5. Formulación de una estrategia operativa para gestionar la innovación tecnológica en los sistemas productivos más importantes en la cuenca (forestales, agrícolas, pecuarios), considerando además, los sectores público-urbano e industrial, comercial y de servicios, a fin de incrementar la adopción de tecnologías ahorradoras de agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de <b>un texto</b> con el padrón actualizado (impreso y electrónico) de los agroempresarios que integran los sistemas productivos más importantes de la cuenca, así como de las empresas y demás sectores involucrados, en un periodo de un año de iniciada la intervención</li> <li>- En dos años de iniciada la intervención, se cuenta con <b>un texto</b> con el diagnóstico de la situación actual de los sistemas productivos más importantes de la región (forestal, agrícolas y pecuarios) así como de los sectores público-urbano e industrial, comercial y de servicios, con énfasis en el uso de tecnologías ahorradoras de agua</li> <li>- Estructuración de <b>un reglamento</b> para la operación adecuada del sistema de control e implementación de medidas de mejora de la calidad de agua de desecho, en un periodo de tres años de iniciada la intervención</li> <li>- Modernización de cultivos en al menos <b>2,400 ha</b> de fresa, <b>150 ha</b> de zarzamora, <b>100 ha</b> de jitomate, <b>1,700 ha</b> de papa, <b>1,000 ha</b> de maíz, <b>4,500 ha</b> de sorgo y <b>1,920 ha</b> de aguacate, lo que generará una ganancia aproximada anual de <b>\$1,657,780,000.00</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versión impresa y electrónica del diagnóstico y padrón</li> <li>- Bitácoras técnicas y contables</li> <li>- Lista de asistencia a prácticas demostrativas</li> <li>- Facturación de compra-venta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los agroempresarios, industriales y demás actores involucrados, se comprometen y se apropian de las acciones de gestión y desarrollo acordadas</li> <li>- Se cuenta con prestadores de servicios profesionales capacitados en torno a las necesidades de los sistemas productivos</li> </ul>
<p>6. Desarrollo de una asociación gestora (integrada por SAGARPA, CEAC, SEDRU CONAGUA, Desarrollo Agropecuario Municipal y Reforma Agraria, Fundación PRODUCE y otras nacionales e internacionales), que promueva el crédito (capital de trabajo e infraestructura) para el sector agrícola y pecuario</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>100 %</b> de los agroempresarios integrantes de los sistemas productivos más importantes de la cuenca, son categorizados en función del tipo de perfil que presentan las unidades de producción en cuestión, para la canalización de recursos públicos acorde al tipo de proyecto propuesto a los dos años de iniciada la intervención</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acta constitutiva de la asociación, normatividad (reglas) internas claras y programa de trabajo</li> <li>- Registros técnicos, productivos y contables de los agroempresarios</li> <li>- Sistemas de información dinámicos en</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los normatividad de la asociación gestora establece líneas de atención prioritaria a proyectos de diversificación de la actividad agropecuaria</li> <li>- Los agroempresarios involucrados aceptan los perfiles marcados en la normatividad de la asociación gestora y se comprometen a desarrollar los</li> </ul>



Objetivos	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Supuestos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>100 %</b> de las nuevas solicitudes (para acceder a recursos) son categorizadas y dictaminadas con base la normatividad de la asociación gestora a los dos años de iniciada la intervención</li> </ul>	<p>uso</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expedientes de las solicitudes recibidas</li> <li>- Número de proyectos de diversificación presentados y apoyados</li> <li>- Monto de los recursos aprobados</li> <li>- Cobertura de atención y distribución de los apoyos por tipo de agroempresario</li> </ul>	<p>requisitos ahí contenidos a fin de acceder a subsidios indirectos, así como llevar a la práctica cualquier otra responsabilidad directamente atribuible a ellos</p>
<p>7. Implementación, seguimiento y evaluación de 13 planes de ordenamiento territorial y de uso de suelo, y, urbano adecuados (municipal e intermunicipal), de cada uno de los 14 municipios que integran la cuenca</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>13 programas de ordenamiento territorial</b> y de uso de suelo, y, <b>13 programas de ordenamiento urbano municipal</b>, formulados con apoyo del COPLADEMUN y del Consejo Municipal de Desarrollo Rural Sustentable (incluyen un <i>kit</i> de indicadores consensuados y consideran los <b>programas de manejo</b> de reservas ecológicas: Parque Nacional Lago de Camécuaro, Orandino, Presa Verduzco, La Estancia y La Cañada de los 11 pueblos), se les da seguimiento y son evaluados, en un periodo de tres años de iniciada la intervención</li> <li>- <b>Un programa de ordenamiento ecológico territorial</b> de toda la cuenca es estructurado en un periodo de dos años de iniciada la intervención</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de asistencia a reuniones de consenso</li> <li>- Versión impresa y electrónica de los planes con sus indicadores consensuados de seguimiento y evaluación</li> <li>- Verificación de cumplimiento de acciones estipuladas en los planes (recorridos en campo)</li> </ul>	<p>Los municipios que integran la cuenca se interesan por crear espacios de planeación participativa y estructuran cabalmente los ordenamientos intermunicipales</p>



Productos y resultados a obtener	Recursos	Responsable	Cronograma
<b>Resultado 1.</b>			
1. <b>Agendas técnicas</b> por uso del recurso hídrico (agropecuario, urbano, forestal y empresarial-comercial)	Humanos y materiales municipales, intermunicipales y de la sociedad civil	Comisión de Cuenca	2009
2. <b>Encuesta</b> de satisfacción de los usuarios del recurso hídrico	Humanos y materiales municipales	Organismos operadores (OOAPAS, distritos y módulos de riego, etc.)	2009
3. <b>Un taller</b> (40 hrs.) de definición del contenido y alcances de la plataforma del sitio web	Humanos, materiales y fiscales municipales	Comisión de Cuenca-CONAGUA, CEAC y compañía consultora	2009
4. <b>Plataforma y base de datos</b> , registro de dirección y alojamiento web	Fiscales federales y gubernamentales, humanos y materiales municipales	Comisión de Cuenca-CONAGUA y CEAC	2009-2010
5. Capacitación (40 hrs.) de <b>una persona</b> como gestor y/o administrador (personal de informática)	Fiscales federales y gubernamentales, humanos y materiales municipales	Compañía que diseña el sitio	2009
6. Capacitación (10 hrs.) de <b>13 personas</b> de organismos operadores (personal de informática)	Fiscales federales y gubernamentales, humanos y materiales municipales	Administrador de la plataforma	2009
<b>Resultado 2.</b>			
1. Capacitación (40 hrs.) <b>75 personas</b> en fuentes de financiamiento potenciales	Fiscales federales y gubernamentales, humanos y materiales del municipio	Comisión de Cuenca-CONAGUA y CEAC	2009
2. Capacitación (40 hrs.) <b>75 personas</b> en aspectos técnicos	Fiscales federales y gubernamentales, humanos y materiales del municipio	Comisión de Cuenca-CONAGUA y CEAC	2009





Productos y resultados a obtener	Recursos	Responsable	Cronograma
<b>Resultado 3.</b>			
1. <b>4 proyectos</b> ejecutivos y puesta en marcha de los CITIRs	Fiscales federales y gubernamentales, humanos y materiales municipales y de la sociedad civil	Organismo intermunicipal y SUMA	2009-2010
2. <b>18 proyectos</b> ejecutivos de plantas de tratamiento y humedales y dos diagnósticos	Fiscales federales y gubernamentales	OOAPAS y Autoridades municipales	2009-2011
3. Puesta en marcha de <b>25 proyectos</b> : 3.1. Seis colectores en Chilchota, Jacona, Tangamandapio y Zamora 3.2. Rehabilitación de dos plantas de tratamiento en el municipio de Zamora 3.3. 14 plantas de tratamiento de aguas residuales en la cuenca 3.4. Dos humedales en San José de Gracia-Ocumicho y Etúcuaro-Valle de Guadalupe 3.5. Modernización de la red de alcantarillado en Zamora	Fiscales federales y gubernamentales, humanos y materiales municipales y de la sociedad civil	Autoridades municipales involucradas - CEAC	2009-2013
4. <b>Modernización</b> de los Distritos de Riego 024 y 061 (revestimiento de canales, rehabilitación de plantas de bombeo, redes de distribución y bordos, construcción de estructuras de control, tecnificación de módulos de riego, perforación y equipamiento de pozos)	Fiscales federales. Humanos y materiales distritos y módulos de riego y de la sociedad civil	Módulos de riego	2009-2018
<b>Resultado 4.</b>			
1. <b>Programa</b> permanente a nivel municipal de reforestación y restauración de suelos	Fiscales federales y gubernamentales. Humanos y materiales de municipios y de la sociedad civil	Autoridades municipales involucradas, Comité representativo por región, COFOM	2009-2018



Productos y resultados a obtener	Recursos	Responsable	Cronograma
2. <b>Construcción y rehabilitación</b> de viveros municipales	Fiscales federales y gubernamentales. Humanos y materiales de municipios y de la sociedad civil	Autoridades municipales involucradas, Comité representativo por región, COFOM, Municipios	2009-2018
3. <b>Programa</b> permanente a nivel municipal e intermunicipal de limpieza (separación de residuos y cultura del agua) dirigido a la ciudadanía	Fiscales y privados (empresas potencialmente financiadoras), humanos y materiales municipales.	Comité representativo por región, Municipios	2009-2018
4. <b>Programa</b> permanente a nivel municipal e intermunicipal de concientización (separación de residuos y cultura del agua) dirigido a la ciudadanía ( <i>spots</i> de radio y televisión, trípticos y periódicos)	Fiscales y privados (empresas potencialmente financiadoras), humanos y materiales municipales.	Comité representativo por región, Municipios	2009-2013
5. <b>Programa</b> de educación ambiental coordinado con el sector educativo	Fiscales federales y gubernamentales. Humanos y materiales municipales y de la sociedad civil	Comité representativo por región, Municipios y SEE	2009-2011
6. <b>Programa</b> de capacitación en el manejo de los residuos sólidos (municipios)	Fiscales federales y gubernamentales. Humanos y materiales municipales y de la sociedad civil	Comité representativo por región, Municipios	2009-2018
7. <b>Programa</b> de manejo y reúso a nivel de colonias y barrios, municipios e intermunicipal (recolección y confinamiento)	Fiscales federales y gubernamentales. Humanos y materiales municipales y de la sociedad civil	Comité representativo por región, Municipios	2009-2013
8. <b>Programa</b> de turismo alternativo en zonas indígenas	Fiscales federales, gubernamentales y privados. Humanos y materiales municipales y de la sociedad civil	Comité representativo por región, Municipios y comunidades indígenas	2009-2012



Productos y resultados a obtener	Recursos	Responsable	Cronograma
<b>Resultado 5.</b>			
1. <b>Texto</b> con el Diagnóstico de la situación actual de los sistemas productivos más importantes de la cuenca, con auxilio de un muestreo estadístico estratificado (agrícolas: fresa y granos) (pecuarios: bovinos)	Humanos, materiales y fiscales federales, gubernamentales y privados.	Los respectivos comités sistemas-producto	2009-2012
2. <b>Texto</b> con el Diagnóstico de los sectores público-urbano e industrial, comercial y de servicios	Humanos, materiales y fiscales federales, gubernamentales y privados.	Las respectivas cámaras empresariales y de servicios	2009-2010
3. <b>Modelo</b> de intervención PRODESCA para los sistemas productivos involucrados con apoyo de dependencias de los tres niveles de gobierno relacionadas, para favorecer la adopción de los esquemas de mejora emanados del estudio	Humanos, materiales y fiscales federales, gubernamentales y privados.	Actores de la administración pública involucrados con el sector	2009-2011
4. <b>Modernización</b> y transferencia tecnológica para promover adopción de tecnologías de impacto en el ahorro de agua	Humanos, materiales y fiscales federales, gubernamentales y privados.	Actores de la administración pública involucrados con el sector	2009-2012
5. <b>Texto</b> con el padrón de agroempresarios de los sistemas productivos más importantes	Humanos y materiales	Comités sistemas-producto y SAGARPA	2009
6. <b>Texto</b> con el padrón de industriales y usuarios	Humanos y materiales	Cámaras de comercio y diversos actores de la administración pública	2009
7. <b>Sistema</b> de control e implementación de medidas de mejora de la calidad del agua	Humanos, materiales y fiscales federales, gubernamentales y privados.	Organismos operadores	2009-2012
<b>Resultado 6.</b>			
1. <b>Asociación</b> gestora integrada	Humanos, materiales y fiscales federales y privados	Representantes/mesa directiva de la asociación	2009
2. <b>Texto</b> de la normatividad de la asociación que permita focalizar las inversiones públicas	Humanos y materiales	Actores de la administración pública de los tres niveles de gobierno	2009-2010



Productos y resultados a obtener	Recursos	Responsable	Cronograma
3. <b>Texto</b> con los criterios para la evaluación de los impactos de las inversiones apoyadas en los sistemas productivos	Humanos y materiales	Actores de la administración pública de los tres niveles de gobierno	2009-2010
<b>Resultado 7.</b>			
1. <b>13 programas de ordenamiento territorial</b> y de uso de suelo, y <b>13 programas de ordenamiento urbano municipal</b> Capacitación de <b>26 personas</b> de los municipios para la estructuración de los planes (homogeneizados) con un <i>kit</i> de indicadores para seguimiento y evaluación de cumplimiento	Fiscales federales, gubernamentales y privados. Humanos y materiales municipales y de la sociedad civil	SUMA SEMARNAT MICHOACÁN y Municipios	2009-2010
2. <b>Un programa de ordenamiento ecológico territorial</b> de toda la cuenca es estructurado	Fiscales federales, gubernamentales y privados. Humanos y materiales municipales y de la sociedad civil	SUMA SEMARNAT MICHOACÁN y Municipios	2009-2011
3. <b>Tres talleres</b> de socialización de las experiencia y resultados obtenidos	Fiscales federales, gubernamentales y privados. Humanos y materiales municipales y de la sociedad civil	Autoridades municipales	2009-2011



En seguida se definen las propuestas resultado de las diferentes actividades realizadas del proyecto y consensuadas en los talleres de planeación participativa con los actores claves:

*Propuesta 1.* Diseño de un sistema de información base para la toma de decisiones de los actores de la administración pública relacionados con el recurso hídrico. Las actividades específicas a realizar son : (i) Formulación de las agendas técnicas por uso del recurso hídrico. (ii) Encuesta de satisfacción de los usuarios del recurso. (iii) Taller de definición de la plataforma del sitio web. (iv) Diseño de la plataforma, registro de dirección y alojamiento web. (v) Capacitación de un gestor y/o administrador. (vi) Capacitación de los organismos operadores.

*Propuesta 2.* Capacitación a los municipios y organismos operadores (OOAPAS, distritos y módulos de riego) para la búsqueda de fuentes potenciales de: (i) financiamiento y (ii) resolución de problemas técnicos inmediatos.

*Propuesta 3.* Se tienen programados un total de 37 proyectos relacionados con el saneamiento integral y uso eficiente del recurso hídrico. Las acciones específicas son: (i) 4 Centros Integrales de tratamiento de residuos sólidos (proyecto ejecutivo y puesta en marcha. 13 proyectos ejecutivos y puesta en marcha de plantas de tratamiento. (iii) 6 colectores, subcolectores y emisores en Jacona, Tangamandapio y Zamora. (iv) Rehabilitando de la planta de Atacheo en el Municipio de Zamora. (v) 8 proyectos en el esquema PROSSAPYS a la altura de la desembocadura del Dren Ballesteros al río Duero. (vi) 2 humedales en San José de Gracia-Ocumicho y Etúcuaro-Valle de Guadalupe. (vii) 2 estudios integrales, para la modernización del sistema de alcantarillado y agua potable. (viii) La modernización de los Módulos de Riego.

*Propuesta 4.* Diseño, operación y retroalimentación de campañas de reforestación, limpieza y concientización; además, un programa de educación ambiental regional. (i) Programa permanente municipal de reforestación y restauración de suelos (1,000 ha por año). (ii) Programa permanente municipal e intermunicipal de limpieza (separación de residuos y cultura del agua) dirigido a la ciudadanía. (iii) Programa de municipal de 5 años de concientización dirigido a la ciudadanía. (iv) Ejecución de un programa de educación ambiental con el sector educativo para profesores de la cuenca. (v) Desarrollo de comunidades de aprendizaje de docentes de educación básica para la generación de estrategias de educación ambiental. (vi) Programa de capacitación en el manejo de los residuos sólidos (municipios). (vii) Elaboración de un plan de manejo y reuso a nivel de colonias hasta intermunicipal (recolección y confinamiento). (viii) Desarrollo de un programa de turismo alternativo en zonas indígenas.



*Propuesta 5.* Gestión de la innovación tecnológica para los sistemas productivos (forestal, agrícola y pecuario) y el uso del recurso hídrico en el sector público urbano. Las actividades específicas incluyen: (i) integración de un padrón de empresarios forestales y agro-empresarios, industriales y usuarios. (ii) Diagnóstico integral y detallado de la situación actual de los sistemas productivos. (iii) Desarrollo de modelos de intervención con apoyo de dependencias de gobierno. (iv) vinculación de recursos y misiones de actores en innovación y transferencia tecnológica para promover la adopción de tecnologías de ahorro de agua. (v) Operación adecuada del sistema de control e implementación de medidas de mejora en el uso, tratamiento y disposición del recurso hídrico y desechos sólidos.

*Propuesta 6.* Conformación de una asociación gestora integrada por participantes de las dependencias de los tres niveles de gobierno para la promoción del crédito. Como actividades específicas está la: (i) Protocolización de la asociación. (ii) Elaboración de la normatividad para focalizar las inversiones públicas. (iii) Criterios para la evaluación de los impactos de las inversiones apoyadas.

*Propuesta 7.* Seguimiento y evaluación de los planes de ordenamiento ecológico territorial y de uso de suelo urbano municipal e intermunicipal. Las actividades específicas so: (i) Capacitación para su desarrollo de los ordenamientos en un contexto intermunicipal y a nivel de cuenca. (ii) Socialización de los resultados obtenidos a través de talleres.

Se presenta la inversión total para el proyecto de "Saneamiento integral de la cuenca del río Duero" en la tabla 9, en la tabla 10 se describen los impactos positivos del programa de acciones y en la tabla 11 se detallan las mismas incluyendo costos



Tabla 9. Montos totales de las acciones de saneamiento

Líneas de acción estratégicas	Costos
1. Información	405,500.00
2. Capacitación	93,000.00
3. Infraestructura	
a. Saneamiento	896'745,538.23
b. Modernización Distritos de Riego	836'206,000.00
4. Concientización y restauración	69'790,000.00
5. Innovación tecnológica	27'000,000.00
6. Promoción del crédito	13,000.00
7. Ordenamiento territorial	19'035,000.00
<b>Total</b>	<b>1,925'788,038.23</b>



Tabla 10. Impactos positivos de las acciones estratégicas

Líneas de acción estratégicas	Impactos
1. Información	575,494 personas beneficiadas
2. Capacitación	Mejor manejo y uso sustentable de los recursos naturales de la cuenca. Preparación de 75 actores clave Beneficio a toda la población de la cuenca
3. Infraestructura	556,161 Personas (urbano) 19,333 Personas (agrícola) 72 Mm <sup>3</sup> de ahorro de agua anuales \$92'000,000.00 anual de Ingreso acumulado = recupera inversión en 10 años (Distritos y módulos de riego) Hasta \$66'692,919.10 anuales por reciclamiento y uso de residuos sólidos Hasta \$225'772,000.00 anuales al reutilizar agua tratada en cultivos de fresa o bien \$19'817,188.00 en cultivo de trigo
4. Concientización y restauración	23,644.43 ha factibles de pagos de servicios ambientales \$67'203,478.00 en seis años por esos servicios Un ahorro anual de \$62'500,000.00 por control de plagas y prevención de enfermedades
5. Innovación tecnológica	35,253 Personas beneficiadas Avances en la sustentabilidad de la cuenca del río Duero
6. Promoción del crédito	2,300 ha de cultivos de fresa y zarzamora, hasta \$151'000,000.00 anuales de ganancias
7. Ordenamiento territorial	Sustento teórico en la toma de decisiones ambientales Regulación de los usos de suelo y prevención de conflictos. Beneficio a toda la población de la cuenca





Tabla 11. Programa detallado de acciones

DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
<b>1. Diseño y puesta en marcha de un sistema dinámico de información</b>					
<b>Sistema dinámico de información, sitio web</b>	Formulación de las agendas técnicas por uso del recurso hídrico (agropecuario, urbano, forestal y empresarial - comercial)	Cuenca del río Duero	Comisión de Cuenca	CEAC	25,000.00
	Encuesta de satisfacción de los usuarios del recurso hídrico.	Cuenca del río Duero	Organismos operadores (OOAPAS, distritos y módulos de riego, etc.)	Municipios CONAGUA: Programa PROMAGUA (40%)	50,000.00
	Taller (40 h) de definición del contenido y alcances de la plataforma del sitio web.	Cuenca del río Duero	Comisión de Cuenca - CONAGUA y Compañía consultora.	IDRC (International Development Research Centre) Fondo SEMARNAT-CONACYT: Agenda Verde	50,000.00
	Diseño de la plataforma y base de datos, registro de dirección y alojamiento web.	Cuenca del río Duero	Comisión de Cuenca - CONAGUA.	IDRC (International Development Research Centre) Fondo SEMARNAT-CONACYT: Agenda Verde	200,000.00
	Capacitación (40 h) de un gestor y/o administrador (personal de informática)	Cuenca del río Duero	Compañía que diseña el sitio.	IDRC (International Development Research Centre) Fondo SEMARNAT-CONACYT: Agenda Verde	46,000.00
	Capacitación (10 h) de organismos	Cuenca del río Duero	Administrador de la plataforma.	IDRC (International Development Research Centre) Fondo SEMARNAT-CONACYT: Agenda Verde	34,500.00



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
<b>SUBTOTAL</b>					<b>405,500.00</b>
<b>2. Desarrollo de Capacidades locales en fuentes de financiamiento y en la identificación/resolución de problemas técnicos.</b>					
<b>Capacitación</b>	Capacitación (40h) en fuentes Fiscales, financiamientos potenciales	Cuenca del río Duero	Comisión de Cuenca - CONAGUA	CEAC, CONAGUA	46,500.00
	Capacitación (40 h) en aspectos técnicos.	Capacitación (40 h) en aspectos técnicos.	Comisión de Cuenca - CONAGUA	CEAC, CONAGUA-BANOBAS PROMAGUA: Mejora Integral de la Gestión (40%)	46,500.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>93,000.00</b>
<b>3. Definición de proyectos ejecutivos, estudios diagnósticos y puestas en marcha de proyectos que contribuyen al saneamiento y uso eficiente del agua</b>					
<b>Centros Integrales de Tratamiento de Residuos Sólidos (CITIRS)</b>	Elaboración de cuatro proyectos ejecutivos para Centros intermunicipales para el tratamiento Integral de Residuos Sólidos (Citirs)	Cuenca del río Duero	Empresa consultora	SEMARNAT-SUMA-COPLADEMUN Municipios	4'000,000.00
	Construcción del CITIR Chilchota – Tangancicuaro	Tangancicuaro	Empresa consultora	SEMARNAT-SUMA-COPLADEMUN Municipios	10'000,000.00
	Construcción del CITIR Tangamandapio-Chavinda-Jacona-Zamora	Tangamandapio	Empresa consultora	SEMARNAT-SUMA-COPLADEMUN Municipios	10'000,000.00
	Construcción del CITIR Tlazazalca-Purépero	Tlazazalca	Empresa consultora	SEMARNAT-SUMA-COPLADEMUN Municipios	10'000,000.00
	Construcción del CITIR Pajacuarán-Briseñas-Vista Hermosa	Briseñas	Empresa consultora.	SEMARNAT-SUMA-COPLADEMUN Municipios	10'000,000.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>44'000,000.00</b>
<b>Proyectos ejecutivos de infraestructura de saneamiento</b>	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento Venustiano Carranza	Venustiano Carranza	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento Tangamandapio	Tangamandapio	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento Tangancicuaro	Tangancicuaro	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento Tlazazalca	Tlazazalca	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para la ampliación de la planta de tratamiento Zamora	Zamora	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para la ampliación de la planta de tratamiento Atacheo	Zamora	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento Jacona	Jacona	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento Briseñas	Briseñas	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de	Chavinda	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA	1'500,000.00



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	plantas de tratamiento Chavinda			TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento La Cañada	Chilchota	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento Pajacuarán	Pajacuarán	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento Purépero	Purépero	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento Ixtlán	Ixtlán	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento La Estanzuela-San Simón	Ixtlán	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento Vista Hermosa	Vista Hermosa	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de infraestructura de tratamiento Ballesteros (en ocho comunidades bajo el	Pajacuarán	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	4'000,000.00



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	esquema de PROSSAPYS)				
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de infraestructura de tratamiento, humedales, San José de Gracia-Ocumicho	Tangancícuaro	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de infraestructura de tratamiento, humedales, Etúcuaro-Valle de Guadalupe.	Tangancícuaro	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Diagnóstico integral de las redes/fuentes de agua potable y alcantarillado. Proyecto para el saneamiento integral de la ciudad.	Zamora	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'000,000.00
	Diagnóstico integral del sistema de descargas directas al río	Cuenca río Duero	Comisión de Cuenca y Ayuntamientos	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	2'000,000.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>32'500,000.00</b>
<b>Construcción de plantas de tratamiento y sistemas de saneamiento</b>	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Venustiano Carranza	Venustiano Carranza	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	34'681,102.29
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Tangamandapio	Tangamandapio	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE	39'434,882.19



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
				AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Tangancícuaro	Tangancícuaro	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	48'478,162.92
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Tlazazalca	Tlazazalca	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	12'092,440.83
	Construcción y puesta en marcha de la ampliación de la planta de tratamiento de Zamora	Zamora	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	268'418,253.75
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Jacona	Jacona	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	95'339,083.65



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Purépero	Purépero	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	25'400,210.73
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Chavinda	Chavinda	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	16'532,011.67
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Chilchota	Chilchota	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	48'864,280.52
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Pajacuarán	Pajacuarán	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	30'283,738.65
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Ixtlán	Ixtlán	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE	21'499,953.96



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
				AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de La Estanzuela-San Simón	Ixtlán	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	10'400,000.00
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Briseñas	Briseñas	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	16'444,470.83
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Vista Hermosa	Vista Hermosa	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	28'718,946.25
	Construcción y puesta en marcha de infraestructura de tratamiento Ballesteros (en ocho comunidades bajo el esquema de PROSSAPYS)	Pajacuarán	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa Especial Concurrente, Objetivo 2, Estrategia 2 de la Vertiente de Infraestructura	80'000,000.00
	Construcción y puesta en marcha de infraestructura de tratamiento,	Tangancicuaro	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa Especial Concurrente, Objetivo 2, Estrategia 2 de la	21'275,000.00





DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	humedales, San José de Gracia-Ocumicho			Vertiente de Infraestructura	
	Construcción y puesta en marcha de infraestructura de tratamiento, humedales, Etúcuaro-Valle de Guadalupe.	Tangancícuaro	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa Especial Concurrente, Objetivo 2, Estrategia 2 de la Vertiente de Infraestructura	21'275,000.00
	Colector sanitario La Cañada	Chilchota	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA-BANOBRAS (PROMAGUA, CAPAZU) Estudios y proyectos	8'000,000.00
	Emisor prolongación Vicente Guerrero	Jacona	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA BANOBRAS (PROMAGUA, CAPAZU) Estudios y proyectos	3'855,000.00
	Subcolector Miguel Hidalgo	Jacona	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA BANOBRAS (PROMAGUA, CAPAZU) Estudios y proyectos	2'753,000.00
	Emisor Realejo	Jacona	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA BANOBRAS (PROMAGUA, CAPAZU) Estudios y proyectos	1'800,000.00
	Colector sanitario "Teporicua"	Tangamandapio	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA BANOBRAS (PROMAGUA, CAPAZU) Estudios y proyectos	4'800,000.00
	Modernización y arreglo de alcantarillado. Col. 2 de Octubre	Zamora	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA BANOBRAS (PROMAGUA, CAPAZU) Estudios y proyectos	2'100,000.00
	Rehabilitación Planta de Tratamiento de Atacheo	Zamora	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	4'300,000.00



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	Modernización y arreglo de redes/fuentes de agua potable y alcantarillado. Proyecto para el saneamiento integral de la ciudad	Zamora	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA BANOBRAS (PROMAGUA, CAPAZU) Estudios y proyectos	50'000,000.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>896'745,538.23</b>
<b>Acciones estructurales de los Módulos de Riego y Obras de Cabecera de Los Distritos 061 y 024</b>	Revestimiento de los canales y tomas Ibarra, Puente de Arcos, L. La Jara, L. Las Cabezas, 5 de Mayo, Maltaraña, Canal Bombeo Ibarra, Canal Bombeo San Luis, Los Bayos y Bombeo San Juan	Briseñas	Modulo Cumuato A. C.	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego	99'810,273.92
	Rehabilitación de Plantas de Bombeo de Maltaraña, Ibarra, San Luis y Toma del Equipo de Bombeo la Arena	Briseñas y V. Carranza	Modulo Cumuato A. C.	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	8'384,822.96
	Reposición de excavadora de Brazo Largo y Formación de central de Adquisición de Herramientas y refacciones	Briseñas y V. Carranza	Modulo Cumuato A. C.	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego	5'419,458.74
	Modernización de las áreas de riego de la toma Maltaraña, bombeo Ibarra y San Luis, San Juan y nivelación de tierras en el módulo.	Briseñas y V. Carranza	Modulo Cumuato A. C.	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego	75'907,444.37
	Rehabilitación del equipo de bombeo Ballesteros y Construcción de los cárcamos de bombeo dren Ballesteros, Dren Colonias y Catarinas.	Vista Hermosa y Pajacuarán	Módulo Ballesteros	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	14'653,842.42



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	Construcción de estructura de control en canal Lateral La luz en dren garbanzo, Dren Pajacuarán además de sistema de medición.	Vista Hermosa , Pajacuarán, Zamora e Ixtlán	Módulo Ballesteros y Modulo IV Zamora.	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	637,576.78
	Revestimiento de canales Central y Ojo de Agua, rehabilitación de tomas directas, estructuras de control y aforo hasta el Puente el Salto.	Vista Hermosa y Pajacuarán	Modulo Ballesteros	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	72'041,480.97
	Reposición de excavadora de Brazo Largo y Formación de central de Adquisición de Herramientas y refacciones	Vista Hermosa y Pajacuarán	Modulo Ballesteros	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego	5'406,651.13
	Tecnificación de módulos de riego en los canales Central, Ojo de Agua, Cárcamo Ballesteros, Cárcamo Colonias, Cárcamo Catarinas, la nivelación de tierras y modernización de red conductual y modernización de sistemas de riego de pozos profundos.	Vista Hermosa y Pajacuarán	Modulo Ballesteros	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa de Desarrollo Parcelario	118'959,448.70
	Rehabilitación de red de distribución en los canales Urepetiro Margen Derecha, Urepetiro Margen Izquierda, el Seis, Revestimiento en Tamándaro, Chaparaco. Esperanza, Calicanto, Manantial de Verduzco, Orandino, La Estancia, El	Zamora y Jacona	Módulo I, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	79'632,345.75



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	refugio y El Varal.				
	Construcción y modernización de estructuras de control en la Represa Rincón del Tepetate y la Esperanza.	Zamora y Jacona	Módulo I, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	1'014,998.03
	Perforación y equipamiento de pozos en los Ejidos Tamándaro y La Sección de Riego No. 3	Zamora y Jacona	Módulo I, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	10'316,780.02
	Reposición de excavadora de Brazo Largo.	Zamora y Jacona	Módulo I, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego	2'199,995.74
	Modernización de los sistemas de riego y tecnificación en la Sección de Riego I y 3, Ejido Tamándaro, Canales la Esperanza y Calicanto, manantiales Orandino y La Estancia.	Zamora y Jacona	Módulo I, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego, Programa de Desarrollo Parcelario	61'712,880.46
	Revestimiento de la Red de Distribución en los canales Principal Chaparaco, Saca de Agua, Lateral del Águila, El Compuesto, El Nuevo Calvario y construcción del cárcamo de bombeo en el dren Desagüe General del valle.	Zamora	Módulo II, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	95'072,254.08
	Rehabilitación de Pozos	Zamora	Módulo II, Zamora	Plan Director de	1'439,609.71



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	Olimbo I y II			Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	
	Adquisición de excavadoras de brazos medio y largo, camión de volteo.	Zamora	Módulo II, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego	4'900,033.04
	Tecnificación de áreas de riego en los pozos de Atecucario, Olimbo, La Rinconada	Zamora	Módulo II, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego, Programa de Desarrollo Parcelario	15'300,103.17
	Revestimiento de canales Lateral el Llano y Lateral Las Víboras.	Zamora	Módulo III, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	29'485,720.75
	Modernización de las represas La Guaracheña, El Llano, Santa Cruz y el Guerreño sobre el Río Duero.	Zamora	Módulo III, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	9'853,294.07
	Perforación y equipamiento de pozos en los predios Los Espinos del Ejido Zamora, la Pña. Prop. El Guerreño, La Hachera del Ejido Villafuerte, La Hachera e Higuierillas, Santa Cruz del Ejido Zamora, la Pña.	Zamora	Módulo III, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	8'327,139.21



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	Prop. Miraflores.				
	Adquisición de excavadoras de brazos medio y largo, camión de volteo.	Zamora	Módulo III, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego	2'699,980.29
	Tecnificación de canales Nuevo Zamora, El Guerreño, Nuevo Calvario y Santa Cruz, La Hachera en pña. Prop., Bombeo Directo del Río Duero, Sistema de riego de los canales Santa Cruz y la Hachera	Zamora	Módulo III, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	18'399,865.68
	Revestimiento del canal principal El Carbón, rehabilitación de los canales El Carbón, Principal el Cerro, Lateral Morillo, Lateral Ticuz, Los Nopales, La Saucedá, del Equipo de Bombeo que alimenta el Canal Zanja Madre, Zanja Madre.	Zamora	Módulo IV, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	35'178,560.55
	Modernización de las estructuras de control en las represas sobre Dren Partidas, Dren Desagüe General del valle.	Zamora e Ixtlán	Módulo IV, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	2'043,951.07
	Perforación de pozos en zonas de riego de Villa Zapata y San Cristóbal, La Saucedá, El Valenciano, del Limón, de Ixtlán, Ejido Ario, Pña. Prop. de La Plaza de Limón.	Zamora e Ixtlán	Módulo IV, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	16'674,126.11
	Equipamiento de	Zamora e Ixtlán	Módulo IV, Zamora	Plan Director de	2'703,197.98



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	excavadora de brazo largo y camión de volteo.			Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego	
	Tecnificación de riego en superficie beneficiada con las perforaciones.	Zamora e Ixtlán	Módulo IV, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego, Programa de Desarrollo Parcelario	28'033,164.28
	Estudio Batimétrico Presa Urepetiro y De Álvarez y Rehabilitación de Manantiales Orandino y La Estancia	Zamora, Jacona y Tlazazalca	Distrito de Riego 061	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	1'360,000.00
	Automatización de las Derivadoras Chaparaco y San Simón	Jacona e Ixtlán	Distrito de Riego 061	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego	3'037,000.00
	Rehabilitación Río Duero	No especificado	Distrito de Riego 061	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	1'200,000.00
	Construcción y Rehabilitación de Infraestructura de gasto y Aforo	No especificado	Distrito de Riego 061	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	500,000.00
	Obra de Descarga de la Represa Los Espinos	No especificado	Distrito de Riego 061	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA:	150,000.00



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
				Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	
	Rehabilitación del Bordo de Contención Río Duero (cerca toma de los Mangos)	Ixtlán	Distrito de Riego 024	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	600,000.00
	Rehabilitación de la Derivadoras Barraje de Ibarra	Briseñas	Distrito de Riego 024	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	3'000,000.00
	Construcción de las Estaciones de Aforo de las Tomas Directas Ibarra, Puente de Arcos, Los Bayos, 5 de Mayo, Paso de Álamos y Maltaraña	Briseñas	Distrito de Riego 024	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	150,000.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>836'206,000.00</b>
<b>4. Integración de un comité representativo por región diseñando operando y retroalimentando una campaña de concientización y un programa de educación ambiental</b>					
<b>Programas de conservación y restauración ambiental</b>	Programa permanente a nivel municipal de reforestación y restauración de suelos (1,000 ha por año)	Cuenca del río Duero	Comité representativo por región, COFOM, Municipios	CONAFOR-COFOM: Programa de protección, restauración y desarrollo forestal CONAFOR-SUMA: Programa COINBIO SEMARNAT: fondos pet, programa PROARBOL	25'000,000.00
	Rehabilitación y construcción de viveros para mantenimiento y reproducción de plantas	Cuenca del río Duero	Comité representativo por región, COFOM, Municipios	CONAFOR-COFOM: Programa de protección, restauración y desarrollo forestal CONAFOR-SUMA: Programa COINBIO SEMARNAT: fondos pet, programa PROARBOL	11'650,000.00





DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	Programa permanente a nivel municipal e intermunicipal de limpieza (separación de residuos y cultura del agua) dirigido a la ciudadanía	Cuenca del río Duero	Comité representativo por región.	Cooperación UE-México, SUMA, CEAC, CONAGUA: Programa de Cultura del Agua	14'000,000.00
	Programa de 5 años a nivel municipal e intermunicipal de concientización (separación de residuos y cultura del agua) dirigido a la ciudadanía (spots de radio y televisión, trípticos y periódicos)	Cuenca del río Duero	Comité representativo por región.	Fondo para el Medio Ambiente Mundial- PNUD. Programa de Pequeñas donaciones, SUMA, CEAC, CONAGUA: Programa de Cultura del Agua	1'500,000.00
	Ejecución de un programa de educación ambiental coordinado con el sector educativo basado en comunidades de aprendizaje de profesores de la cuenca	Cuenca del río Duero	Comité representativo por región.	Gasto corriente de los centros escolares, SEP, SEE	240,000.00
	Desarrollo de comunidades de aprendizaje de docentes de educación básica en la cuenca del Duero para la generación dinámica de estrategias de educación ambiental para la sustentabilidad.	Cuenca del río Duero	Comité representativo por región.	Fondo SEP-SEByN-CONACYT: Proyecto de educación ambiental. Es necesario que CONAGUA gestione la inserción de una demanda específica para un proyecto regional de educación ambiental para la sustentabilidad de la cuenca del Duero*	1'600,000.00
	Programa de capacitación en el manejo de los residuos sólidos (municipios)	Cuenca del río Duero	Comité representativo por región.	SEMARNAT- SUMA-CEAC-COPLADEMUN	1'200,000.00
	Elaboración de un plan de manejo y reuso a nivel de colonias y barrios, municipios e intermunicipal	Cuenca del río Duero	Empresa consultora.	SEMARNAT- SUMA-CEAC-COPLADEMUN	8'000,000.00



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	(recolección y confinamiento)				
	Desarrollo de un programa de turismo alternativo en zonas indígenas	Chilchota	Comité representativo por región	SECTUR-CDI: Programa Turismo Alternativo en Zonas Indígenas PTAZI, Programa Fondos Regionales, Programa de Infraestructura Básica para la Atención de los Pueblos Indígenas (PIBAI)	6'600,000.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>69'790,000.00</b>
<b>5. Formulación de una estrategia operativa para gestionar la innovación tecnológica en los sistemas productivos más importantes en la cuenca</b>					
<b>Diagnósticos actualizados de los sistemas</b>	Diagnóstico de la situación actual de los sistemas productivos más importantes de la cuenca, con auxilio de un muestreo estadístico estratificado (agrícolas: fresa y granos) (pecuario: bovinos) (forestal: bosque)	Cuenca del río Duero	Consultora y los respectivos comités sistemas - producto.	SAGARPA-FIRCO PRODUCE CONACYT-SAGARPA: Fondo sectorial * CONAFOR: Programa de protección, restauración y desarrollo forestal	4'950,000.00
	Integración del padrón de empresarios forestales, agro empresarios, industriales y usuarios. de los sistemas productivos más importantes.	Cuenca del río Duero	Comités sistemas - producto y SAGARPA.	Sistemas producto, CANACINTRA, CANACO	50,000.00
	Diagnóstico de los sectores público - urbano e industrial, comercial y de servicios.	Cuenca del río Duero	Consultora y respectivas cámaras empresariales y de servicios.	Municipios, sector privado, CEAC, CANACINTRA	5'000,000.00
	Implementación de un modelo de intervención para los sistemas productivos involucrados con apoyo de dependencias de los tres	Cuenca del río Duero	Actores de la administración pública involucrados con el sector.	Gobierno Federal: Programa FONAGA PRODUCE, SAGARPA (PRODESCA)	10,000,000.00



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	niveles de gobierno relacionadas, para favorecer la adopción de los esquemas de mejora emanados del estudio.				
<b>Transferencia</b>	Vinculación de recursos y misiones de actores en innovación y transferencia tecnológica para promover adopción de tecnologías de impacto en el ahorro de agua.	Cuenca del río Duero	Actores de la administración pública involucrados con el sector.	SAGARPA: Programa PROCAMPO y ASERCA (50%) Fundación Produce Michoacán** SEDESOL Programa 3x1 para Migrantes SEMARNAT Programa PROCYMAF CONAGUA Programa de uso eficiente del agua y la energía eléctrica SAGARPA Programa ORGANÍZATE SRA: Programa FAPPA FIRA-SAGARPA Programa de tecnificación de riego	2'000,000.00
	Operación del sistema de control e implementación de medidas de mejora de la calidad y cantidad del agua.	Cuenca del río Duero	Actores de la administración pública involucrados con el sector.	IMTA-Fundación Produce, CEAC, Organismos Operadores, Municipios	5'000,000.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>27'000,000.00</b>
<b>6. Desarrollo de una asociación gestora que promueva el crédito</b>					
<b>Promoción de crédito</b>	Protocolización de la asociación gestora.	Cuenca del río Duero	Representantes / mesa directiva de la asociación.	Recursos Privados	6,000.00
	Elaboración de la normatividad de la asociación que permita focalizar las inversiones públicas.	Cuenca del río Duero	Actores de la administración pública de los tres niveles de gobierno.	Recursos Privados, SAGARPA (PROFEMOR)	2,000.00



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	Definición de los criterios para la evaluación de los impactos de las inversiones apoyadas en los sistemas productivos.	Cuenca del río Duero	Actores de la administración pública de los tres niveles de gobierno.	Recursos Privados SAGARPA (AGIs), SEDECO (Fondo PYME)	5,000.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>13,000.00</b>
<b>7. Implementación, seguimiento y evaluación de 13 planes de ordenamiento territorial y de uso de suelo y urbano adecuados</b>					
<b>Ordenamiento territorial</b>	Estructuración de los 13 programas de ordenamiento territorial municipal (homogeneizados) con un kit de indicadores para seguimiento y evaluación de cumplimiento.	Cuenca del río Duero	SUMA SEMARNAT MICHOACÁN y Municipios.	SUMA, COPLADEMUN, La Asociación Nacional de Autoridades Ambientales Estatales (ANAEE)	13'000,000.00
	Elaboración del programa de ordenamiento ecológico territorial a nivel de cuenca.	Cuenca del río Duero	SUMA SEMARNAT MICHOACÁN y Municipios.	SUMA, COPLADEMUN, La Asociación Nacional de Autoridades Ambientales Estatales (ANAEE)	6'000,000.00
	Talleres de socialización de las experiencias y resultados obtenidos (dos al año)	Cuenca del río Duero	Autoridades Municipales.	Municipios	35,000.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>19'035,000.00</b>



### 3.6.2. Plan de Gestión

En el plan de gestión se estructuraron una serie de proyectos potenciales para ir atendiendo las diferentes problemáticas. Con la finalidad de cumplir las acciones propuestas y abordarlas de la manera más conveniente y realista, se establecieron una serie de estrategias:

1. Dos propuestas alternativamente para atender el saneamiento a partir de los focos rojos identificados en el diagnóstico: A nivel intermunicipal y/o municipal dependiendo de la capacidad de las autoridades de los ayuntamientos para coordinar acciones. Esto representaría la estructuración y concretización de nueve o trece proyecto en cuanto a plantas de tratamiento.
2. Es prioritario trabajar de la parte alta a la parte baja de la cuenca. Esto no sólo permite mantener la buena calidad del agua desde su nacimiento sino que facilita las acciones de saneamiento río abajo. Ya se están tomando Iniciativas como el colector en el municipio de Chilchota y la mejora en la planta de tratamiento de Zamora. Es prioritario que el municipio de Tangancícuaro y Jacona se unan a estos esfuerzos, considerando que se tiene el valle de Guadalupe y que el río que atraviesa la cabecera municipal de Tangancícuaro es de los más contaminados en la cuenca. Además, que Jacona es la segunda población más grande de la cuenca y cuenta con una de las zonas más productivas en el valle de Zamora.
3. Se están estableciendo diferentes escenarios considerando el saneamiento del 70, 80 y 90% de las aguas residuales, para estimar costos y beneficios relacionados al reuso del agua tratada. Adicionalmente, se tienen estimaciones de la reducción de los costos de control del lirio y del mosquito como una consecuencia directa del saneamiento.
4. Se están estableciendo estratégicamente y de manera Intermunicipal los centros intermunicipales de tratamiento integral de residuos sólidos. Los criterios incluyen la vulnerabilidad hídrica del terreno, la producción de los residuos sólidos per capita, las distancias de traslado y los beneficios potenciales.
5. De acuerdo a los criterios de servicios ambientales por el manejo sustentable del recurso forestal y las zonas elegibles propuestas por la CONAFOR se está promoviendo la adopción de una cultura de conservación y uso sustentable.
6. Finalmente, se proponen acciones de modernización en las actividades agropecuarias, lo cual no sólo promoverá mayores ganancias sino que optimizará el uso del recurso hídrico y la disminución de la contaminación



### 3.6.2. Plan de medios de difusión

La difusión que se haga a la sociedad civil de los resultados del diagnóstico, los acuerdos de los talleres y las acciones a implementar es fundamental para tener mayor participación y éxito en las estrategias de saneamiento de la cuenca. Una campaña publicitaria permanente y escalonada en diversos medios de comunicación es un elemento clave para hacer llegar el mensaje a la población. El objetivo es crear conciencia de que debemos tomar iniciativas individuales como en conjunto para llevar a cabo un adecuado uso y manejo del recurso.

La intensión es llegar al público en general, por medio de promocionales planificados por sectores poblacionales. Los temas incluyen dos aspectos fundamentales: (i) la cultura del agua y (ii) el correcto tratamiento y disposición de los residuos sólidos. Se procurarán los medios de comunicación masiva regionales, como son las estaciones de radio, los espectaculares publicitarios, televisión y prensa. Se intensificarán los mensajes en los periodos de mayo-junio y noviembre-diciembre, porque están relacionados con épocas de uso importante del recurso.

Se establecerá una publicidad rítmica, con pautas uniformes de fuerte intensidad, intercaladas con pautas uniformes menores, escalonándose a través de los diferentes medios de comunicación. Lo anterior con la finalidad de que se mantenga presente el mensaje entre la población. Sin embargo esto no implica dejar de publicitar en dos o más medios simultáneamente. Se expondrán ideas claras y precisas sobre las acciones a realizar, cambiando los contenidos y producción en los mensajes 3 veces al año. La campaña debe ser permanente durante el periodo de 2009 a 2018 de acuerdo a los tiempos contemplados en el proyecto emblemático.

Como elemento de corroboración del impacto de la campaña se debe dar seguimiento y evaluación. El factor más importante para la evaluación de los resultados de la campaña se define en la "participación ciudadana". Para evaluar dicho factor se sugiere realizar encuestas o campañas de acción inmediata con la intención de conocer la respuesta ciudadana.



## 4. PUNTUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

En seguida se hace un breviario y puntualización de la información contenida en las diferentes actividades realizadas en el proyecto

### 4.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

- La cuenca abarca desde el nacimiento del río Duero hasta su desembocadura en el río Lerma
- La delimitación de la cuenca en la ciénega de Chapala, se estableció con respecto a la toma directa del Barraje de Ibarra y el canal de Ibarra
- La cuenca incluye 13 municipios, donde se abarca 10% de su territorio.

### 4.2. RESEÑA HISTÓRICA

- El río Duero y la ciudad de Zamora en Michoacán, tomaron esos nombres debido a que muchos de sus fundadores pertenecían a la ciudad por la que cruza un río con los mismos nombres en España.
- El nombre indígena del río Duero era Yorecuahapundanapu, que significa "río engendrador de lagunas".
- Las comunidades indígenas están en la zona de la Cañada, ya que esta representa una de las cuatro subregiones de la región purhépecha
- La generación y venta de energía eléctrica inicia en 1897 y se mantiene con la puesta en operación de la hidroeléctrica de El Platanal en 1954.
- Entre 1905 a 1910 se construye el bordo de Maltaraña (16 km), para aislar y desecar cincuenta mil hectáreas de la ciénega de Chapala.
- Simultáneamente con la obra anterior, en 1910 se tiene el cambio del cauce natural del río Duero.
- Entre 1932 y 1935 se tuvo la construcción de los drenes: Desagüe general del valle, Dren El Pochote, Dren A y Dren Chavinda.
- Instauración del distrito de riego del valle de Zamora en 1938 y modificación de la reglamentación para el acceso al agua en 1946.
- La construcción de la carretera México-Morelia-Guadalajara (1938) e instalación del Banco de Zamora (1940) integran económicamente a la región.
- En la década de los 1950's hay conflictos por acceso al agua en los años de gran sequía y se forma la Comisión Lerma-Chapala-Santiago.
- Se construye la presa de Urepetiro en 1964 (13 Mm<sup>3</sup>) para control de avenidas, lo que consolidó la desecación del valle de Zamora.



- En 1989 comenzó el proceso de transferencia de distritos de riego a los usuarios.
- La Comisión de Cuenca Directa del Lago de Chapala se conforma en 1998 incorporando a los municipios que son atravesados por el río Duero.
- El 30 de octubre de 2008, en la ciudad de Zamora, Michoacán, se constituyó e instaló la Comisión de Cuenca del río Duero.

#### En la agricultura

- Como dato histórico, en 1925 se cultiva predominantemente maíz y garbanzo con tracción animal.
- Hacia principios de los años treinta, se tiene formalmente el entarquinamiento y se siembra trigo.
- Durante los cuarentas, se experimentó en con la siembra de papa y jitomate.
- Para finales de los años 1950's, inició el cultivo de la fresa en el valle de Zamora.
- Con la "Revolución Verde" (años 1960's-1970's), se industrializa la producción (congeladoras-empacadoras), exportación y se forman asociaciones agrícolas.
- En 1974 se establecieron las primeras plantaciones de fresa con acolchado.
- Reformas estatales en los años 1990's al artículo 127 constitucional, acrecientan la desigualdad por el acceso al capital y al financiamiento.
- Hasta 1991 inicia la introducción comercial de desinfectantes del suelo con productos químicos, acolchado, riego por goteo y fertirrigación.
- También a principios de los 1990's se tiene la introducción del cultivo de aguacate en la zona de la Cañada promoviendo desforestación.
- Introducción de papa en zonas altas en el 2002 con erosión e introducción de agroquímicos.
- Actualmente, se tiene el uso de macrotúneles en alrededor de 100 ha.
- Clasificación de productores:
  - *Empresariales*, actividad agrícola como negocio, por lo general arrendatarios de tierra
  - *Con bajos recursos económicos*, la mayoría de los usuarios, dedicados al cultivo de granos. Siguen tres estrategias:
    - Sembrar cultivos menos redituables
    - Rentar o pasar al porcentaje
    - Vender las tierras

#### 4.3. DIAGNÓSTICO





- La cuenca se localiza en la Región Administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico, región hidrológica 12, Lerma-Santiago y zona hidrológica río Lerma-Chapala.
- Se encuentra al noroeste de Michoacán, con coordenadas 19° 40' y 20° 15' LN y 101° 45' y 102° 45' LW con altitud media de 1,907.9 msnm.
- Pertenece a la Faja Volcánica Transmexicana (FVTM), hacia el límite oeste del Campo Volcánico Michoacán – Guanajuato.
- Destacan la falla Llano Grande muy similar a la falla de Pajacuarán ambas de tipo normal
- Como escala de cuenca, el Duero tiene: Área de 253,129.2 ha; perímetro de 278.3 km; longitud de 108.6 km; ancho 47.7 km; diámetro 56.8 km
- En gradiente y relieve: Altura máx. de 3,455 m; altura mín. 1,527 m; altura promedio 1,907.9 m; relieve máx. 1,547.1 m; pendiente max. 86.3°; pendiente mín. 0° y pendiente promedio 51.2°.
- Forma de cuenca: Elongación 0.46; perímetro relativo de crenulación 30.6 y forma 0.21.
- Los suelos predominantes son los vertisoles (57%), andosoles (25%) y litosoles (13%).
- Tasa de degradación del suelo: lenta (65%) y media (35%). Principales causas: sobreexplotación de cultivos (46%) y sobrepastoreo (30%).
- Erosión en la cuenca del río Duero principalmente de tipo eólica (44%) e hídrica (31%) que equivale a 190,152.80 ha.
- Disminución del 50% en la densidad vegetal total promedio: de 552 árboles por ha en 1995 a 267.52 árboles por ha en el 2005.
- Hasta 2007 existen aproximadamente 30,518 ha desforestadas, 579.50 ha afectadas por 26 incendios y 100 ha afectadas por plagas.
- Con la degradación del bosque se tiene: Deterioro del hábitat de las comunidades, reducción de las poblaciones silvestres y peligro de extinción de especies.
- Indefinición legal de linderos (8,847 ha) provocando conflictos sociales, obstaculizando la protección y aprovechamiento y creando tala clandestina.
- Temperatura media de la cuenca es de 20°C y precipitación 811.2 mm (junio-octubre con el 89%). Mes más lluvioso es julio (203.1 mm) y el mes más seco es marzo (3.5 mm).
- De 801 pozos (concentrados en Zamora y Pajacuarán), 71% se destina al uso agrícola (101 Mm<sup>3</sup>), seguido del uso público-urbano (10%, 10.5 Mm<sup>3</sup>).
- De 4 pozos en 4 km<sup>2</sup> como límite, hay hasta 20 pozos en Tangancicuaro, Zamora y la ciénega, propiciando sobreexplotación y subsidencias.
- Limitada comunicación hidráulica superficial (probables aportes pluviales y de riego). Descarga por pozos (100 m), norias y manantiales (120.1 Mm<sup>3</sup>).



- Cuatro ambientes hidrogeológicos:
  - Cañada con gran fracturamiento y recarga de acuíferos.
  - Valle de Guadalupe con hasta 70 m de espesor del acuífero.
  - Valle de Zamora con espesor del acuífero de hasta 200 m y comunicación hidráulica (acuífero libre) lo que lo hace altamente vulnerable.
  - Ciénega con zona de recarga en la sierra de Pajacuarán; altitud del lago de Chapala (1,535 msnm) por arriba de la ciénega (1,522 msnm) ocasionando comunicación hídrica.
- Agua subterránea con mejor calidad, en los cerros al sur-sureste (101  $\mu$ s, 60 ppm, 17.5 °C y 1 meq/L). Valores mayores (2,630  $\mu$ s, 1800 ppm, 43°C y 32 meq/L) se presentan hacia Ixtlán y la ciénega.
- La cuenca tiene una vulnerabilidad acuífera que va de alta a mediana, en la Cañada es alta (141-186 puntos) debido a los materiales volcánicos de media a alta permeabilidad y en la ciénega es baja (26-80 puntos).
- Mal manejo de la basura genera focos de transmisión de enfermedades, incuba fauna nociva y microorganismos patógenos y genera gases peligrosos como las dioxinas y furanos.
- 13 sitios de disposición final sin esquemas de control, se generan un total de 322 toneladas al día (117,557 toneladas anuales).
- 90 % de residuos generados se pueden procesar en el hogar y en cuatro CITIRS en la cuenca (orgánicos y separables).
- La cuenca tiene un escurrimiento promedio anual de 273,166.6 Mm<sup>3</sup>, corre del sureste-noroeste y nace a los 1,967 msnm y termina a los 1,525 msnm.
- Escurrimiento anual 309,717 Mm<sup>3</sup>. Mensualmente febrero y abril con menos escurrimientos (14,179 y 4,362 Mm<sup>3</sup>) y agosto con más (39,798.7 Mm<sup>3</sup>).
- Volumen concesionado para riego 285,630 Mm<sup>3</sup>, con mayor volumen asignado al distrito 061 con 217,930 Mm<sup>3</sup>. CFE recibe 233,702 Mm<sup>3</sup>.
- Hacia la parte alta y baja de la cuenca los valores de unas variables ambientales disminuyen por dilución y sedimentación, respectivamente.
- Tangancícuaro, Los Espinos, La Planta de Tratamiento, Dren A, La Estanzuela, San Cristóbal y El Capulín, son sitios con baja calidad de agua.
- Bacterias: sólo el Manantial de Carapan, cumple en calidad para consumo. Los manantiales y presas cumplen el límite de cultivos de hortalizas.
- Índice de Calidad del Agua (ICA) en agua potable: manantial Carapan uso directo, Verduzco con purificación y otros manantiales con potabilización.
- ICA en agricultura, aún siendo menos restrictivo, dos terceras partes de los sitios en la categoría de contaminada, con recomendación de tratamiento.
- En macroinvertebrados predominan larvas de mosquito (problema de salud pública), en peces desaparecieron especies que controlaban los mosquitos.



- En metales pesados, el Cobre excedió el valor de la Norma Oficial y el plomo y hierro con concentraciones de hasta mil veces menos de lo oficial.
- Nueve focos rojos: Chilchota, Tangancícuaro, Purepero-Tlazazalca, Platanal, Rio Duero en Zamora, Dren A, La Estanzuela, El Capulín y Cumuato.
- Diferentes manantiales (i.e., la Cañada, Etucuario, Camécuaro, Orandino, Verduzco), como corredor turístico, con un plan de manejo integral.
- Baja calidad del agua superficial inicia un círculo vicioso de perforación de pozos que está agotando los acuíferos.
- Principales cultivos: fresa, zarzamora, jitomate, aguacate, papa, brócoli, cebolla y granos (maíz, frijol, sorgo y trigo).
- Principal productor de fresa nacional Zamora (996 ha) y Jacona (620 ha). Superficie cultivada incrementándose de 200 a 400 ha en Tangancícuaro.
- Cultivo de fresa incluye una o todas las técnicas: acolchado con polietileno, túnel y macrotúnel, riego por goteo.
- La problemática principal es baja calidad de agua. Esquema normativo permite que se mezcle el agua de manantiales con las descargas urbanas.
- Otras problemáticas son abatimiento de mantos acuíferos, inocuidad, baja calidad de fruta, dependencia de material vegetativo internacional, bajos rendimientos, falta de financiamiento y desconocimiento del mercado.
- Problemas que propicia el cultivo: contaminación con los plásticos empleados, envases con residuos de agroquímicos y basura.
- El aguacate y la zarzamora han incrementado en superficie plantada hasta un 200% afectando sobre todo el bosque.
- Cuatro cultivos han disminuido su superficie: jitomate, papa y brócoli, por mala calidad del agua y enfermedades, y maíz por cuestiones de mercado.
- Exceptuando Tlazazalca que se ve afectado por la emigración, la pirámide poblacional es bono poblacional.
- Emigración reflejada en la mayor proporción de mujeres a partir de los 15 años y tasa negativa de crecimiento en la región (-0.95%).
- La población registrada en 2005, fue de 426,481, la proyección al 2009 sería de 447,324 habitantes y para el 2028, de 561,114.
- Municipios con gran proporción de la población fuera de la cabecera (mas del 35%), sobresaliendo Chilchota, excepción: Jacona, Zamora y Purépero.
- Al interior de cada municipio gran diferencia en marginación. Mas localidades de alta marginación fuera de los valles.
- Menos de 95% de agua entubada en Zamora, Tangamandapio, Tangancícuaro y Chilchota.
- Chilchota, Tangancícuaro y Tlazazalca con localidades colindantes al río Duero o a algún cuerpo de agua presentan menos cobertura de drenaje.



- Urbanización de Jacona-Zamora afecta 800 has en dos módulos. En Chilchota, la falta de certeza jurídica de propiedad originan varios conflictos.
- Programa de focos rojos señala cuatro conflictos en la cuenca, los que están entre los siete identificados como los más graves a nivel nacional.
- Elementos de conflictos intergubernamentales: Distribución de aguas superficiales; saneamiento y contaminación; pago de deuda por derechos de agua; compensación ecológica por explotación de acuíferos.
- Demandas: infraestructura, agua, lucha contra la tala ilegal o cambios en uso de suelo por urbanización, que favorezca zonas de recarga.

#### **4.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS ACTORES SOCIALES CLAVE PARA LA SOLUCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.**

- Se utilizó las técnicas del Análisis de Redes Sociales para lograr una aproximación más realista de los sistemas productivos involucrados, así como de los actores de la administración pública implicados.
- 65 actores clave identificados con los criterios de influencia -líderes -, apoyo - implementación de proyectos- y el bloqueo -sin interés o rivalidad-.
- 79% de los actores clave identificados asistieron a los talleres (55 participantes en promedio), y 3 de 4 nodos del padrón conformado
- La asistencia promedio a las sesiones de planeación estratégicas fue de 55 asistentes, de los cuales, 36 % de los asistentes pertenecientes a instituciones de gobierno y 32 % a la sociedad civil (comercializadores, industriales, agroempresarios, etc.).
- Los actores clave asistentes a los talleres promedian una estancia de 40 años y medio en la región con una media de edad de 51 años y 9 meses.
- Red de actores clave evidencia desvinculación entre actores clave enclavados en la misma región, con baja densidad (0.95 %) y el número de vínculos (98 de  $9.61e+161$  posibles) de la red *versus* el valor tan alto de la desviación estándar (9.71 %).
- La vocación o tipo de red de actores clave es de difusión abierta, es decir, favorece el flujo de información, prueba de ello es que, con 5 actores se tiene un alcance cercano al 63 % de los nodos o actores de la red de actores clave.
- Necesario formular mecanismos que promuevan la participación ciudadana y la administración pública necesita fortalecer la imagen institucional, con planificación y revisión de políticas públicas transversales complementarias.

#### **4.5. TALLERES DE PLANEACIÓN PARTICIPATIVA.**



- Planeación participativa implica: *participación* exaltando la relevancia de las actividades de los usuarios; *aprendizaje basado en la experiencia* para planificar actividades, *respeto a la diversidad* de conocimiento y experiencia
- Dos talleres, el primero en dos días (16 horas), con 70 asistentes para identificar los problemas principales y las soluciones pertinentes.
- Segundo taller, un día (8 horas), con 60 asistentes para aterrizar estrategias a corto, mediano y largo plazo del programa detallado de acciones
- Como resultados: árbol de problemas, árbol de objetivos, acciones agrupadas en alternativas, una importante motivación para la búsqueda de soluciones al problema.

#### **4.6. PLAN DETALLADO DE ACCIONES**

- Diseño de un sistema de información base para la toma de decisiones de los actores de la administración pública relacionados con el recurso hídrico.
- Capacitación a los municipios y organismos operadores para la búsqueda de fuentes de financiamiento y solución de problemas técnicos.
- 37 proyectos relacionados con el saneamiento integral y uso eficiente del recurso hídrico en la cuenca (colectores, tratamiento, modernización).
- Diseño, operación y retroalimentación de campañas de reforestación, limpieza y concientización y un programa de educación ambiental regional.
- Gestión de la innovación tecnológica para los sistemas productivos (forestal, agrícola y pecuario) y el sector público urbano.
- Conformación de una asociación gestora integrada por participantes de las dependencias de los tres niveles de gobierno para la promoción del crédito.
- Seguimiento y evaluación de los planes de ordenamiento ecológico territorial y de uso de suelo urbano municipal e intermunicipal.

#### **4.7. PLAN DE MEDIOS DE DIFUSIÓN**

- Dos temas fundamentales: cultura del agua y el correcto tratamiento y disposición de los residuos sólidos, en medios de comunicación masiva
- Intensificación de mensajes de mayo-junio y noviembre-diciembre en estaciones de radio, espectaculares publicitarios, televisión y prensa.
- Publicidad rítmica, con fuerte intensidad y pautas menores, escalonándose en los medios de comunicación con dos o más medios simultáneamente.
- Ideas claras y precisas sobre acciones a realizar, con una campaña permanente de 2009 a 2018.
- Corroboración del impacto de la campaña de acuerdo a la "participación ciudadana", por medio de encuestas y campañas de acción inmediata.



## 5. ANEXOS.

Se presentan los anexos del I al VI que contienen:

- I. Análisis de la información existente
  - Reseña histórica
  - *Videograbación incluyendo las tres visitas al campo (se entrega en DVD)*
  - Catálogo de fotografías o álbum fotográfico (incluye las sesiones de planeación participativa)
  - Ficha descriptiva y ficha ejecutiva del proyecto
  - *Bases de datos (se entrega en DVD)*
- II. Análisis de la situación actual
  - Diagnóstico
  - Documento técnico y su presentación
  - Documento de divulgación y su presentación
  - *Cartografía y mapas (se entrega en volumen independiente y DVD)*
- III. Identificación de actores sociales clave
  - Identificación de actores claves a través del método de redes sociales (incluye la red de actores, la **matriz** de identificación, las características que los definen, la **matriz** de valoración, el **directorío** y los formatos de las **encuestas aplicadas**.)
- IV. Integración del Programa detallado de acciones
  - Planeación participativa (incluye la relatoría como minutas de los talleres y presentación Power Point y listas de asistencia)
  - Plan de saneamiento integral (impreso y archivo Excel)
  - Programa detallado de acciones
  - Plan de gestión
  - Plan de medios de difusión
- V. Integración del informe final
  - Resumen ejecutivo
  - Informe ejecutivo
  - Presentaciones
  - *Video promocional (se entrega en DVD)*
  - Folleto
- VI. Sistema de información geográfica (SIG)
  - Manual
  - *SIG (se entrega en DVD)*



Saneamiento  
integral  
de la  
cuenca  
del río

Duero

Plan  
de gestión

## Contenido

Presentación .....	1
1. Objetivos del Plan de Gestión del año 2009-2018. ....	2
1.1. Objetivo General.....	2
1.2. Objetivos Específicos.....	2
2. Actividades a Desarrollar para la Consecución de los Objetivos .....	3
2.1. Actividades para conseguir el objetivo No. 1 (Diseñar un sistema dinámico de información): .....	3
2.2. Actividades para conseguir el objetivo No. 2 (Capacitación en fuentes potenciales de financiamiento y en la identificación/resolución de problemas técnicos, en los actores municipales y organismos operadores): .....	5
2.3. Actividades para conseguir el objetivo No. 3 (Proyectos ejecutivos, estudios diagnósticos y puestas en marcha de proyectos que contribuyen al saneamiento integral):.....	6
2.4. Actividades para conseguir el objetivo No. 4 (Integración de un comité representativo por región diseñando operando y retroalimentando una campaña de concientización y un programa de educación ambiental): .....	21
2.5. Actividades para conseguir el objetivo No. 5 (Formulación de una estrategia operativa para gestionar la innovación tecnológica en los sistemas productivos más importantes en la cuenca):.....	24
2.6. Actividades para conseguir el objetivo No. 6 (Desarrollo de una asociación gestora que promueva el crédito para el sector agrícola y pecuario): .....	28
2.7. Actividades para conseguir el objetivo No. 7 (Implementación, seguimiento y evaluación de planes de ordenamiento territorial de cada uno de los 13 municipios que integran la cuenca): .....	29





## Presentación

El Plan de Gestión contiene la descripción de las actividades que durante los años 2009 al 2018 está previsto desarrollar en la cuenca del Río Duero. Estas actividades se detallan en los principales proyectos por cada estrategia prioritaria. Algunos proyectos son permanentes y otros de carácter temporal, en razón de que las actividades tengan vocación de continuar a lo largo de los años o se desarrollen en un tiempo determinado, respectivamente.

Los proyectos se justifican sobre la base de los problemas detectados en el análisis histórico y diagnóstico actualizado de la cuenca. Además, de contar con las experiencias, propuestas y consenso de los usuarios del recurso hídrico y del personal de las diferentes instancias de gobierno, obtenidos a través de los talleres de planeación participativa.

El plan se basa en los criterios de actuación que con carácter orientativo se ha establecido en el Plan Nacional Hídrico 2007-2012.



## **1. OBJETIVOS DEL PLAN DE GESTIÓN DEL AÑO 2009-2018.**

### *1.1. Objetivo General*

Contribuir a la conservación y restauración de los recursos naturales y artificiales dentro de la Cuenca del Río Duero, mediante la implementación de acciones definidas en el presente Plan de Gestión que promuevan su uso sustentable y el bienestar social.

### *1.2. Objetivos Específicos*

Los objetivos específicos fundamentales a alcanzar son los siguientes:

1. Diseñar y poner en marcha de un sistema dinámico de información
2. Desarrollar las capacidades locales en fuentes potenciales de financiamiento y en la identificación/resolución de problemas técnicos
3. Desarrollar proyectos ejecutivos, estudios diagnósticos y poner en marcha proyectos que contribuyan al saneamiento integral del recurso hídrico
4. Integrar un comité representativo por región para el diseño, operación y retroalimentación de una campaña de concientización y un programa de educación ambiental
5. Formular una estrategia operativa para gestionar la innovación tecnológica en los sistemas productivos más importantes en la cuenca
6. Desarrollar una asociación gestora que promueva el crédito para el sector agrícola y pecuario.
7. Implementar, dar seguimiento y evaluar 13 planes de ordenamiento territorial y de uso de suelo, y, urbano adecuados.



## 2. ACTIVIDADES A DESARROLLAR PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS

A continuación se describen las actividades a ejecutar durante los años 2009-2018 recogidas en proyectos principales por cada una de ellas.

*2.1. Actividades para conseguir el objetivo No. 1 (Diseñar un sistema dinámico de información):*

1. Uniformización de criterios de captura en cuanto a la calidad y cantidad de información, por medio de agendas técnicas por uso del recurso hídrico
2. Evaluación de la eficiencia del desarrollo de las actividades.
3. Definición de la cantidad de información que se debe y puede poner a disposición del usuario, como presentarla y la forma de ir la actualizando.
4. Diseño de la plataforma y base de datos, registro de dirección y alojamiento web.
5. Capacitación de un gestor y/o administrador que actualizará y le de mantenimiento al sitio.
6. Capacitación a personal de los organismos operadores, para dar mejor funcionalidad y calidad al sitio web.



## DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

**TÍTULO** Diseño de un sistema dinámico de información

**SECTORES:**

Todos

**ENTIDADES COLABORADORAS:**

Municipios, Distritos y Módulos de Riego, instancias gubernamentales de los tres niveles

**RESPONSABLE DEL PROYECTO:** Comisión de Cuenca del río Duero y municipios

**DURACIÓN ESTIMADA**

12 meses

**FECHA INICIO PREVISTA**

1 ENE 2010

**FECHA FINAL PREVISTA** 31

DIC 2010

## DESCRIPCIÓN

**Justificación/Objeto:** La captura incompleta de información, o bien su poca o nula disponibilidad en algunos sectores, además del aumento en la demanda del servicio y los conflictos por acceso al mismo, justifican el planteamiento del proyecto. El manejo integral y sustentable tiene su fundamento en información sólida, pertinente y actualizada de la situación del recurso hídrico. Es por ello que como objetivo prioritario se propone el diseño y puesta en marcha de un sistema dinámico de información (en un sitio web), lo que apoyará a la toma de decisiones. Si bien la elaboración del sistema de acceso público es inmediata, tendrá su funcionamiento pleno a los dos años de iniciado su construcción.

Los sectores que serán objeto de la verificación de la captura de la información son:

- Organismos operadores de agua potable
- Distritos y Módulos de riego
- Municipios
- Diferentes Secretarías y Comisiones de los tres niveles de gobierno

**Metodología:** Elaboración de las bitácoras de captura de la información; visitas de capacitación del personal para la captura de dicha información; formulación de la página web; capacitación del personal para el manejo y actualización de la página.

**Alcance (plazos/colectivos):** A lo largo del año 2010 se visitarán todos los organismos relacionados con la administración y manejo del recurso hídrico.

### PRODUCTO FINAL:

- Bitácoras o registros de levantamiento de información.
- Formato de captura y plataforma virtual para la gestión de la información.
- Página web amigable con toda la información consensada, incluyendo base de datos actualizados, estadísticas y seguimiento de las diferentes acciones en pro del saneamiento de la cuenca.

### OBJETIVOS

**Principal:** En un lapso de no mayor a los dos años, mejorar, al menos, un 70% la captura y accesibilidad de la información relacionada al recurso agua en toda la cuenca.

**Secundarios:** Eficientizar el trabajo de captura de información e impulsar en los organismos operadores y diferentes instancias los elementos para la operación y formulación de metas claras a corto mediano y largo plazo.



*2.2. Actividades para conseguir el objetivo No. 2 (Capacitación en fuentes potenciales de financiamiento y en la identificación/resolución de problemas técnicos, en los actores municipales y organismos operadores):*

1. Capacitación en la búsqueda de fuentes de financiamientos potenciales, para cumplir el compromiso de saneamiento
2. Capacitación en la identificación, manejo y solución de problemas técnicos para evitar conflictos y brindar un mejor servicio.

---

**DESCRIPCIÓN DE PROYECTO**


---

**TÍTULO** Estructuración de un plan de capacitación de actores municipales y organismos operadores

**SECTORES:**

Organismos operadores

**ENTIDADES COLABORADORAS:**

Municipios

**RESPONSABLE DEL PROYECTO:** Comisión de Cuenca del río Duero

**DURACIÓN ESTIMADA**

6 meses

**FECHA INICIO PREVISTA**

1 ENE 2010

**FECHA FINAL PREVISTA**

31 AGO 2010

---

**DESCRIPCIÓN**


---

**Justificación/Objeto:** El carecer de recursos económicos obstaculiza la prestación de servicios de agua y el saneamiento. Sin embargo, muchas veces la falta de conocimiento de las fuentes de financiamiento y las oportunidades, es lo que impide tener acceso al dinero. El presente proyecto se justifica en el sentido de apoyar a las autoridades para gestionar recursos. De igual manera, el compartir experiencias, ayudará a la solución de problemas técnicos inmediatos, los cuales, en ocasiones, permiten ahorrar agua, solucionar conflictos por acceso a la misma y obtener dinero. Los sectores que serán objeto de capacitación son principalmente, pero no exclusivamente: (1) Organismos operadores de agua potable y (2) Distritos y Módulos de riego

**Metodología:** A partir del diagnóstico de las principales problemáticas presentes en la cuenca relacionadas al uso del agua, se actualizarán aquellas más directamente relacionadas a la prestación del servicio. También, se partirá de las experiencias exitosas para la elaboración de guías de atención a los problemas técnicos inmediatos. Se establecerá en el contexto de planeación participativa los medios para alcanzar fines comunes en tiempos y espacios, con la finalidad de mejorar el acceso, manejo y saneamiento del recurso, además de las fuentes de financiamiento reales y potenciales.

**Alcance (plazos/colectivos):** En el plazo de los primeros seis meses del 2010 se desarrollarán talleres de capacitación en una sede dispuesta por la Comisión de Cuenca del río Duero a las personas involucradas con el manejo del recurso hídrico.

**PRODUCTO FINAL:** - Propuesta en tiempo y forma de la liberación de adeudo por concepto de uso y saneamiento del agua de los municipios a la CONAGUA  
 - Propuesta en tiempo y forma de acciones específicas de saneamiento  
 - Elaboración de una bitácora operativa completa con atención a problemas inmediatos (base de datos y manuales técnicos).

**OBJETIVOS**

**Principal:** 75 actores involucrados con el recurso hídrico en la cuenca (3 actores por cada municipio) capacitados en la identificación de fuentes potenciales de financiamiento y la resolución de problemas técnicos

**Secundarios:** Mejorar las capacidades de trabajo e impulsar la eficientización y transformación dinámica de los actores del manejo del agua en la cuenca.

---



*2.3. Actividades para conseguir el objetivo No. 3 (Proyectos ejecutivos, estudios diagnósticos y puestas en marcha de proyectos que contribuyen al saneamiento integral):*

1. Elaboración de proyectos y puesta en marcha de CITIRS, lo que se establece como **acción urgente e importante**.
2. Elaboración de proyectos y puesta en marcha de seis colectores, subcolectores y emisores como **acción urgente e importante**.
3. Elaboración de proyectos y puesta en marcha de 13 plantas de tratamiento como **acción urgente e importante**.
4. Elaboración de proyectos y puesta en marcha de dos humedales como **acciones importantes más no urgentes**.
5. Se tienen programados dos estudios integrales, para la modernización del sistema de alcantarillado y agua potable de la ciudad de Zamora.
6. Modernización de los Módulos de Riego siguiendo en términos generales como **acciones importantes más no urgentes**.



## DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

**TÍTULO** Establecimiento de cuatro Centros Intermunicipales de Tratamiento Integral de Residuos Sólidos

**SECTORES:**  
Urbano

**ENTIDADES COLABORADORAS:** Todos los municipios

**RESPONSABLE DEL PROYECTO:** Comités intermunicipales

**DURACIÓN ESTIMADA**  
5 años

**FECHA INICIO PREVISTA**  
1 ENE 2009

**FECHA FINAL PREVISTA** 31 DIC 2014

## DESCRIPCIÓN

**Justificación/Objeto:** La acumulación de residuos sólidos y su mal confinamiento o reuso, determina que sean depositados en los cuerpos de agua o en zonas de riesgo de contaminación de los mantos acuíferos. Por esta razón, se hace prioritario el establecimiento de Centros Intermunicipales de Tratamiento Integral de Residuos Sólidos (CITIRS), los cuales trabajan a nivel regional con una ubicación estratégica en zonas de baja vulnerabilidad.

Los sectores que serán objeto del mejor uso y reuso de los residuos sólidos son el Urbano y Agropecuario.

- Urbano donde está implícito una adecuada recolecta, traslado, confinamiento y procesamiento de los residuos sólidos.
- Agropecuario en lo que se refiere principalmente al uso de plásticos y el adecuado tratamiento y confinamiento de envases con productos agroquímicos y sustancias de uso veterinario.

**Metodología:** Al carecer de iniciativas y estudios previos en la zona, como primer paso se tiene la elaboración de los proyectos ejecutivos. La puesta en marcha de los proyectos sería en años consecutivos, priorizando aquellas zonas con mayor vulnerabilidad acuífera, principalmente hacia la parte de alta donde se tienen las áreas de recarga [Chilchota-Tangancicuaro (CHTA)], además de las que tienen una importante producción de residuos sólidos [Tangamandapio-Chavinda-Jacona-Zamora (TCJZ)]. En un segundo término, se atenderán las zonas donde hay una menor producción e impacto como Tlazazalca-Purépero (TAPU) y Pajacuarán-Briseñas-Vista Hermosa (PBVH). Se pretende que en el 2010 se establezca el primer CITIR.




**Alcance (plazos) e impactos:**

Municipios seleccionados en función del grado de avance

CITIR	Año	Residuos sólidos (t/año)	Residuos procesados (t/año)	% residuos procesados de la cuenca	% Acumulado	\$ Procesamiento anual	\$ Acumulado de procesamiento
CHTA	2011	17,036.99	11,925.89	10	<b>10</b>	<b>\$3,391,639.08</b>	<b>\$3,391,639.08</b>
TCJZ	2012	75,609.66	52,926.76	46	<b>56</b>	<b>\$18,484,330.82</b>	<b>\$21,875,969.91</b>
TAPU	2013	6,379.31	4,465.51	4	<b>60</b>	<b>\$19,976,103.01</b>	<b>\$41,852,072.92</b>
PBVH	2014	17,022.22	11,915.55	10	<b>70</b>	<b>\$24,840,846.18</b>	<b>\$66,692,919.10</b>

Municipio	Población 2011	Generación de Residuos Sólidos (t/año)	Generación Res. Organicos (50%)	Generación de Composta (34%)	Costo de Produccion de la Composta(\$400/t)	Valor de la Composta (\$ 1000/t)	Costo Real (\$)	Produccion metales ferrosos (t)(3%)	% de Recuperacion de metales ferrosos (60%)(t)	Valor de los metales ferrosos (\$ 700/t)	Produccion de Plasticos (t) (4%)
Chilchota	32547.03	8553.36	4276.68	1454.07	581628.45	1454071.13	872442.68	256.60	153.96	107772.33	342.13
Tangancicuaro	32281.70	8483.63	4241.82	1442.22	576886.97	1442217.42	865330.45	254.51	152.71	106893.76	339.35
<b>Total</b>	<b>64828.73</b>	<b>17036.99</b>	<b>8518.50</b>	<b>2896.29</b>	<b>1158515.42</b>	<b>2896288.55</b>	<b>1737773.13</b>	<b>511.11</b>	<b>306.67</b>	<b>214666.09</b>	<b>681.48</b>

Municipio	% de Recuperacion palsticos (50%)	Valor de los Plasticos (\$ 400/t)	Produccion Vidrio (t) (6%)	% de Recuperacion del Vidrio (75%)	Valor del Vidrio(\$350/t)	Produccion de Papel y Carton (t)(14%)	% de recuperacion (70%)	Valor del papel y carton (\$700/t)
Chilchota	171.07	68426.88	256.60	192.45	67357.71	1197.47	838.23	586760.47
Tangancicuaro	169.67	67869.06	254.51	190.88	66808.60	1187.71	831.40	581977.15
<b>Total</b>	<b>340.74</b>	<b>136295.93</b>	<b>511.11</b>	<b>383.33</b>	<b>134166.31</b>	<b>2385.18</b>	<b>1669.63</b>	<b>1168737.62</b>







Municipio	Población 2012	Generación de Residuos Sólidos (t/año)	Generación Res. Organicos (50%)	Generación de Composta (34%)	Costo de Producción de la Composta(\$400/t)	Valor de la Composta (\$ 1000/t)	Costo Real (\$)	Producción metales ferrosos (t)(3%)	% de Recuperación de metales ferrosos (60%)(t)	Valor de los metales ferrosos (\$ 700/t)	Producción de Plásticos (t) (4%)
Chilchota	32937.59	8656.00	4328.00	1471.52	588607.99	1471519.99	882911.99	259.68	155.81	109065.60	346.24
Tangamandapio	26380.30	6932.74	3466.37	1178.57	471426.46	1178566.14	707139.68	207.98	124.79	87352.55	277.31
Tangancicuaro	32669.08	8585.44	4292.72	1459.52	583809.61	1459524.03	875714.42	257.56	154.54	108176.49	343.42
Chavinda	10453.41	2747.16	1373.58	467.02	186806.64	467016.61	280209.96	82.41	49.45	34614.17	109.89
Zamora	185617.63	48780.31	24390.16	8292.65	3317061.22	8292653.04	4975591.83	1463.41	878.05	614631.93	1951.21
Jacona	65256.64	17149.44	8574.72	2915.41	1166162.23	2915405.57	1749243.34	514.48	308.69	216083.00	685.98
<b>Total</b>	<b>353314.65</b>	<b>92851.09</b>	<b>46425.55</b>	<b>15784.69</b>	<b>6313874.15</b>	<b>15784685.37</b>	<b>9470811.22</b>	<b>2785.53</b>	<b>1671.32</b>	<b>1169923.74</b>	<b>3714.04</b>

Municipio	% de Recuperación plásticos (50%)	Valor de los Plásticos (\$ 400/t)	Producción Vidrio (t) (6%)	% de Recuperación del Vidrio (75%)	Valor del Vidrio(\$350/t)	Producción de Papel y Carton (t)(14%)	% de recuperación (70%)	Valor del papel y carton (\$700/t)
Chilchota	173.12	69248.00	259.68	194.76	68166.00	1211.84	848.29	593801.59
Tangamandapio	138.65	55461.94	207.98	155.99	54595.34	970.58	679.41	475586.10
Tangancicuaro	171.71	68683.48	257.56	193.17	67610.30	1201.96	841.37	588960.87
Chavinda	54.94	21977.25	82.41	61.81	21633.86	384.60	269.22	188454.94
Zamora	975.61	390242.50	1463.41	1097.56	384144.96	6829.24	4780.47	3346329.40
Jacona	342.99	137195.56	514.48	385.86	135051.88	2400.92	1680.65	1176451.89
<b>Total</b>	<b>1857.02</b>	<b>742808.72</b>	<b>2785.53</b>	<b>2089.15</b>	<b>731202.34</b>	<b>12999.15</b>	<b>9099.41</b>	<b>6369584.80</b>





Municipio	Población 2013	Generación de Residuos Sólidos (t/año)	Generación Res. Organicos (50%)	Generación de Composta (34%)	Costo de Producción de la Composta(\$400/t)	Valor de la Composta (\$ 1000/t)	Costo Real (\$)	Producción metales ferrosos (t)(3%)	% de Recuperación de metales ferrosos (60%)(t)	Valor de los metales ferrosos (\$ 700/t)	Producción de Plásticos (t) (4%)
Chilchota	33332.85	8759.87	4379.94	1489.18	595671.29	1489178.23	893506.94	262.80	157.68	110374.39	350.39
Tangamandapio	26696.86	7015.93	3507.97	1192.71	477083.57	1192708.93	715625.36	210.48	126.29	88400.78	280.64
Tlazazalca	7454.48	1959.04	979.52	333.04	133214.58	333036.46	199821.88	58.77	35.26	24683.88	78.36
Tangancicuaro	33061.11	8688.46	4344.23	1477.04	590815.33	1477038.32	886222.99	260.65	156.39	109474.60	347.54
Chavinda	10578.85	2780.12	1390.06	472.62	189048.32	472620.81	283572.48	83.40	50.04	35029.54	111.20
Zamora	187845.04	49365.68	24682.84	8392.16	3356865.95	8392164.88	5035298.93	1480.97	888.58	622007.51	1974.63
Jacona	66039.72	17355.24	8677.62	2950.39	1180156.17	2950390.43	1770234.26	520.66	312.39	218676.00	694.21
Purepero	16819.89	4420.27	2210.13	751.45	300578.18	751445.46	450867.27	132.61	79.56	55695.37	176.81
<b>Total</b>	<b>381828.80</b>	<b>100344.61</b>	<b>50172.30</b>	<b>17058.58</b>	<b>6823433.40</b>	<b>17058583.51</b>	<b>10235150.11</b>	<b>3010.34</b>	<b>1806.20</b>	<b>1264342.07</b>	<b>4013.78</b>

Municipio	% de Recuperación plásticos (50%)	Valor de los Plásticos (\$ 400/t)	Producción Vidrio (t) (6%)	% de Recuperación del Vidrio (75%)	Valor del Vidrio(\$350/t)	Producción de Papel y Carton (t)(14%)	% de recuperación (70%)	Valor del papel y carton (\$700/t)
Chilchota	175.20	70078.98	262.80	197.10	68983.99	1226.38	858.47	600927.21
Tangamandapio	140.32	56127.48	210.48	157.86	55250.49	982.23	687.56	481293.13
Tlazazalca	39.18	15672.30	58.77	44.08	15427.42	274.27	191.99	134390.01
Tangancicuaro	173.77	69507.69	260.65	195.49	68421.63	1216.38	851.47	596028.40
Chavinda	55.60	22240.98	83.40	62.55	21893.46	389.22	272.45	190716.40
Zamora	987.31	394925.41	1480.97	1110.73	388754.70	6911.19	4837.84	3386485.36
Jacona	347.10	138841.90	520.66	390.49	136672.50	2429.73	1700.81	1190569.32
Purepero	88.41	35362.14	132.61	99.46	34809.61	618.84	433.19	303230.34
<b>Total</b>	<b>2006.89</b>	<b>802756.87</b>	<b>3010.34</b>	<b>2257.75</b>	<b>790213.79</b>	<b>14048.25</b>	<b>9833.77</b>	<b>6883640.17</b>





Municipio	Población 2014	Generación de Residuos Sólidos (t/año)	Generación Res. Orgánicos (50%)	Generación de Composta (34%)	Costo de Producción de la Composta(\$400/t)	Valor de la Composta (\$ 1000/t)	Costo Real (\$)	Producción metales ferrosos (t)(3%)	% de Recuperación de metales ferrosos (60%)(t)	Valor de los metales ferrosos (\$ 700/t)	Producción de Plásticos (t) (4%)
Chilchota	33732.84	8864.99	4432.50	1507.05	602819.35	1507048.36	904229.02	265.95	159.57	111698.88	354.60
Ixtlan	14243.97	3743.31	1871.66	636.36	254545.39	636363.47	381818.08	112.30	67.38	47165.76	149.73
Tangamandapio	27017.22	7100.13	3550.06	1207.02	482808.58	1207021.44	724212.86	213.00	127.80	89461.59	284.01
Briseñas	10643.45	2797.10	1398.55	475.51	190202.74	475506.86	285304.12	83.91	50.35	35243.45	111.88
Tlazazalca	7543.94	1982.55	991.27	337.03	134813.16	337032.90	202219.74	59.48	35.69	24980.09	79.30
Tangancicuaro	33457.85	8792.72	4396.36	1494.76	597905.11	1494762.78	896857.67	263.78	158.27	110788.30	351.71
V. Carranza	23631.58	6210.38	3105.19	1055.76	422305.80	1055764.50	633458.70	186.31	111.79	78250.78	248.42
Pajacuaran	20499.78	5387.34	2693.67	915.85	366339.24	915848.10	549508.86	161.62	96.97	67880.51	215.49
Vista Hermosa	19385.33	5094.47	2547.23	866.06	346423.66	866059.15	519635.49	152.83	91.70	64190.27	203.78
Chavinda	10705.80	2813.48	1406.74	478.29	191316.90	478292.26	286975.35	84.40	50.64	35449.90	112.54
Zamora	190099.18	49958.06	24979.03	8492.87	3397148.34	8492870.86	5095722.51	1498.74	899.25	629471.60	1998.32
Jacona	66832.19	17563.50	8781.75	2985.80	1194318.05	2985795.12	1791477.07	526.91	316.14	221300.11	702.54
Purepero	17021.73	4473.31	2236.66	760.46	304185.12	760462.80	456277.68	134.20	80.52	56363.71	178.93
<b>Total</b>	<b>474814.86</b>	<b>124781.34</b>	<b>62390.67</b>	<b>21212.83</b>	<b>8485131.44</b>	<b>21212828.59</b>	<b>12727697.15</b>	<b>3743.44</b>	<b>2246.06</b>	<b>1572244.94</b>	<b>4991.25</b>

Municipio	% de Recuperación plásticos (50%)	Valor de los Plásticos (\$ 400/t)	Producción Vidrio (t) (6%)	% de Recuperación del Vidrio (75%)	Valor del Vidrio(\$350/t)	Producción de Papel y Carton (t)(14%)	% de recuperación (70%)	Valor del papel y carton (\$700/t)
Chilchota	177.30	70919.92	265.95	199.46	69811.80	1241.10	868.77	608138.34
Ixtlan	74.87	29946.52	112.30	84.22	29478.60	524.06	366.84	256791.38
Tangamandapio	142.00	56801.01	213.00	159.75	55913.49	994.02	695.81	487068.65
Briseñas	55.94	22376.79	83.91	62.93	22027.16	391.59	274.12	191881.00
Tlazazalca	39.65	15860.37	59.48	44.61	15612.55	277.56	194.29	136002.69
Tangancicuaro	175.85	70341.78	263.78	197.84	69242.69	1230.98	861.69	603180.74
Venustiano Carranza	124.21	49683.04	186.31	139.73	48906.74	869.45	608.62	426032.03
Pajacuaran	107.75	43098.73	161.62	121.22	42425.32	754.23	527.96	369571.64
Vista Hermosa	101.89	40755.72	152.83	114.63	40118.92	713.23	499.26	349480.34
Chavinda	56.27	22507.87	84.40	63.30	22156.19	393.89	275.72	193004.99
Zamora	999.16	399664.51	1498.74	1124.06	393419.75	6994.13	4895.89	3427123.18
Jacona	351.27	140508.01	526.91	395.18	138312.57	2458.89	1721.22	1204856.15
Purepero	89.47	35786.48	134.20	100.65	35227.32	626.26	438.38	306869.11
<b>Total</b>	<b>2495.63</b>	<b>998250.76</b>	<b>3743.44</b>	<b>2807.58</b>	<b>982653.09</b>	<b>17469.39</b>	<b>12228.57</b>	<b>8560000.24</b>



**PRODUCTO FINAL:**

Informe de los resultados obtenidos y/o bitácora de estadísticas comparativas.

Visita en campo (verificación).

Versión impresa y electrónica de los diagnósticos

---

**OBJETIVOS**

**Principal:** Disminuir, al menos, un 70% los residuos sólidos en la cuenca implicando su correcto manejo y tratamiento

**Secundarios:** Mejorar las condiciones de transporte, confinamiento y tratamiento de los residuos sólidos e impulsar los criterios de separación a nivel hogar.

---



## DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

**TÍTULO** Establecimiento de 13 plantas de tratamiento

**SECTORES:**  
Urbano

**ENTIDADES COLABORADORAS:** Todos los municipios

**RESPONSABLE DEL PROYECTO:** Ayuntamientos

**DURACIÓN ESTIMADA**  
5 años

**FECHA INICIO PREVISTA**  
1 ENE 2009

**FECHA FINAL PREVISTA**  
31 DIC 2013

## DESCRIPCIÓN

**Justificación/Objeto:** Con la finalidad de conseguir el saneamiento integral de la cuenca del río Duero, un aspecto crítico es la calidad del agua del río. Las principales descargas de aguas crudas son de tipo urbano y se relacionan con aguas residuales. La mayoría de los municipios cuentan con los servicios de drenaje y alcantarillado cubiertos en sus diferentes comunidades, por ese motivo se tiene la iniciativa de construir colectores o subcolectores. El siguiente paso implica el tratamiento de las aguas. En el presente año se tienen comprometidos cinco proyectos ejecutivos (Jacona, Tangamandapio, Tangancícuaro, Tlazazalca y la ampliación de la planta de tratamiento en Zamora) y la puesta en marcha de la planta en Venustiano Carranza.

**Metodología:** Se parte del análisis de los proyectos ejecutivos ya establecidos de plantas de tratamiento, los cuales pueden ser ampliados o rehabilitados para lograr una limpieza efectiva y uso adecuado del recurso hídrico. Aunado a esto, se estructurarán los proyectos ejecutivos de plantas de tratamiento para completar los 13 principales municipios que integran la cuenca, y así cubrir los puntos rojos identificados en el diagnóstico, que son los sitios donde se concentra o agudiza la contaminación del agua. Se plantean dos principales estrategias: Primero, se estructuran tres escenarios de acuerdo a porcentajes de aguas tratadas (70, 80 y 90%) y, segundo, se prioriza el saneamiento de las aguas de la parte alta hacia la parte baja, para ir disminuyendo el problema. El conocer las comunidades y su número de habitantes, junto con medidas directas de descarga en el campo, facilita la propuesta de un volumen de tratamiento. Se parte de las estadísticas del agua con un total de 202 L/d por habitante y este valor se corrobora con datos que tienen los organismos operadores de agua potable de la cuenca. Se hace la proyección de la población para los siguientes años a partir del censo del 2005 con una tasa de crecimiento del 1.2% anual. La secuencia en el tiempo de la puesta en marcha de las plantas se arregla de acuerdo al grado de avance que tienen los municipios:

- a. La iniciativa de construcción de planta de tratamiento que tiene un mayor avance es la que se localiza en el municipio de Venustiano Carranza, estableciéndose como límite de entrega de adecuaciones al proyecto el mes de agosto de este año. Al mismo tiempo, se está reestructurando la planta de tratamiento de Zamora y se está rehabilitando la planta localizada en Atacheo en el Municipio de Zamora.
- b. Se proponen cinco puestas en marcha de plantas para el 2011, tres para el 2012 y cinco para el 2013. Debido a la distribución de las comunidades en la Ciénega y su relación con los drenes, que tienen la función de recolectar aguas residuales, se está proponiendo un proyecto integral que involucra ocho poblados para implementar el esquema PROSSAPYS de tratamiento, a la altura de la desembocadura del Dren Ballesteros al río Duero en la población de El Capulín.

Para determinar los impactos económicos de estas acciones, se cuantificó la cantidad de agua a tratar. Se utilizaron los cultivos de trigo y la fresa como puntos de referencia, considerando la cantidad del agua necesaria para regar una hectárea (8,000 y 20,000 m<sup>3</sup>, respectivamente) y la ganancia en la misma superficie (\$6,146.00 y \$175,050.00, respectivamente).



---

Otro criterio de impacto económico fue el control del mosquito. Aquí se incluyeron los gastos de prevención y control, además del consumo de insecticidas por habitante. En este aspecto hay estudios más detallados en el municipio de la Piedad de Cabadas, que fueron el punto de partida para estimar el gasto probable en la cuenca. Asimismo, se incluyeron los costos de tratamientos del dengue y, específicamente, el control del mosquito *Anopheles*. Para determinar el número posible de casos, se consideraron los reportados en las principales localidades de la cuenca (Zamora y Jacona).

Para el seguimiento de los proyectos y puesta en marcha se contará con la participación de los comités representativos por región.

---



**Alcance (plazos) e impactos:**

Volumen y porcentaje de tratamiento de aguas residuales establecidos en tres escenarios. Municipios seleccionados en función del grado de avance en iniciativas de saneamiento, producción de aguas negras y localización geográfica estratégica

Municipio	Año	Aguas residuales m <sup>3</sup> /año	1er escenario <sup>a</sup> (m <sup>3</sup> )	2do escenario <sup>b</sup> (m <sup>3</sup> )	3er escenario <sup>c</sup> (m <sup>3</sup> )	70%	Acumulado	80%	Acumulado
Venustiano Carranza	2010	1,576,800.00	1,103,760.00	1,261,440.00	1,419,120.00	3.4%	<b>3.4%</b> <sup>e</sup>	3.9%	<b>3.9%</b> <sup>e</sup>
Zamora <sup>d</sup>	2011	14,821,920.00	10,375,344.00	11,857,536.00	13,339,728.00	31.9%	35.3%	36.5%	40.4%
Jacona	2011	3,951,490.00	2,766,043.00	3,161,192.00	3,556,341.00	8.5%	43.9%	9.7%	50.1%
Tangancícuaro	2011	2,395,933.00	1,677,153.10	1,916,746.40	2,156,339.70	5.2%	49.0%	5.9%	56.0%
Tangamandapio	2011	1,152,232.00	806,562.40	921,785.60	1,037,008.80	2.5%	51.5%	2.8%	58.9%
Purépero	2011	1,143,618.00	800,532.60	914,894.40	1,029,256.20	2.5%	<b>54%</b> <sup>e</sup>	2.8%	<b>61.7%</b> <sup>e</sup>
Chilchota	2012	2,241,903.00	1,569,332.10	1,793,522.40	2,017,712.70	4.8%	58.8%	5.5%	67.2%
Tlazazalca	2012	644,590.00	451,213.00	515,672.00	580,131.00	1.4%	60.2%	1.6%	68.8%
Chavinda	2012	800,664.00	560,464.80	640,531.20	720,597.60	1.7%	<b>61.9%</b> <sup>e</sup>	2.0%	<b>70.8%</b> <sup>e</sup>
Ixtlán	2013	1,050,689.00	735,482.30	840,551.20	945,620.10	2.3%	64.2%	2.6%	73.3%
Pajacuarán	2013	1,437,224.00	1,006,056.80	1,149,779.20	1,293,501.60	3.1%	67.3%	3.5%	76.9%
Vista Hermosa	2013	547,500.00	383,250.00	438,000.00	492,750.00	1.2%	68.5%	1.3%	78.2%
Briseñas	2013	292.00	204.40	233.60	262.80	0.001%	68.5%	0.001%	78.2%
Tangancícuaro (humedales)	2013	479,187.00	335,430.90	383,349.60	431,268.30	1.0%	<b>69.5%</b> <sup>e</sup>	1.2%	<b>79.4%</b> <sup>e</sup>
<b>Total</b>		<b>32,244,042.00</b>	<b>22,570,829.40</b>	<b>25,795,233.60</b>	<b>29,019,637.80</b>				

<sup>a</sup> 70% de aguas tratadas

<sup>b</sup> 80% de aguas tratadas

<sup>c</sup> 90% de aguas tratadas

<sup>d</sup> Zamora ya está tratando entre el 65 al 70% de las aguas residuales de acuerdo a la norma 001

<sup>e</sup> Acumulado en el año





Volumen y porcentaje de tratamiento de aguas residuales establecidos en tres escenarios. Continuación.

Municipio	Año	90%	Acumulad
<b>Venustiano Carranza</b>	2010	4.4%	<b>4.4%<sup>e</sup></b>
<b>Zamora<sup>d</sup></b>	2011	41.1%	45.4%
<b>Jacona</b>	2011	10.9%	56.4%
<b>Tangancícuaro</b>	2011	6.6%	63.0%
<b>Tangamandapio</b>	2011	3.2%	66.2%
<b>Purépero</b>	2011	3.2%	<b>69.4%<sup>e</sup></b>
<b>Chilchota</b>	2012	6.2%	75.6%
<b>Tlazazalca</b>	2012	1.8%	77.4%
<b>Chavinda</b>	2012	2.2%	<b>79.6%<sup>e</sup></b>
<b>Ixtlán</b>	2013	2.9%	82.5%
<b>Pajacuarán</b>	2013	4.0%	86.5%
<b>Vista Hermosa</b>	2013	1.5%	88.0%
<b>Briseñas</b>	2013	0.001%	88.0%
<b>Tangancícuaro (humedales)</b>	2013	1.3%	<b>89.3%<sup>e</sup></b>
<b>Total</b>			

<sup>d</sup> Zamora ya está tratando entre el 65 al 70% de las aguas

<sup>e</sup> Acumulado en el año





Descripción de los impactos económicos: Algunos cultivos típicos de la región. Cabe destacar que se está presentando la ganancia total, sin incorporar cuotas de saneamiento o de acceso al recurso.

Municipio	Año	1er escenario <sup>a</sup>				2do escenario <sup>b</sup>					
		Acumulado (m <sup>3</sup> )	Trigo (ha)	Trigo ganancia (\$)	Fresa (ha)	Fresa ganancia (\$)	Acumulado (m <sup>3</sup> )	Trigo (ha)	Trigo ganancia (\$)	Fresa (ha)	Fresa ganancia (\$)
Venustiano Carranza	2010	1,103,760.00	137.97	\$ 847,963.62	55.19	\$ 9,660,659.40	1,261,440.00	157.68	\$ 969,101.28	63.07	\$ 11,040,753.60
Zamora	2011	11,479,104.00	1,434.89	\$ 8,818,821.65	573.96	\$ 100,470,857.76	13,118,976.00	1,639.87	\$ 10,078,653.31	655.95	\$ 114,823,837.44
Jacona	2011	14,245,147.00	1,780.64	\$ 10,943,834.18	712.26	\$ 124,680,649.12	16,280,168.00	2,035.02	\$ 12,507,239.07	814.01	\$ 142,492,170.42
Tangancícuaro	2011	15,922,300.10	1,990.29	\$ 12,232,307.05	796.12	\$ 139,359,931.63	18,196,914.40	2,274.61	\$ 13,979,779.49	909.85	\$ 159,268,493.29
Tangamandapio	2011	16,728,862.50	2,091.11	\$ 12,851,948.62	836.44	\$ 146,419,369.03	19,118,700.00	2,389.84	\$ 14,687,941.28	955.94	\$ 167,336,421.75
Purépero	2011	17,529,395.10	2,191.17	\$ 13,466,957.79	876.47	\$ 153,426,030.61	20,033,594.40	2,504.20	\$ 15,390,808.90	1,001.68	\$ 175,344,034.99
Chilchota	2012	19,098,727.20	2,387.34	\$ 14,672,597.17	954.94	\$ 167,161,609.82	21,827,116.80	2,728.39	\$ 16,768,682.48	1,091.36	\$ 191,041,839.79
Tlazazalca	2012	19,549,940.20	2,443.74	\$ 15,019,241.56	977.50	\$ 171,110,851.60	22,342,788.80	2,792.85	\$ 17,164,847.50	1,117.14	\$ 195,555,258.97
Chavinda	2012	20,110,405.00	2,513.80	\$ 15,449,818.64	1,005.52	\$ 176,016,319.76	22,983,320.00	2,872.92	\$ 17,656,935.59	1,149.17	\$ 201,161,508.30
Ixtlán	2013	20,845,887.30	2,605.74	\$ 16,014,852.92	1,042.29	\$ 182,453,628.59	23,823,871.20	2,977.98	\$ 18,302,689.05	1,191.19	\$ 208,518,432.68
Pajacuarán	2013	21,851,944.10	2,731.49	\$ 16,787,756.05	1,092.60	\$ 191,259,140.74	24,973,650.40	3,121.71	\$ 19,186,006.92	1,248.68	\$ 218,581,875.13
Vista Hermosa	2013	22,235,194.10	2,779.40	\$ 17,082,187.87	1,111.76	\$ 194,613,536.36	25,411,650.40	3,176.46	\$ 19,522,500.42	1,270.58	\$ 222,415,470.13
Briseñas	2013	22,235,398.50	2,779.42	\$ 17,082,344.90	1,111.77	\$ 194,615,325.37	25,411,884.00	3,176.49	\$ 19,522,679.88	1,270.59	\$ 222,417,514.71
Tangancícuaro (humedales)	2013	22,570,829.40	2,821.35	\$ 17,340,039.69	1,128.54	\$ 197,551,184.32	25,795,233.60	3,224.40	\$ 19,817,188.21	1,289.76	\$ 225,772,782.08

<sup>a</sup> 70% de aguas tratadas

<sup>b</sup> 80% de aguas tratadas

<sup>c</sup> 90% de aguas tratadas

Acumulado en el año



Descripción de los impactos económicos: Algunos cultivos típicos de la región.

Municipio	Año	3er escenario <sup>c</sup> Acumulado (m <sup>3</sup> )	Trigo (ha)	Trigo ganancia (\$)	Fresa (ha)	Fresa ganancia (\$)
Venustiano Carranza	2010	1,419,120.00	177.39	\$ 1,090,238.94	70.96	\$ 12,420,847.80
Zamora	2011	14,758,848.00	1,844.86	\$ 11,338,484.98	737.94	\$ 129,176,817.12
Jacona	2011	18,315,189.00	2,289.40	\$ 14,070,643.95	915.76	\$ 160,303,691.72
Tangancicuaro	2011	20,471,528.70	2,558.94	\$ 15,727,251.92	1,023.58	\$ 179,177,054.95
Tangamandapio	2011	21,508,537.50	2,688.57	\$ 16,523,933.93	1,075.43	\$ 188,253,474.47
Purépero	2011	22,537,793.70	2,817.22	\$ 17,314,660.01	1,126.89	\$ 197,262,039.36
Chilchota	2012	24,555,506.40	3,069.44	\$ 18,864,767.79	1,227.78	\$ 214,922,069.77
Tlazalca	2012	25,135,637.40	3,141.95	\$ 19,310,453.43	1,256.78	\$ 219,999,666.34
Chavinda	2012	25,856,235.00	3,232.03	\$ 19,864,052.54	1,292.81	\$ 226,306,696.84
Ixtlán	2013	26,801,855.10	3,350.23	\$ 20,590,525.18	1,340.09	\$ 234,583,236.76
Pajacuarán	2013	28,095,356.70	3,511.92	\$ 21,584,257.78	1,404.77	\$ 245,904,609.52
Vista Hermosa	2013	28,588,106.70	3,573.51	\$ 21,962,812.97	1,429.41	\$ 250,217,403.89
Briseñas	2013	28,588,369.50	3,573.55	\$ 21,963,014.87	1,429.42	\$ 250,219,704.05
Tangancicuaro (hmedales)	2013	29,019,637.80	3,627.45	\$ 22,294,336.74	1,450.98	\$ 253,994,379.84

<sup>a</sup> 70% de aguas tratadas

<sup>b</sup> 80% de aguas tratadas

<sup>c</sup> 90% de aguas tratadas

Acumulado en el año



Descripción de los impactos económicos: control del mosquito y el lirio acuático.

1er escenario <sup>a</sup>			2do escenario <sup>b</sup>			3er escenario <sup>c</sup>		
% Acumulado	Control Mosquito	Control Lirio	% Acumulado	Control Mosquito	Control Lirio	% Acumulado	Control Mosquito	Control Lirio
<b>3.4%<sup>d</sup></b>	\$ 61,440,000.00	\$ 1,043,850.15	<b>3.9%<sup>d</sup></b>	\$ 61,440,000.00	\$ 1,043,850.15	<b>4.4%<sup>d</sup></b>	\$ 61,440,000.00	\$ 1,043,850.15
35.3%	\$ 53,068,800.00	\$ 901,625.57	40.4%	\$ 49,160,738.44	\$ 835,228.58	45.4%	\$ 45,283,430.75	\$ 769,354.10
43.9%	\$ 40,133,280.00	\$ 681,854.34	50.1%	\$ 33,355,070.54	\$ 566,694.26	56.4%	\$ 27,178,040.81	\$ 461,748.08
49.0%	\$ 27,792,296.40	\$ 472,184.13	56.0%	\$ 20,170,739.72	\$ 342,695.80	63.0%	\$ 14,056,314.71	\$ 238,813.25
51.5%	\$ 18,377,655.99	\$ 312,231.75	58.9%	\$ 11,482,289.36	\$ 195,081.21	66.2%	\$ 6,708,890.54	\$ 113,982.36
<b>54%<sup>d</sup></b>	\$ 11,577,923.28	\$ 196,706.01	<b>61.7%<sup>d</sup></b>	\$ 6,132,080.48	\$ 104,182.51	<b>69.4%<sup>d</sup></b>	\$ 2,936,331.84	\$ 49,887.54
58.8%	\$ 6,599,416.27	\$ 112,122.42	67.2%	\$ 2,851,581.15	\$ 48,447.65	75.6%	\$ 1,057,167.66	\$ 17,961.01
60.2%	\$ 3,646,177.49	\$ 61,947.64	68.8%	\$ 1,269,472.84	\$ 21,568.02	77.4%	\$ 357,010.64	\$ 6,065.52
<b>61.9%<sup>d</sup></b>	\$ 1,937,031.79	\$ 32,909.68	<b>70.8%<sup>d</sup></b>	\$ 533,854.60	\$ 9,070.06	<b>79.6%<sup>d</sup></b>	\$ 110,664.04	\$ 1,880.15
64.2%	\$ 973,358.47	\$ 16,537.12	73.3%	\$ 207,234.65	\$ 3,520.86	82.5%	\$ 30,275.89	\$ 514.38
67.3%	\$ 451,394.99	\$ 7,669.09	76.9%	\$ 71,275.99	\$ 1,210.96	86.5%	\$ 6,775.92	\$ 115.12
68.5%	\$ 202,563.50	\$ 3,441.50	78.2%	\$ 23,313.17	\$ 396.08	88.0%	\$ 1,388.00	\$ 23.58
68.5%	\$ 90,900.37	\$ 1,544.37	78.2%	\$ 7,625.13	\$ 129.55	88.0%	\$ 284.31	\$ 4.83
<b>69.5%<sup>d</sup></b>	\$ 39,655.29	\$ 673.73	<b>79.4%<sup>d</sup></b>	\$ 2,381.49	\$ 40.46	<b>89.3%<sup>d</sup></b>	\$ 53.52	\$ 0.91

<sup>a</sup> 70% de aguas tratadas

<sup>b</sup> 80% de aguas tratadas

<sup>c</sup> 90% de aguas tratadas

<sup>d</sup> Acumulado en el año

**NOTA:** Los valores son aproximados, siguiendo en el caso del mosquito algunas experiencias en municipios fuera de la cuenca, para determinar el gasto del consumo de insecticidas por familia. Para el caso del dengue se utilizaron datos relacionados con brotes epidémicos y se incluyeron el costo de atención a pacientes que presentan el cuadro hemorrágico. No se incluye los costos del control del dengue en las ciudades.

En el caso del lirio acuático se estima un proceso de control natural de acuerdo a la baja en el crecimiento de la planta reportada con la disminución de nutrientes en el agua, además de la remoción mecánica de la plata. Aunado a la mejora de la calidad del agua y la reducción del lirio, lo que se traduce en un impacto en la recuperación de la biodiversidad, permite la reincorporación de las comunidades biológicas, específicamente los peces, que ejercerían un control adicional de las larvas de mosquitos por tratarse de sus depredadores naturales.



---

**PRODUCTO FINAL:**

Informe de los resultados obtenidos y/o bitácora de estadísticas comparativas.

Visita en campo (verificación).

Versión impresa y electrónica de los diagnósticos

---

**OBJETIVOS**

**Principal:** Disminuir, al menos, un 70% la contaminación del río con aguas que cumplan la norma 003 y hasta el 80% cumpliendo algunas de ellas con la norma 001.

**Secundarios:** Mejorar las condiciones de calidad de agua del río reduciendo el impacto negativo de fauna nociva. Reutilizar las aguas por parte de los diferentes municipios en distintos cultivos.

---

---



*2.4. Actividades para conseguir el objetivo No. 4 (Integración de un comité representativo por región diseñando operando y retroalimentando una campaña de concientización y un programa de educación ambiental):*

1. Promoción y desarrollo de actividades de reforestación, mantenimiento de las plantaciones, vigilancia para la aplicación de acciones de prevención y control de incendios y plagas
  2. Establecimiento de campañas de limpieza, donde puedan confrontar su problemática local en cuanto a producción y mal manejo de la basura, así como del desperdicio del agua.
  3. Adopción de un programa de educación ambiental regional, el cual sea incorporado en el sector educativo básico basado en comunidades de aprendizaje
- 
1. Establecimiento de un programa de turismo alternativo en zonas indígenas. La idea de integrar un corredor que inicie en la zona de La Cañada y que pueda llegar hasta los valles y la ciénega, visitando diferentes sitios de interés en manantiales, ciudades y centros recreativos.



**DESCRIPCIÓN DE PROYECTO**
**TÍTULO** Integración de las zonas forestal en los programas de pagos por servicios ambientales

**SECTORES:**

Forestal

**ENTIDADES COLABORADORAS:** Nueve municipios

**RESPONSABLE DEL PROYECTO:** Comités intercomunales y municipios

**DURACIÓN ESTIMADA**

9 años

**FECHA INICIO PREVISTA**

1 ENE 2010

**FECHA FINAL PREVISTA**

31 DIC 2018

**DESCRIPCIÓN**

**Justificación/Objeto:** Una iniciativa que se ha estado impulsando cada vez más es el pago por servicios ambientales, para promover la conservación y uso sustentable de los recursos forestales. Diferentes modalidades se han establecido como servicios hidrológicos y protección a la diversidad. La finalidad de desarrollar el presente proyecto, no sólo se cifra en potencializar la organización de las comunidades en algunas zonas como La Cañada, Purépero, Tangancicuaro y en la ciénega procurando la obtención de recursos económicos, sino que la conservación de los bosques, coincidentes con las zonas de recarga para asegurar la permanencia del recurso hídrico en toda la cuenca.

**Metodología:** Como primer paso se revisarán los criterios establecidos por la Comisión Nacional Forestal, en lo referente al pago de servicios ambientales. Se considerarán particularmente las áreas elegibles en los conceptos de apoyo de servicios hidrológicos y protección a la biodiversidad, así como a las actividades de reforestación y conservación de suelos contemplados en el proyecto emblemático. Estando delimitadas las áreas se estructurará un plan rector de manejo el cual se presentará y consensuará con las comunidades y municipios involucrados.

**Alcance (plazos/colectivos):**

En los años del 2010 al 2012 se visitarán y se trabajará con las comunidades de diferentes zonas forestales, para determinar la estrategia de trabajo en cuanto a su incorporación al programa de pago de servicios ambientales.

Los tipos de servicio y las superficies elegible en cada una de ellos según la CONAFOR son:

Modalidad del servicio ambiental	Superficie elegible (ha)	Apoyo por seis años (\$)
Servicios hidrológicos	9,288	15,789,600
Protección a la biodiversidad	23,644	51,413,878
<b>Total</b>	<b>32,932</b>	<b>67,203,478</b>

Municipios pertenecientes a la cuenca, con superficie elegible en el concepto de apoyo protección a la biodiversidad es la siguiente:

Municipio	Superficie del área elegible (ha)
Briseñas	559.95
Chavinda	168.04
Pajacuarán	985.89
Sahuayo	5,332.18
Venustiano Carranza	13,184.16
Villamar	3,414.21
<b>Total</b>	<b>23,644.43</b>



Fuente: CONAFOR, 2009.

Municipios pertenecientes a la cuenca, con superficie elegible en el concepto de servicios ambientales hidrológicos es la siguiente:

(ha)	Municipio	Superficie del área elegible
	Chilchota	5,671.04
	Purépero	1,709.32
	Tangancícuaro	1,907.77
	<b>Total</b>	<b>9,288.13</b>

Fuente: CONAFOR, 2009

**PRODUCTO FINAL:** Documento de regularización de distribución y posesión de la tierra por diferentes comunidades  
- Plan detallado de manejo a corto, mediano y largo plazo del recurso forestal y actividades alternas.

**OBJETIVOS**

**Principal:** Tres municipios, dando prioridad a los que tienen superficie elegible en el concepto de servicios ambientales hidrológicos, se incorporan cada año a estos programas.

**Secundarios:** Mejorar el aprovechamiento del recurso forestal en el contexto de pagos de servicios, impulsando actividades de educación ambiental y ecoturismo en la cuenca.



*2.5. Actividades para conseguir el objetivo No. 5 (Formulación de una estrategia operativa para gestionar la innovación tecnológica en los sistemas productivos más importantes en la cuenca):*

1. Integración del padrón de empresarios forestales y agro-empresarios, así como el padrón de industriales y usuarios, lo que se establece como **acción urgente e importante**.
2. Diagnóstico integral y detallado de la situación actual de dichos sistemas productivos, lo que se establece como **acción urgente e importante**.
3. Diagnóstico actualizado de los sectores público urbano e industrial, comercial y de servicios, lo que se establece como **acción urgente e importante**.
4. Implementación de modelos de intervención con apoyo de dependencias de los tres niveles de gobierno relacionadas, lo que se establece como **acción urgente e importante**.
5. Vinculación de recursos y misiones de actores en innovación y transferencia tecnológica para promover la adopción de tecnologías de ahorro de agua, lo que se establece como **acción importante mas no urgente**.
6. Operación adecuada del sistema de control e implementación de medidas de mejora en el uso, tratamiento y disposición del recurso hídrico y desechos sólidos, lo que se establece como **acción importante mas no importante**.





## DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

**TÍTULO** Plan de innovación tecnológica de diferentes cultivos en la cuenca del río Duero

**SECTORES:**  
Agrícola

**ENTIDADES COLABORADORAS:**  
Distritos y Módulos de Riego

**RESPONSABLE DEL PROYECTO:** Jefes de Módulos de Riego

**DURACIÓN ESTIMADA**  
5 años

**FECHA INICIO PREVISTA**  
1 ENE 2009

**FECHA FINAL PREVISTA**  
31 DIC 2013

## DESCRIPCIÓN

**Justificación/Objeto:** En el contexto agrícola, el proceso de innovación tecnológica facilita cambiar las posibilidades técnicas, financieras, comerciales y administrativas porque permite reducir los costos de producción de manera considerable, incrementar los rendimientos de los productos y ofertar los mejores precios a nivel nacional e internacional, sobre todo para cumplir con las exigencias de la ley de inocuidad alimentaria. En este contexto, sería más factible la rentabilidad de los cultivos, y sobre todo, la utilización racional de los recursos naturales como el agua. Sin embargo, uno de los principales problemas de que adolecen los agricultores, principalmente los pequeños y medianos productores, es el acceso a los recursos para implementar tecnificación. Por lo cual es importante establecer una estrategia de modernización y de mercado, y aterrizar un cluster productivo eficaz para diferentes cultivos en la región. Existen grupos de agro-empresarios bien organizados (fresa), mas hay giros productivos que no siguen un plan de manejo o estrategia, situación que les imposibilita el acceso a fuentes de financiamiento. Además, hay que establecer capacitaciones que mejoren las metodologías y ayuden a utilizar el agua de manera más eficiente.

Los sistemas-producto que serán objeto de una mejora en los procesos de tecnificación son: fresa, zarzamora, jitomate, papa, maíz, sorgo, trigo y aguacate.

**Metodología:** Se determinarán los costos de producción y rendimiento de cultivos de importancia en la región de la Cuenca del Río Duero. En esta parte se comparará una producción tradicional con respecto a una tecnificada. También, se determinarán el valor de la producción por producto y recuperación de los costos de producción. La información se extrapolará a las superficies reales y potenciales de los diferentes cultivos en la cuenca para una determinación global territorial.



**Alcance (plazos) e impactos:**

A través de la realización del proyecto se beneficiarán no solo grandes productores y consorcios sino también pequeños y medianos productores involucrados en los diferentes cultivos que se siembran en la Cuenca del Río Duero. Esto repercutirá también en la generación de empleos, ya que se crean alrededor de 1,185 jornales por ha considerando la comercialización y el empaque. La generación de parcelas tecnificadas también repercute en ahorro de agua para riego debido a que se ahorra hasta un 50% mediante el sistema de riego por goteo comparado con el riego por gravedad.

Costos de producción y rendimiento de cultivos de importancia, en la región de la Cuenca del Río Duero.

Cultivo	Costos de producción tradicional (\$)	de Rendimiento (ton/ha)	Costos de producción tecnificado (\$)	de Rendimiento (ton/ha)
Fresa	120,000	20	400,000	40
Zarzamora	100,000	5.5	300,000	10
Jitomate	150,000	30	250,000	50
Papa	100,000	20	150,000	30
Maíz	10,000	4	15,000	8
Sorgo	8,000	4.5	10,000	6
Aguacate			100,000	10

Valor de la producción por producto y recuperación de los costos de producción, en cultivos de la región de la Cuenca del Río Duero.

Cultivo	Valor de la producción (\$)		Recuperación de la inversión	
	Tradicional	Tecnificado	Tradicional	tecnificado
Fresa	166,600	333,200	Un ciclo	Dos ciclos
Zarzamora	150,000	273,000	Un ciclo	Dos ciclos
Jitomate	150,000	312,500	Un ciclo	Un ciclo
Papa	160,000	240,000	Un ciclo	Un ciclo
Maíz	11,200	22,400	Un ciclo	Un ciclo
Sorgo	11,250	15,000	Un ciclo	Un ciclo
Aguacate		150,000		Un ciclo

**NOTA:** La recuperación de la inversión en la mayoría de los cultivos se lleva a cabo en el primer ciclo de cultivo, excepto en Fresa y Zarzamora, ya que la inversión inicial por la infraestructura de macro túnel, es elevada. Sin embargo, la infraestructura se puede utilizar por varios años, considerando una recuperación total de la inversión en dos ciclos de cultivo.

Descripción de los impactos económicos en cultivos tecnificados, en la región de la Cuenca del Río Duero.

Cultivo	Ganancias acumuladas por ha a través de los años (\$)			
	2010	2011	2012	2013
Fresa	66,400	199,600	332,800	466,000
Zarzamora	272,800	518,600	791,400	1,064,200
Jitomate	125,000	187,500	250,000	312,500
Papa	180,000	270,000	360,000	400,000
Maíz	14,800	22,200	29,600	37,000
Sorgo	10,000	15,000	20,000	25,000
Aguacate	100,000	150,000	200,000	250,000



Valor de la producción por superficie cultivada de diversos cultivos de importancia en la Cuenca del Río Duero.

Cultivo	Superficie cultivada (ha)	Valor de la producción (\$)
Fresa	2,400	799,680,000
Zarzamora	150	40,950,000
Jitomate	100	31,250,000
Papa	1,700	408,000,000
Maíz	1,000	22,400,000
Sorgo	4,500	67,500,000
Aguacate	1,920	288,000,000

**PRODUCTO FINAL:**

Informe de los resultados obtenidos y/o bitácora de estadísticas comparativas.

Visita en campo (verificación).

Versión impresa y electrónica de los diagnósticos

**OBJETIVOS**

**Principal:** Aumentar el grado de tecnificación en la región fresera, como ejemplo, de las 450 ha actualmente acolchadas con plástico, riego por goteo y macrotúnel a cerca de 600 ha tecnificadas en cinco años y a largo plazo (año 2018) procurar el 90% de las parcelas tecnificadas (2,005 ha).

**Secundarios:** Mejorar el aprovechamiento del recurso hídrico en los diferentes tipos de cultivo, implementando el empleo del agua de reuso, disminuyendo la aportación de contaminantes al agua y la producción de residuos sólidos.



*2.6. Actividades para conseguir el objetivo No. 6 (Desarrollo de una asociación gestora que promueva el crédito para el sector agrícola y pecuario):*

1. Protocolización, elaboración de la normatividad y definición de los criterios para la evaluación de los impactos de la asociación gestora, lo que se establece como **acción no urgente pero importante**.

DESCRIPCIÓN DE PROYECTO		
<b>TÍTULO</b> Estructuración de una asociación gestora de crédito del sector agropecuario en la cuenca del río Duero		
<b>SECTORES:</b> Agropecuario	<b>ENTIDADES COLABORADORAS:</b> Municipios, Distritos y Módulos de Riego, instancias gubernamentales de los tres niveles	
<b>RESPONSABLE DEL PROYECTO:</b> Comité intermunicipal		
<b>DURACIÓN ESTIMADA</b> 24 meses	<b>FECHA INICIO PREVISTA</b> 1 ENE 2011	<b>FECHA FINAL PREVISTA</b> 31 DIC 2012
DESCRIPCIÓN		
<b>Justificación/Objeto:</b> La falta de modernización en el sector agrícola está relacionada a la economía precaria con la que cuentan los productores, por lo que es importante establecer una institución crediticia que les apoye en los gastos ocasionados por las demandas del mercado y la tecnificación.		
<b>Metodología:</b> A partir de un análisis de las diferentes opciones de apoyo en distintas entidades federales y estatales, así como del sector privado, se adecuará una estrategia de trabajo que se ajuste a la realidad del sector agropecuario de la cuenca. Se implementará el principio de cluster para impulsar de manera integral a los productores buscando beneficios comunitarios.		
<b>Alcance (plazos/colectivos):</b> En el transcurso de dos años se visitarán diferentes sectores productivos y se estructurarán clusters productivos potenciales.		
<b>PRODUCTO FINAL:</b> Informe de los resultados obtenidos y/o bitácora de trabajo. Estadísticas de producción y plan de proyección en el mercado nacional e internacional de algunos productos.		
<b>OBJETIVOS</b>		
<b>Principal:</b> Estructurar y apoyar anualmente al menos un proyecto de diversificación por sector productivo.		
<b>Secundarios:</b> Mejorar el sector agropecuario dando un impulso integral donde se incorporen aquellos productores que no cuentan con suficientes recursos económicos.		



2.7. *Actividades para conseguir el objetivo No. 7 (Implementación, seguimiento y evaluación de planes de ordenamiento territorial de cada uno de los 13 municipios que integran la cuenca):*

1. Elaboración y definición de los planes de ordenamiento territorial, esta es una **acción urgente e importante**.

DESCRIPCIÓN DE PROYECTO		
<b>TÍTULO</b> Elaboración de los planes de ordenamiento territorial en los 13 municipios que integran la cuenca del río Duero		
<b>SECTORES:</b> Todos	<b>ENTIDADES COLABORADORAS:</b> Municipios	
<b>RESPONSABLE DEL PROYECTO:</b> Municipios		
<b>DURACIÓN ESTIMADA</b> 24 meses	<b>FECHA INICIO PREVISTA</b> 1 ENE 2011	<b>FECHA FINAL PREVISTA</b> 31 DIC 2012
DESCRIPCIÓN		
<b>Justificación/Objeto:</b> Los planes de ordenamiento territorial son el elemento rector para el desarrollo integral y armónico de todas las actividades productivas en el contexto de su territorio natural, con miras al crecimiento sustentable.		
<b>Metodología:</b> Se identificarán los avances que presentan los diferentes municipios en este rubro, determinando la conveniencia de la propuesta y se apoyará en su consolidación, planificación y seguimiento.		
<b>Alcance (plazos/colectivos):</b> En el transcurso de dos años se tendrán talleres de planeación participativa para acordar los criterios de su elaboración. Además se tendrán visitas para determinar los avances.		
<b>PRODUCTO FINAL:</b> Plan estructurado y aprobado por las autoridades correspondientes.		
<b>OBJETIVOS</b>		
<b>Principal:</b> Estructurar los planes de ordenamiento territorial.		
<b>Secundarios:</b> Mejorar el desarrollo de todas las actividades productivas en un contexto planificado y sustentable.		



Saneamiento  
integral  
de la  
cuenca  
del río

Duero

Programa  
de acciones

## Contenido

Índice de Figuras.....	ii
Índice de Tablas.....	iii
Siglas y acrónimos utilizados en este documento.....	iv
1. Presentación.....	1
2. Programa detallado de acciones.....	2
2.1. Estrategias y análisis preliminar de la problemática.....	2
2.1.1. Información base.....	2
2.1.2. Análisis de involucrados.....	9
2.1.3. Talleres de planeación participativa y resultados.....	9
2.2. Programas federales de apoyo.....	34
2.2. Propuestas de acciones.....	45
2.2.1. Información.....	45
META: Diseño y puesta en marcha de un sistema dinámico de información beneficiando a los pobladores de la cuenca del río duero, constituyéndose además en un apoyo para la toma de decisiones de los actores de la administración pública de los tres niveles de gobierno, relacionados con el recurso hídrico.....	45
2.2.2. Capacitación.....	46
2.2.3. Infraestructura de saneamiento.....	47
2.2.4. Concientización y restauración.....	50
2.2.5. Innovación tecnológica.....	53
2.2.6. Promoción del crédito.....	55
2.2.6. Ordenamiento territorial.....	56
2.3. Montos e impactos de las acciones.....	57



## Índice de Figuras

Fig. 2.1. Trabajo en equipo en el primer taller de planeación participativa.....	9
Fig. 2.2. Entrega de reconocimientos del segundo taller de planeación participativa. ....	10
Fig. 2.3. Proceso de planeación estratégica participativa orientado a objetivos. Método ZOPP. Árbol de problemas.....	19
Fig. 2.4. Proceso de planeación participativa orientado a objetivos. Método ZOPP. Árbol de Objetivos. ....	20





## Índice de Tablas

Tabla 2.1. Visión general de la problemática y propuestas.....	3
Tabla 2.2. Planeación estratégica participativa orientada a objetivos. Método <i>ZOPP</i> análisis de involucrados.....	11
Tabla 2.3. Proceso de planeación participativa orientada a objetivos. Método <i>ZOPP</i> . Matriz de proyecto.....	21
Tabla 2.4. Lista de verificación de los Programas de Apoyo Federal. CP = Concepto Prioritario.....	34
Tabla 2.5. Montos totales de las acciones de saneamiento.....	58
Tabla 2.6. Impactos positivos de las acciones estratégicas.....	59
Tabla 2.7. Programa detallado de acciones.....	60



## Siglas y acrónimos utilizados en este documento

<b>APAZU</b> – Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas	<b>INMUJER</b> – Instituto Nacional de las Mujeres
<b>ASERCA</b> – Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria	<b>OOAPAS</b> – Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento
<b>BANOBRAS</b> – Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos	<b>PNUD</b> – Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>CANACINTRA</b> – Cámara Nacional de la Industria de Transformación	<b>PROCAMPO</b> – Programa de Apoyo Directos al Campo
<b>CANACO</b> – Cámara Nacional de Comercio	<b>PROCYMAF</b> – Programa de Desarrollo Forestal Comunitario
<b>CEAC</b> – Comisión Estatal del Agua y Gestión de Cuencas	<b>PRODESCA</b> – Subprograma de Desarrollo de Capacidades en el Medio Rural
<b>CFE</b> – Comisión Federal de Electricidad	<b>PRODUCE</b> – Fundación Produce Michoacán A. C.
<b>CIDEM</b> – Centro de Investigación y Desarrollo del Estado de Michoacán	<b>PROFEMOR</b> – Subprograma de Fortalecimiento de Empresas y Organización Rural
<b>CIIDIR</b> – Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional	<b>PROFEPA</b> – Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
<b>COINBIO</b> – Programa de Conservación Comunitaria de la Biodiversidad	<b>PROMAGUA</b> – Programa de Modernización de Organismos Operadores de Agua
<b>CONAGUA</b> – Comisión Nacional del Agua	<b>PROSANEAR</b> – Programa Federal de Saneamiento de Aguas Residuales
<b>COFOM</b> – Comisión Forestal del Estado de Michoacán	<b>PROSSAPYS</b> – Programa de Agua Potable y Saneamiento en Comunidades Rurales
<b>COLMICH</b> – Colegio de Michoacán A. C.	<b>SAGARPA</b> – Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
<b>CONACYT</b> – Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	<b>SECTUR</b> – Secretaría de Turismo
<b>CONAFOR</b> – Comisión Nacional Forestal	<b>SEDECO</b> – Secretaría de Desarrollo Económico
<b>CONAPESCA</b> – Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca	<b>SEDESOL</b> – Secretaría de Desarrollo Social
<b>CONAPO</b> – Consejo Nacional de Población	<b>SEDRU</b> – Secretaría de Desarrollo Rural
<b>COPLADEMUN</b> – Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal	<b>SEE</b> – Secretaría de Educación del Estado de Michoacán
<b>EUA</b> – Estados Unidos de América del Norte	<b>SEMARNAT</b> – Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
<b>FAPPA</b> – Fondo para el Apoyo a Proyectos Productivos en Núcleos Agrarios	<b>SEP</b> – Secretaría de Educación Pública
<b>FIRA</b> – Fideicomisos Instituidos en relación con la Agricultura	<b>SEPECSA</b> – Secretaría de Pesca y Acuicultura
<b>FIRCO</b> – Fideicomiso de Riesgo Compartido	<b>SRA</b> – Secretaría de la Reforma Agraria
<b>IMTA</b> – Instituto Mexicano de Tecnología del Agua	<b>SUMA</b> – Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente
<b>INE</b> – Instituto Nacional de Ecología	<b>UE</b> – Unión Europea
	<b>UMICH</b> – Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



## 1. Presentación

Para atender la principal problemática del río Duero, identificada como una mala calidad del agua, es importante la propuesta de acciones que tengan como finalidad minimizarla y, en su momento, revertirla. Esto se debe trabajar necesariamente en varios frentes: desde que se reconozca el valor estratégico del agua, se adopte una cultura de utilización de manera eficiente y de pago de los servicios y se tenga la protección de ecosistemas acuáticos a través del ordenamiento y planeación. Lo anterior, garantiza el desarrollo sustentable y patrimonio heredado y por heredar a las generaciones futuras.

Estas iniciativas se complementan con las propuestas a nivel nacional, señaladas en el *Programa Nacional Hídrico 2007-2012*, e impulsan el bienestar social, el desarrollo económico y la preservación del medio ambiente. Las acciones fueron definidas, a partir de un diagnóstico detallado de la cuenca, relacionadas con la presencia de programas de diferentes niveles de gobierno, además de ser consensadas y priorizadas en acuerdo a los resultados del taller de planeación participativa. Ahora se trata de una corresponsabilidad entre instituciones públicas, privadas y de educación y sociedad civil para que se lleven a cabo.

Las cosas no terminan ahí, las acciones serán validadas y aprobadas a través de un proceso de seguimiento y se buscará la vinculación entre las mismas. Como aspecto importante está el identificar y mencionar con que programas sectoriales o institucionales tienen relación y la forma en que pueden apoyar su ejecución.



## 2. Programa detallado de acciones

### 2.1. ESTRATEGIAS Y ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA PROBLEMÁTICA

Se adoptaron tres estrategias para la formulación del programa detallado de acciones:

- 1) *Información.* Se preparó un informe de la situación actual (diagnóstico) con las evidencias encontradas en la cuenca, destacando las principales problemáticas y potenciales soluciones. También se analizaron las instituciones involucradas.
- 2) *Talleres.* El equipo de trabajo del proyecto emblemático organizó dos talleres regionales de planeación participativa para estructurar planificar y revisar las actividades del proyecto.
- 3) *Facilitación.* En los talleres se implementaron técnicas dirigidas a captar la atención de los asistentes y a crear un ambiente de confianza y de apertura ideológica, para llegar a consensos.

#### 2.1.1. Información base

A partir del trabajo de campo y un análisis detallado de la información por parte del equipo multidisciplinario, se estableció una visión global sobre la problemática de la cuenca del río Duero. Esto permitió hacer propuestas, incluyendo a los actores involucrados potenciales y posibles beneficios (tabla 1). Esta visión, que se presentó por medio de un video, fue también un punto de partida en los talleres de planeación participativa, lo que ayudó a darle orientación a los trabajos.



Tabla 1. Visión general de la problemática y propuestas.

Nivel de propuesta	Problemática identificada	Acciones propuestas	Beneficios esperados	Actores involucrados
La Cañada	Deforestación	Vigilar por tala clandestina y evitar el cambio de uso del suelo en los bosques	Manejo adecuado del recurso forestal, pago de servicios ambientales, evitar erosión	CONAFOR, SEMARNAT, COFOM, PROFEPA, H. Ayuntamientos de los municipios de Chilchota, Tlazazalca y Purépero; Organizaciones ambientalistas
		Reforestación y cuidado de los árboles plantados	Recuperación suelo, recarga de acuíferos, reactivación de la biodiversidad, captura de CO <sub>2</sub>	CONAFOR, SEMARNAT, COFOM, PROFEPA, H. Ayuntamientos de los municipios de Chilchota, Tlazazalca y Purépero; Organizaciones ambientalistas
	Ladrilleras	Regulación del uso de recurso suelo, bosque y agua, análisis de mercado para producción y comercialización	Disminución de la erosión, disminución de la turbidez del agua del río, uso adecuado de recurso alternativos para producción, mejora en las ganancias	CANACO, SEMARNAT, CONAGUA, PROFEPA, SUMA, CEAC, Organizaciones ladrilleras
	Descargas de aguas residuales a las corrientes de agua	Aplicación estricta de las NOM's 001 y 002 SEMARNAT 1996. Especialmente las descargas de aguas residuales al río Duero y Tlazazalca provenientes de actividades agrícolas y urbanas	Mejoramiento de la calidad del agua del río Duero	CONAGUA, CEAC, Organismos operadores de agua potable de Chilchota, Tlazazalca y Purépero y
	Falta de la implementación de un Ordenamiento Ecológico del Territorio en la región	Completar todas las fases para la publicación e implementación del Ordenamiento Ecológico Territorial para La Cañada.	Contar con un instrumento para regular territorialmente las actividades en la región	CONAGUA, CEAC, SEMARNAT, SUMA, UMICH, COLMICH, CIIDIR Organizaciones Ambientalistas





Nivel de propuesta	Problemática identificada	Acciones propuestas	Beneficios esperados	Actores involucrados
	Falta de un Programa de Manejo para La presa Urepetiro	Elaborar el Programa de Manejo para la presa Urepetiro	Contar con un documento que permita conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales en el embalse	CONAGUA, SEMARNAT, SUMA, SEPESCA, UMICH, COLMICH, CIIDIR Organizaciones Ambientalistas.
Valle de Guadalupe	Fragmentación de la vegetación de galería asociada al río Duero y río Tlazazalca	Vigilar y evitar el cambio de uso del suelo en estos ecosistemas	Frenar la fragmentación de corredores naturales y proteger la biodiversidad de la vegetación de galería	CONAGUA,CEAC, PROFEPA, SEMARNAT, H. Ayuntamientos de los municipios de Tlazazalca y Tangancicuaro; Organizaciones ambientalistas
		Reconversión forestal con especies nativas en terrenos agropecuarios ubicados a orilla de los ríos	Recuperación de corredores naturales y proporcionar continuidad a los procesos evolutivos, evitando el aislamiento de poblaciones de flora y fauna	CONAGUA,CEAC, PROFEPA, SEMARNAT, H. Ayuntamientos de los municipios de Tlazazalca y Tangancicuaro; Organizaciones ambientalistas
	Falta de tecnificación y modernización agrícola en el valle para optimizar recursos	Evaluación y búsqueda de créditos y apoyos	Mejor producción, incremento de la economía de la región, ahorro del agua por buenas prácticas	SAGARPA, DR y Módulos de Riego 061, CONAGUA, FIRA, Asociaciones productoras
	Deforestación	Vigilar por tala clandestina y evitar el cambio de uso del suelo en las montañas	Manejo adecuado del recurso forestal, evitar erosión	CONAFOR, SEMARNAT, COFOM, PROFEPA, H. Ayuntamientos de los municipios de Tangancicuaro y Tlazazalca; Organizaciones ambientalistas
Reforestación y cuidado de los árboles plantados		Recuperación suelo, recarga de acuíferos, reactivación de la biodiversidad, captura de CO <sub>2</sub>	CONAFOR, SEMARNAT, COFOM, PROFEPA, H. Ayuntamientos de los municipios de Tangancicuaro y Tlazazalca; Organizaciones ambientalistas	



Nivel de propuesta	Problemática identificada	Acciones propuestas	Beneficios esperados	Actores involucrados
	Descargas de aguas residuales a las corrientes de agua	Aplicación estricta de las NOM's 001 y 002 SEMARNAT 1996. Especialmente las descargas de aguas residuales al río Duero, Tlazazalca y El Sagrario provenientes de actividades agrícolas y urbanas	Mejoramiento de la calidad del agua del río Duero, Tlazazalca y El Sagrario	CONAGUA, CEAC, Organismos operadores de agua potable de Tlazazalca y Tangancicuaro
	Generación de grandes cantidades de residuos sólidos	Trabajo municipal adecuado en campañas para la separación colecta y confinamiento. Creación de Centros Intermunicipales de Tratamiento de Residuos Sólidos (CITIR)	Disminución de basura y manejo adecuado de embases peligrosos así como plásticos. Reducción en la obstrucción de drenajes y canales	CONAGUA, SEMARNAT, SUMA, CEAC, Organizaciones Ambientalistas, CIIDIR.
	Falta de la implementación de un Ordenamiento Ecológico del Territorio en la región	Completar todas las fases para la publicación e implementación del Ordenamiento Ecológico Territorial para el valle de Guadalupe.	Contar con un instrumento para regular territorialmente las actividades en la región	CONAGUA, CEAC, SEMARNAT, SUMA, UMICH, COLMICH, CIIDIR, Organizaciones Ambientalistas
	Falta de un Programa de Manejo para el Área Natural Protegida Lago de Camécuaro	Elaborar el Programa de Manejo para el Área Natural Protegida Lago de Camécuaro	Contar con un documento que permita conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales en el ANP	CONAGUA, SEMARNAT, CONANP, SUMA, H. Ayuntamiento de Tangancicuaro, Patronato del parque, Organizaciones Ambientalistas.



Nivel de propuesta	Problemática identificada	Acciones propuestas	Beneficios esperados	Actores involucrados
Valle de Zamora	Deforestación	Vigilar por tala clandestina y evitar el cambio de uso del suelo en las montañas por construcción de fraccionamientos	Manejo adecuado del recurso forestal, evitar erosión	CONAFOR, SEMARNAT, COFOM, PROFEPA, H. Ayuntamientos de los municipios de Jacona, Zamora y Tangamandapio; Organizaciones ambientalistas
		Reforestación y cuidado de los árboles plantados	Recuperación suelo, recarga de acuíferos, reactivación de la biodiversidad, captura de CO <sub>2</sub>	CONAFOR, SEMARNAT, COFOM, PROFEPA, H. Ayuntamientos de los municipios de Jacona, Zamora y Tangamandapio; Organizaciones ambientalistas
	Falta de tecnificación y modernización agrícola en el valle para optimizar recursos	Evaluación y búsqueda de créditos y apoyos	Mejor producción, incremento de la economía de la región, ahorro del agua por buenas prácticas agrícolas	SAGARPA, DR y Módulos de Riego 061, CONAGUA, FIRA, Asociaciones productoras
	Presencia de especies exóticas en el manantial Orandino	Detener la introducción de especies exóticas y sustitución gradual por especies nativas	Recuperar la biodiversidad nativa y la funcionalidad del ecosistema acuático	CONAGUA, SEMARNAT, SEPESCA, Cooperativa de Pescadores de Jacona
	Descargas de aguas residuales a las corrientes de agua y manantiales	Aplicación estricta de las NOM's 001 y 002 SEMARNAT 1996. Especialmente las descargas de aguas residuales al río Duero, río Celio y manantial Orandino provenientes de actividades agrícolas y urbanas Construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales en Jacona y rehabilitación de la planta de tratamiento de Zamora	Mejoramiento de la calidad del agua del río Duero, río Celio y manantial Orandino	CONAGUA, CEAC, Organismos operadores de agua potable de Jacona, Zamora y Tangamandapio





Nivel de propuesta	Problemática identificada	Acciones propuestas	Beneficios esperados	Actores involucrados
	Generación de grandes cantidades de residuos sólidos	Trabajo municipal adecuado en campañas para la separación en colecta y confinamiento. Creación de Centros Intermunicipales de Tratamiento de Residuos Sólidos (CITIR) Zamora-Jacona	Disminución de basura y manejo adecuado de embases peligrosos así como plásticos. Reducción en la obstrucción de drenajes y canales	CONAGUA, SEMARNAT, SUMA, CEAC, Organizaciones Ambientalistas, CIIDIR.
	Falta de la implementación de un Ordenamiento Ecológico del Territorio en la región	Completar todas las fases para la publicación e implementación del Ordenamiento Ecológico Territorial para el valle de Zamora.	Contar con un instrumento para regular territorialmente las actividades en la región	CONAGUA, CEAC, SEMARNAT, SUMA, UMICH, COLMICH, CIIDIR Organizaciones Ambientalistas
	Falta del Plan de Manejo para los manantiales del valle y las zonas de recarga.	Elaboración e implementación del Plan de Manejo para los manantiales de Orandino, La Estancia, Verduzco y los cerros de La Beata y La Beatilla	Contar con un documento que permita conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales, además de crear un corredor turístico y ecológico	CONAGUA, SEMARNAT, SUMA, H. Ayuntamiento de Jacona y Zamora, Organización de pescadores, Organizaciones Ambientalistas.
Ciénega de Chapala	Deforestación	Vigilar por tala clandestina y evitar el cambio de uso del suelo en Sierra de Pajacuarán	Manejo adecuado del recurso forestal, evitar erosión	CONAFOR, SEMARNAT, COFOM, PROFEPA, H. Ayuntamientos de los municipios de Pajacuarán y Venustiano Carranza; Organizaciones ambientalistas
		Reforestación y cuidado de los árboles plantados	Recuperación suelo, recarga de acuíferos, reactivación de la biodiversidad, captura de CO <sub>2</sub>	CONAFOR, SEMARNAT, COFOM, PROFEPA, H. Ayuntamientos de los municipios de Pajacuarán y Venustiano Carranza; Organizaciones ambientalistas
	Falta de tecnificación y modernización del Distrito y Módulos de Riego (024) así como	Diagnóstico, evaluación y búsqueda de créditos y apoyos	Mejor producción, incremento de la economía de la región, ahorro del agua por buenas	SAGARPA, DR y Módulos de Riego 024, CONAGUA, FIRA, Asociaciones productoras



Nivel de propuesta	Problemática identificada	Acciones propuestas	Beneficios esperados	Actores involucrados
	de las prácticas agrícolas		prácticas agrícolas	
	Descargas de aguas residuales a los drenes y canales y al río Duero	<p>Aplicación estricta de las NOM's 001 y 002 SEMARNAT 1996. Especialmente las descargas de aguas residuales al río Duero, y canales provenientes de actividades agrícolas y urbanas</p> <p>Construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales en Ixtlán, Pajacuarán, Venustiano Carranza y Vista Hermosa plantas de tratamiento pequeñas en las comunidades del Municipio de Pajacuarán</p>	Mejoramiento de la calidad del agua del río Duero, y los canales y drenes	CONAGUA, CEAC, Organismos operadores de agua potable de Ixtlán, Pajacuarán, Venustiano Carranza y Vista Hermosa
	Generación de grandes cantidades de residuos sólidos	Trabajo municipal adecuado en campañas para la separación en colecta y confinamiento. Creación de un Centro Intermunicipal de Tratamiento de Residuos Sólidos (CITIR) ciénega	Disminución de basura y manejo adecuado de embases peligroso así como plásticos. Reducción en la obstrucción de drenajes y canales	CONAGUA, SEMARNAT, SUMA, CEAC, Organizaciones Ambientalistas, CIIDIR.
	Presencia de fauna nociva en los afluentes	Detener la introducción de especies exóticas y hacer un control de plantas y animales nocivos, para la sustitución gradual por especies nativas	Recuperar la biodiversidad nativa y la funcionalidad del ecosistema acuático en los canales, drenes y el río Duero Mejora en la salud pública	CONAGUA, SEMARNAT, SEPESCA, Cooperativa de Pescadores del Capulín y Briseñas



### 2.1.2. Análisis de involucrados

Un aspecto importante para determinar las instituciones, asociaciones o empresas que potencialmente pueden ser **responsables** o las **posibles fuentes de financiamiento** fue el análisis de los involucrados. Siguiendo los pasos del método ZOOP se destacó, entre otras cosas:

- Interés en el proyecto
- Los problemas percibidos
- Las fortalezas
- Las debilidades

Todo lo anterior se resume en la tabla 2.

### 2.1.3. Talleres de planeación participativa y resultados

Para definir el Programa Detallado de Acciones, se realizaron dos talleres de Planeación Participativa en las cuales participaron los Actores Clave identificados. El primer taller se realizó el 7 y 8 de julio de 2009, con un tiempo total efectivo de 16 horas. El perfil de los asistentes fue variado, incluyendo usuarios de diferentes sistemas productivos, funcionarios públicos, sociedad civil y académicos.



Fig. 1. Trabajo en equipo en el primer taller de planeación participativa.

El objetivo del taller fue identificar los problemas principales y las soluciones pertinentes facilitando el diseño de estrategias de acción que contribuyan al saneamiento integral de la cuenca del Río Duero (figura 1). Para dirigir mejor los trabajos y tener todos los asistentes la misma información, se les dio un tríptico y se presentó un video donde se describía la problemática actual y su evolución en el tiempo. Principalmente, se trató de retomar la experiencia y conocimiento y reconocer a los usuarios

del agua, para precisar su participación en la implementación de acciones y compartir experiencias.

Como producto consensuado se obtuvieron los árboles de problemas y de objetivos y el análisis de alternativas (figura 3 y 4). Es importante mencionar que mientras el equipo multidisciplinario enfocó los principales problemas en términos



de infraestructura, servicios y grandes ecosistemas, los participantes en los talleres consideraron más importantes los sectores productivos. También se revisó el análisis de involucrados y se acordó por todos su conveniencia.



Fig. 2. Entrega de reconocimientos del segundo taller de planeación participativa.

El segundo taller, se llevó a cabo el 15 de julio de 2009, con un tiempo de ocho horas efectivas. Se tuvo una asistencia de 60 actores clave, cuyo perfil fue similar al primer taller (figura 2). El objetivo de este taller, dando continuidad a las actividades y principios del anterior, fue elaborar la matriz del proyecto donde se menciona la finalidad, el propósito y los productos y resultados. Un aspecto importante de esta actividad es que se detallan los **indicadores** con las **metas** y los

**tiempos de ejecución** (tabla 3). También se priorizaron y se consensuaron las estrategias a corto, mediano y largo plazo, que contribuyeron a la formulación e integración del programa detallado de acciones.

De los productos obtenidos de los talleres de planeación participativa se tiene el **árbol de problemas**, cuya problemática principal fue identificada como recurso hídrico de la cuenca contaminado. Los grandes elementos causales se definieron por sectores: agropecuario, forestal, industrial y comercial y urbano. También se generó el **árbol de objetivos** que consiste en establecer afirmaciones positivas de las problemáticas encontradas. A partir de estos dos elementos, se establecieron acciones identificadas en lo individual las cuales se juntaron en alternativas dentro de la **matriz de planeación**, mismas que se corrigieron con los participantes y se priorizaron dando lugar al **programa detallado de acciones**.



Tabla 2. Planeación estratégica participativa orientada a objetivos. Método ZOPP análisis de involucrados.

Actor	Actividad a la que se dedica	Intereses en el proyecto	Mandato (misión) y Recursos disponibles	Problemas percibidos	Fortalezas (Qué puede aportar al proyecto)	Debilidades (Qué no puede aportar al proyecto)
CONAGUA	Gestión y administración de recursos	Saneamiento integral de La Cuenca	Mandato: Asegurar el acceso y disponibilidad del recurso al mayor número de ciudadanos (calidad y cantidad).  Recursos: Fiscales (programas uso y rehusó del agua), capital humano.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Contaminación y mal uso</li> <li>Problemas de infraestructura</li> <li>Adeudos (recursos de OOAPAS a CONAGUA, DDR)</li> <li>Deterioro ambiental</li> </ol>	Programas de inversión sobre los problemas percibidos durante el desarrollo del proyecto.	Para la implementación de los programas se requiere de una gran inversión
CFE	Generar y administrar la energía eléctrica	-Utilización del recurso agua -Mantener un volumen constante de utilidad	Mandato: Generar energía eléctrica para consumo  Recursos: Capital humano e infraestructura/equipo, fiscales (ahorro de energía)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Disminución de volumen disponible de agua.</li> <li>Disminución de calidad del agua (endurecimiento).</li> </ol>	Es una institución solida desde el punto de vista económico que en un futuro pudiera apoyar proyectos relacionados al manejo y distribución del agua.	No hay ninguna iniciativa que los obligue a financiar proyectos.
Presidencias municipales	Administración y gobernabilidad del territorio	-Mejora de la calidad del agua, disponibilidad del recurso y manejo de desechos (descargas de agua y desechos sólidos) -Evitar problemas de salud en torno a la calidad del agua -Alternativas para el saneamiento del recurso agua y	Mandato: Aplicar eficientemente los recursos económicos para atender las problemáticas y necesidades del municipio  Recursos: Fiscales (a nivel internacional, nacional y estatal e impuestos)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Planeación inadecuada de la distribución del recurso (a nivel regional y local)</li> <li>Pago del agua (subsidio a OOAPAS)</li> <li>Altos costos de plantas de tratamiento (gasto más que inversión)</li> <li>Incapacidad de manejo de residuos</li> </ol>	Facilitar los permisos y servir como aval de los productores para los diferentes apoyos que se implementen relacionados a la administración del agua.	La falta de continuidad de los proyectos de una administración a otra.



Actor	Actividad a la que se dedica	Intereses en el proyecto	Mandato (misión) y Recursos disponibles	Problemas percibidos	Fortalezas (Qué puede aportar al proyecto)	Debilidades (Qué no puede aportar al proyecto)
		manejo de residuos sólidos		sólidos		
OOAPAS	Prestar los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario, saneamiento y manejo de aguas pluviales	Eficiencia en cuanto al manejo y distribución y colección del recurso hídrico	Mandato: Contribuir a la mejora de la calidad de vida de los pobladores de la Cuenca, dentro de un marco de desarrollo integral sustentable  Recursos: humanos y materiales	La ciudadanía no cuenta con una cultura de uso racional de agua y de pago de servicios	Que hay una persona responsable del área en cada municipio para dar solución a los problemas relacionados con el agua.	Poco personal y mal capacitado
Asociaciones de productores (ejidatarios)	Actividades productivas	Disponer de agua en cantidad y calidad para actividades productivas y para el consumo humano	Mandato: Promover el uso sustentable del recurso hídrico  Recursos: humanos y materiales	Agua mermada en calidad y cantidad	Poder de convocatoria, Conocimientos de la región y comercialización.	No cuentan con recursos económicos.
Comisión de cuenca del río Duero	Consensuar objetivos, metas, estrategias, políticas y programas para la mejor administración de las aguas nacionales, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y la preservación de las cuencas	Convertirse en un espacio (foros) de conciliación de intereses para prevenir los conflictos que se derivan de la inadecuada distribución y usos competitivos del agua	Mandato: Contribuir a mejorar la administración de las aguas nacionales, desarrollar la infraestructura hidráulica y preservar las cuencas hidrográficas mediante programas de saneamiento  Recursos: humanos y fiscales	Comunicación NO efectiva entre los actores involucrados	Involucra a los usuarios del agua a la gestión y al fortalecimiento de vínculos y canales de comunicación entre la sociedad y las instituciones de gobierno. Participación activa de los integrantes de la comisión.	No contar con un instrumento de gestión que involucre todas las necesidades y expectativas de los diferentes actores del agua, acerca de la planeación hídrica de la región.



Actor	Actividad a la que se dedica	Intereses en el proyecto	Mandato (misión) y Recursos disponibles	Problemas percibidos	Fortalezas (Qué puede aportar al proyecto)	Debilidades (Qué no puede aportar al proyecto)
Distritos de riego	Operación, mantenimiento y administración de los recursos hídricos	Saneamiento y manejo del recurso	Mandato: Distribución del recurso para desarrollo de actividades productivas  Recursos: Fiscales (federales y de asociaciones de usuarios)	1. Calidad y cantidad del recurso hídrico 2. Adeudos (morosidad de productores) 3. Organización a nivel regional deficiente 4. Mantenimiento y obsolescencia de infraestructura	Conocimientos en el manejo del agua en la región	Problema económico, falta de organización y personal.
Comisariados ejidales y/o representantes de bienes comunales	-Distribución equitativa del recurso hídrico -Vigilar e implementar los acuerdos alcanzados en las asambleas -Gestión ante las instancias correspondientes apoyo	-Saneamiento integral de la cuenca -Equidad en la distribución del agua -Alternativas para obtener más recursos y generar empleos -Disminuir conflictos intercomunitarios por el recurso hídrico	Mandato: Coordinar y administrar las actividades del ejido (riegos, traspasos)  Recurso: Cuotas de aportación de los usuarios	1. Condicionamiento de cultivos por la cantidad y calidad del agua (restricciones sanitarias y demás) 2. Contaminación por desechos sólidos en los causes del río y descargas de drenaje 3. Presión social sobre el uso del recurso e infraestructura de distribución 4. Condicionamiento del uso del agua subterránea (pozos)	Poder de convocatoria, amplio conocimiento de la región, lo cual permite realizar una buena administración del recurso agua.	Falta de recursos económicos para realizar proyectos que ayuden a una buena administración del recurso agua.
Empresas (empacadoras, asociaciones de pescadores)	Procesamiento, venta, empaque y distribución de materias primas/productos terminados	Disponibilidad de la cantidad y calidad del agua	Mandato: Actividades lucrativas (generación de empleo)  Recursos: Fiscales (capital privado, federal)	1. Calidad y cantidad del agua deficiente 2. Altos costos en el reciclamiento/tratamiento del agua (descargas)	Son grupos organizados que identifican adecuadamente los problemas relacionados con el agua y que les atañen directamente a su actividad económica.	Poco participativos en el desarrollo de actividades que mejoren las condiciones del agua tanto calidad como en cantidad.





Actor	Actividad a la que se dedica	Intereses en el proyecto	Mandato (misión) y Recursos disponibles	Problemas percibidos	Fortalezas (Qué puede aportar al proyecto)	Debilidades (Qué no puede aportar al proyecto)
Organizaciones de la sociedad civil (Medio ambiente Zamorano, Amigos de La Beata)	Conservación y/o restauración de los recursos naturales	-Saneamiento integral y mejora de la calidad de vida -Apoyo de proyectos de las organizaciones	Mandato: Percibir problemáticas ambientales y denunciarlas  Recursos: Capital humano (movilización ciudadana) y fiscales (proyectos, empresas)	1. Deterioro y degradación de recursos naturales (contaminación del agua, incendios, deforestación) 2. Falta de acciones por parte de las autoridades 3. Indiferencia de la sociedad civil 4. Cambio de uso de suelo	Cuentan con personal capacitado para la identificación de los problemas ambientales que perjudican la calidad y cantidad del agua.	Falta de recursos económicos y facultades para la aplicación de sanciones.
COFOM	Regular el uso y la conservación de los recursos forestales del Estado	Conservar los bosques para la recarga de acuíferos, evitar azolvamiento de cuerpos de agua,	Mandato: Aprovechamiento racional de los recursos forestales  Recursos: Fiscales (federales: PROÁRBOL, estatales)	1. Tala clandestina 2. Cambio de uso del suelo 3. Incendios 4. Bajo presupuesto operativo 5. Conflictos entre comunidades 6. Problemas de plagas y enfermedades	Aplicación de programas de reforestación por personal certificado	Limitación de recursos económicos y de personal.
INE	Investigación científica y generar información sobre recursos naturales	Conocer los recursos naturales de la cuenca y el estado en el que se encuentran	Mandato: Divulgación de la investigación científica  Recursos: Fiscales (federales e internacionales)	1. Degradación de recursos naturales y falta de información del avance	Proporciona información del estado de los recursos naturales de la cuenca	No cuenta con el suficiente personal para tener actualizada la información.
SUMA	Normar acciones encaminadas al medio ambiente	-Obtener información de la situación actual de los recursos en la cuenca -Concretizar acciones/estrategias de intervención	Mandato: Formular lineamientos de ordenamiento territorial y conservación de la biodiversidad (planes de manejo)  Recursos: Fiscales	1. Calidad y cantidad del agua deficiente	Se cuenta con personal capacitado	Poco interés en asistir a los talleres de sensibilización y planeación hacia las actividades relacionadas al uso y manejo del





Actor	Actividad a la que se dedica	Intereses en el proyecto	Mandato (misión) y Recursos disponibles	Problemas percibidos	Fortalezas (Qué puede aportar al proyecto)	Debilidades (Qué no puede aportar al proyecto)
			(estatal, internacionales)			agua en la cuenca
Secretaria de Política Social	Administración de programas sociales	Identificar problemática socio ambiental que afecte a grupos vulnerables	Mandato: Identificar y resolver la problemática sociales de la entidad  Recursos: Fiscales (estatal, federal, internacional)	1. Acceso al recurso hídrico (uso doméstico) 2. Infraestructura y servicios insuficientes e inexistente	Formula programas y proyectos de desarrollo comunitario y social en coordinación con las dependencias del Ejecutivo Estatal y gobiernos municipales	Pocos recursos económicos para el implementar proyectos relacionados al uso del agua
CONPESCA	Regulación promoción de las actividades de pesca en la entidad	-Aminorar la contaminación del recurso hídrico por las actividades productivas -Administración de embalses	Mandato: Procurar el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros  Recursos: Fiscales (estatales, federales, internacionales)	1. Disminución de la cantidad y variedad de peces (sobre explotación) 2. Desaparición de especies nativas por efecto de la contaminación química y biológica. 3. Desvinculación con autoridades municipales en torno al manejo de cuerpos de agua	Regulan las actividades pesqueras considerando la legislación existente para esta actividad	Promueve la introducción de especies invasivas sin tomar en cuenta si hay un nicho ecológico para ellas dentro de los ecosistemas



Actor	Actividad a la que se dedica	Intereses en el proyecto	Mandato (misión) y Recursos disponibles	Problemas percibidos	Fortalezas (Qué puede aportar al proyecto)	Debilidades (Qué no puede aportar al proyecto)
CONAFOR	Regular el uso y la conservación de los recursos forestales y faunísticos en México	Conservar los bosques para la recarga de acuíferos, evitar azolvamiento de cuerpos de agua,	Mandato: Aprovechamiento racional de los recursos forestales  Recursos: Fiscales (federales)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tala clandestina</li> <li>2. Cambio de uso del suelo</li> <li>3. Incendios</li> <li>4. Bajo presupuesto operativo</li> <li>5. Conflictos entre comunidades</li> <li>6. Problemas de plagas y enfermedades</li> </ol>	Aplicación de programas de reforestación por personal certificado	Limitación de recursos económicos y de personal.
SAGARPA	Normar y regular las actividades productivas del sector primario	Saneamiento integral de la cuenca	Mandato: Promover el desarrollo sustentable  Recursos: Fiscales (federal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desorganización del sector productivo</li> <li>2. Desvinculación con demás dependencias (federales y estatales) y los usuarios del recurso hídrico, en el tema de gestión ambiental</li> </ol>	Apoya con financiamiento para establecer diferentes programas para una mejor administración del agua.	Desvinculación con el sector productivo y demás instituciones federales y estatales.
IES (CoMich, CIDEM, CIIDIR-Michoacán)	Docencia, investigación y servicio	-Generar recursos propios y de vínculos intra-institucionales -Orientación de políticas públicas, mediante la generación de información científica	Mandato: Formar recurso humanos (científica y tecnológica)  Recursos: Fiscales (internacionales, federales, estatales, municipales)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desvinculación de generadores de conocimiento y sociedad civil y dependencias de gobierno</li> <li>2. Manejo inadecuado del recurso hídrico en toda el área</li> <li>3. Conflicto social derivados del uso del agua</li> <li>4. Contaminación del agua</li> </ol>	Existe personal capacitado para llevar a cabo proyectos sobre la caracterización, saneamiento y manejo adecuado del agua en la cuenca.	Desvinculación entre las diferentes instituciones de investigación del estado, poco presupuesto para el desarrollo de este tipo de trabajos.



Actor	Actividad a la que se dedica	Intereses en el proyecto	Mandato (misión) y Recursos disponibles	Problemas percibidos	Fortalezas (Qué puede aportar al proyecto)	Debilidades (Qué no puede aportar al proyecto)
Asociaciones de colonos (establecimientos irregulares,	Invasión de terrenos y gestión servicios	Ninguno	Mandato: Apropiación del terreno y acceso a servicios  Recursos: Propios (privados) y políticos	1. Dificultad para acceder a recursos económicos 2. Incumplimiento de parte del Estado, para proporcionar servicios (vivienda digna)	Ninguna	Nuestros políticos siguen haciendo uso de esta práctica para ganar votos.
Empresas (fraccionamiento y venta de terrenos, ...	Venta de bienes raíces	Mejorar la calidad del agua (redunda en mayor precio por disponibilidad de recursos –paisaje- )	Mandato: Compra-venta de terrenos  Recursos: Propios (privados)	1. Acceso a recurso hídrico y servicios en general 2. Problemas de contaminación asociados a la plusvalía de los lotes (disminución)	Interés en que se respeten las normas en cuanto al uso y tratamiento de las aguas	Trabajo a conveniencia sin importar mucho el impacto ambiental
Diputados y senadores de la Comisión de Recursos Naturales	Formular propuestas de ley en torno a la conservación de recursos naturales	-Gestionar recursos para las acciones propuestas (Programa Detallado de Acciones) -Obtener elementos para formular planteamientos de mejora	Mandato: Emitir propuestas de ley orientadas a la sustentabilidad de los recursos  Recursos: Fiscal (federal)	1. Carencia de legislación adecuada para realizar el seguimiento y evaluación de las propuestas y acciones de conservación de recursos 2. Falta de aplicación del marco normativo	Establecer medidas de gestión y normatividad que permitan el mejor uso del recurso hídrico	Desinterés en un trabajo integral que parta de un ordenamiento ecológico territorial
Asociaciones religiosas	Desarrollar el ámbito moral/espiritual de los ciudadanos	Promover el bienestar social	Mandato: Promover los valores morales en la sociedad  Recursos: Propios (donaciones)	1. Disminución de la calidad de vida 2. Pérdida paulatina de valores en la sociedad	Elemento de impacto donde se puede promover el cuidado de los recursos naturales.	Suelen algunas asociaciones no querer involucrar, aún teniendo cultivos (trapenses)





Actor	Actividad a la que se dedica	Intereses en el proyecto	Mandato (misión) y Recursos disponibles	Problemas percibidos	Fortalezas (Qué puede aportar al proyecto)	Debilidades (Qué no puede aportar al proyecto)
Instituciones en PRO de la mujer (INMUJER)	Promover el desarrollo integral de la mujer	Acceso a servicios de calidad y oportunidad	Mandato: Realizar actividades en beneficio de la familia y la localidad  Recursos: Fiscales (federales, estatales y de cámara alta y baja)	1. Falta de equidad en la remuneración salarial de la mujer en el sector productivo 2. Problemas de salud por uso de servicios de calidad inadecuada	Una importante fuente de apoyo para el trabajo de conservación por ser educadoras y fuerza crítica de trabajo	Falta de programas que incluyan la conservación de los recursos naturales
Medios de comunicación (periódicos y demás)	Difundir información y entretenimiento	Manejo y disposición de la información a la opinión pública	Mandato: Formar una sociedad crítica  Recursos: Propios (privados)	1. Contaminación ambiental, deforestación e incendios forestales (notas periodísticas excesivas) 2. Inadecuada planeación urbana (asentamientos irregulares) 3. Mala administración de áreas naturales (Camécuaro)	Importantes medios de difusión para transmitir el mensaje y promover las acciones de saneamiento	Cierto desinterés por atender dicha problemática en términos de propuestas.



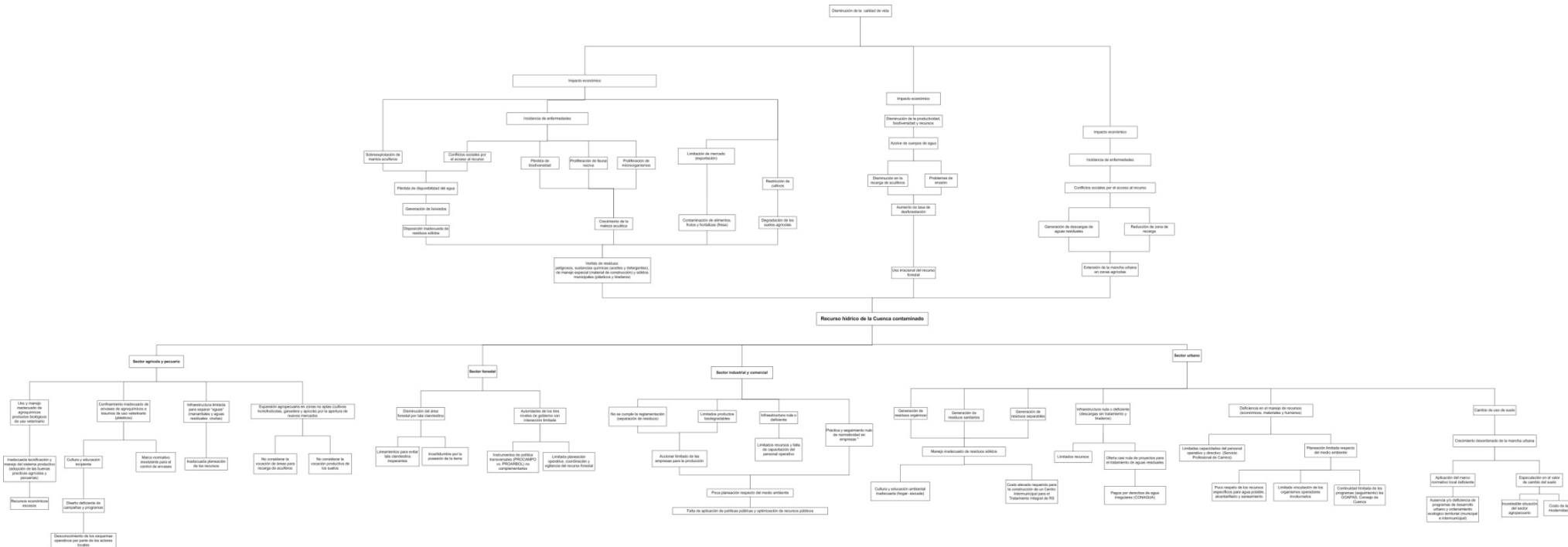


Fig. 3. Proceso de planeación estratégica participativa orientado a objetivos. Método ZOPP. Árbol de problemas



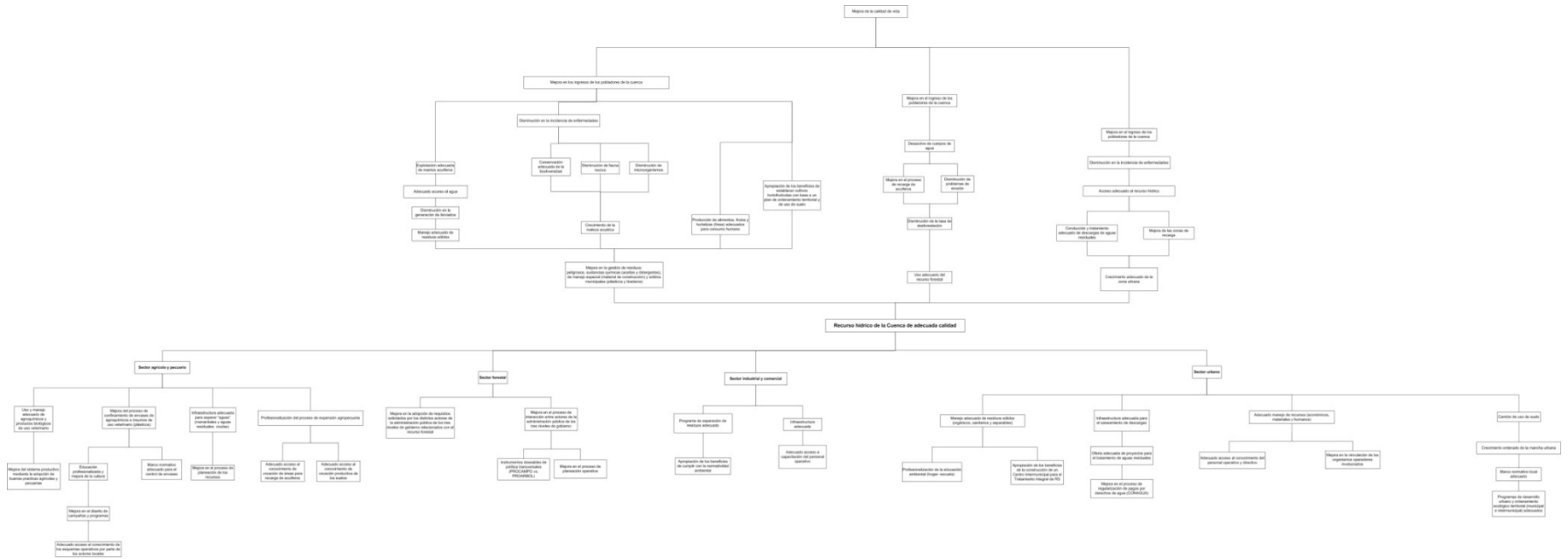


Fig. 4. Proceso de planeación participativa orientado a objetivos. Método ZOPP. Árbol de Objetivos.



Tabla 3. Proceso de planeación participativa orientada a objetivos. Método ZOPP. Matriz de proyecto.

Objetivos	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Supuestos
<b>FINALIDAD</b>			
<p>Contribuir a la conservación y restauración de los recursos naturales y artificiales dentro de la Cuenca del Río Duero, mediante la implementación de acciones que promuevan su uso sustentable y el bienestar social en el noroccidente del estado de Michoacán</p>	<p>En un marco de política pública adecuado que promueva la cooperación interinstitucional e intermunicipal se tiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>100 agroempresarios</b> forestales de la Cuenca del Río Duero, cumpliendo los requisitos que establece la normatividad municipal, estatal y federal (licencia municipal, registro forestal nacional, certificado de inscripción al padrón forestal estatal, libro de registro de entradas y salidas, y, registro federal de causantes) en un periodo de un año a partir de iniciada la intervención</li> <li>- En cinco años a partir del término del proyecto emblemático, <b>5,000 ha</b> son reforestadas en los municipios de la Cuenca del Río Duero</li> <li>- Una vez que se haya entregado el proyecto ejecutivo, se elaborarán y ejecutarán <b>16 proyectos</b> de saneamiento (incluyendo colectores y plantas de tratamiento) en los diferentes municipios de la cuenca, cinco años después de iniciada la intervención. Esto da una relación <b>Volumen de agua residual tratada/Volumen total</b> de mínimo el <b>70%</b></li> <li>- <b>Una asociación</b> gestora que promueva el crédito para capital de trabajo e infraestructura en el sector agrícola y pecuario de La Cuenca, operando con reglas claras, dos años después de su conformación</li> <li>- <b>10 %</b> de los agroempresarios de los sistemas productivos más representativos (estimación mínima total de <b>350 personas</b>) implementan las buenas prácticas agrícolas y pecuarias en un periodo de tres años de iniciada la intervención</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estadísticas del sector forestal y estimaciones de la tasa de deforestación en la entidad</li> <li>- Claves/folios derivadas de cada uno de los requisitos solicitados</li> <li>- Recorrido en campo y en los datos del inventario forestal actualizado</li> <li>- Inspección en campo</li> <li>- Monitoreo de la calidad del agua (químico-bacteriológica) y volumen tratado</li> <li>- Acta constitutiva de la entidad financiera</li> <li>- Inspección en campo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los agroempresarios forestales muestran interés y participan activamente, responsabilizándose de sus obligaciones</li> <li>- Se cuenta con personal calificado para llevar a cabo la reforestación, así como con el número de árboles a utilizar</li> <li>- Los ayuntamientos asumen sus compromisos y pagan sus adeudos a CONAGUA</li> <li>- Aún cuando se cuente con los recursos económicos necesarios para establecer las plantas de tratamiento, las autoridades municipales no convergen sus agendas de planeación presupuestal</li> <li>- Los agroempresarios cuentan con los recursos necesarios para implementar las innovaciones sugeridas en los manuales de buenas prácticas</li> <li>- Los agroempresarios involucrados aceptan las condiciones de operación de la entidad financiera</li> <li>- Los H. Ayuntamientos involucrados son capaces de generar acuerdos para formular y operar los proyectos intermunicipales</li> </ul>





Objetivos	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Supuestos
<b>PROPÓSITO</b>			
<p>Formulación e integración del programa detallado de acciones que coadyuven al saneamiento integral de la Cuenca del Río Duero del estado de Michoacán, a fin de favorecer el manejo local y comunitario sustentables del recurso hídrico, mediante la ejecución del proyecto emblemático en cuestión, en un periodo de nueve meses, posteriores a la firma del convenio de colaboración número CNA-MIC-SCC-GSAE-01/2008</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integración y entrega de <b>un texto</b> donde se documenta la problemática del recurso hídrico en la Cuenca del Río Duero (archivo electrónico + versión impresa) el 31 de julio del 2009</li> <li>- Formulación, integración y entrega de <b>un texto</b> con el análisis de la situación actual de la zona del proyecto a finales del mes de julio</li> <li>- Identificación de los actores clave para la solución de la problemática en la Cuenca del Río Duero y entrega de <b>un texto</b> el 31 de julio de 2009</li> <li>- Integración y entrega del <b>programa</b> detallado de acciones para el saneamiento integral de la Cuenca del Río Duero a finales de julio del 2009</li> <li>- Integración y entrega de <b>un texto</b> con el informe final del proyecto emblemático, a finales de julio del 2009</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Base de datos que integre la reseña histórica de la Cuenca, acervo multimedia y audiovisual, relatorías del desarrollo de las actividades, ficha descriptiva del proyecto emblemático</li> <li>- Versión impresa y electrónica del diagnóstico actualizado y detallado de la Cuenca</li> <li>- Sistema de Información Geográfico de la zona de influencia del proyecto emblemático (DVD multimedia)</li> <li>- Base de datos de actores clave que indique sus intereses, ámbito de acción, fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas</li> <li>- Versión impresa y electrónica del plan y programa detallado de acciones del saneamiento integral de la Cuenca del Río Duero</li> <li>- Versión electrónica e impresa del plan de medios de difusión</li> <li>- Versión electrónica e impresa del informe conteniendo una descripción del proceso realizado en cada una de las actividades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilidad de recursos económicos (ministraciones) y apoyo administrativo en tiempo y forma</li> <li>- Asistentes a los talleres de planeación estratégica participativa atienden los llamados con interés</li> <li>- Se cuenta con espacios reflexivos entre consultor y CONAGUA</li> <li>- Se cuenta con procesos de comunicación entre especialistas de distintas áreas del conocimiento adecuados</li> </ul>





Objetivos	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Supuestos
<b>PRODUCTOS Y RESULTADOS</b>			
1. Diseño y puesta en marcha de un sistema dinámico de información (en un sitio web) beneficiando a los pobladores de la cuenca del Río Duero, constituyéndose además en un apoyo para la toma de decisiones de los actores de la administración pública de los tres niveles de gobierno, relacionados con el recurso hídrico	<p><b>Un sistema</b> de acceso público (con sitio web) en torno al uso del agua en la cuenca que define los perfiles de usuario funcionando adecuadamente a los dos años de iniciada la intervención.</p> <p>Capacitación de <b>14 personas</b> de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento para la captura y actualización del sistema de información, al año de iniciada la intervención.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Base de datos</li> <li>- Bitácoras o registros de levantamiento de información</li> <li>- Formato de captura y plataforma virtual para la gestión de la información</li> <li>- Plataforma virtual en funcionamiento (sistema de acceso público)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilidad de recursos económicos (ministraciones) y apoyo administrativo son proporcionados en tiempo y forma</li> <li>- Se cuenta con espacios reflexivos y procesos de comunicación adecuados, entre consultor (diseñador de la plataforma virtual y el resto de los actores involucrados)</li> </ul>
2. Desarrollo de capacidades locales en fuentes potenciales de financiamiento y en la identificación/resolución de problemas técnicos, en los actores municipales y organismos operadores (OOAPAS, distritos y módulos de riego)	<p><b>75 personas</b> involucradas con el recurso hídrico en la cuenca (3 actores por cada municipio: OOAPAS, desarrollo agropecuario, más los actores representantes de los módulos y distritos de riego e industriales y servicios) capacitados en la identificación de fuentes potenciales de financiamiento y la resolución de problemas técnicos, y, para la conformación de bases de datos, en un periodo de seis meses, a partir del inicio de la intervención</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprobante de pago (liberación de adeudo) por concepto de agua en uso y saneamiento a CONAGUA</li> <li>- Bitácora operativa (base de datos)</li> <li>- Lista de asistencia al evento de capacitación y evidencia fotográfica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los asistentes al curso de capacitación cuentan con el interés de participar</li> <li>- Los actores de la administración pública de los tres niveles de gobierno participan, además del capital humano, con recursos fiscales para financiar la capacitación</li> </ul>
3. Definición de proyectos ejecutivos, estudios diagnósticos y puestas en marcha de proyectos que contribuyen al saneamiento integral del recurso hídrico ante las instancias y actores pertinentes	<p>En el transcurso de tres años se formulan y/o planifican:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>4 proyectos ejecutivos</b> para el establecimiento de Centros Integrales de Tratamiento de Residuos Sólidos (CITIRS) ubicados en Chilchota-Tangancicuaro, Tangamandapio-Chavinda-Jacona-Zamora, Tlazazalca-Purépero, Pajacuarán-Briseñas-Vista Hermosa, son valorados por las instancias financiadoras y demás actores involucrados</li> <li>- <b>18 Proyectos ejecutivos</b> para el establecimiento de plantas de tratamiento de aguas crudas y dos humedales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versión impresa y electrónica del proyecto ejecutivo</li> <li>- Versión impresa y electrónica de los diagnósticos</li> <li>- Visita en campo (verificación), y/o bitácora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los H. Ayuntamientos y demás actores involucrados atienden las demandas financieras y de logística demandadas</li> <li>- Los H. Ayuntamientos y demás actores involucrados son capaces de generar acuerdos para formular y operar los proyectos intermunicipales</li> <li>- Los H. Ayuntamientos y demás actores involucrados convergen sus agendas para realizar un proceso de planeación presupuestal</li> </ul>



Objetivos	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Supuestos
	<p>- <b>2 proyectos de diagnósticos</b> de la situación actual del sistema de alcantarillado y agua potable en Zamora y del sistema de descargas en la cuenca.</p> <p>En un periodo de 6 años de iniciada la intervención, operan con regularidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A partir del tercer año hasta el sexto un CITIR anual que pueden representar ganancias acumuladas de hasta <b>\$66'692,919.10 anuales</b> si hay un funcionamiento adecuado.</li> <li>- A los dos años Seis colectores, subcolectores, emisores y redes ubicados en La Cañada, Jacona, Tangamandapio y Zamora. También dos plantas de tratamiento, una en Venustiano Carranza y otra rehabilitación en Atacheo en el Municipio de Zamora.</li> <li>- A los tres años las plantas de tratamiento de Tangamandapio, Tangancicuaro, Tlazazalca, Zamora y Jacona (proyecto ejecutivo ya validado 2011, mas no concretizado porque no se compró el terreno).</li> <li>- A los cuatro años las plantas de tratamiento de Purépero, Chavinda y Chilchota,</li> <li>- A los cinco años las plantas de tratamiento de Briseñas, Pajacuarán, Ixtlán, La Estanzuela-San Simón, Vista Hermosa, Ballesteros (región de la ciénega 8 comunidades, proyectos tipo PROSSAPYS) y los humedales ubicados en San José de Gracia-Ocumicho y Etúcuaro-Valle de Guadalupe.</li> </ul> <p>Todo los proyectos de saneamiento del agua benefician a <b>556,161 personas</b> en los centros urbanos y puede representar hasta <b>\$225'772,000.00</b> anuales al reutilizar agua tratada en cultivos como la fresa</p>		



Objetivos	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Supuestos
	<p>También se tendrá una mejora importante de la calidad del agua, donde se espera obtener un valor promedio mínimo de <b>70</b> a lo largo del río, lo que significa que el agua es aceptable en términos de uso agrícola.</p> <p>- Comienza la <b>Modernización de Hectáreas</b> en el DR 024 con <b>27,500 ha</b> con tecnificación y nivelación y un ahorro de agua de <b>32.9 ton/m<sup>3</sup> anuales</b>. En el DR 061 con <b>4,916 ha</b> con sistemas de riego por goteo y multicompuertas básicamente y un ahorro de agua de <b>39.5 ton/m<sup>3</sup> anuales</b>. En conjunto se estiman un impacto positivo en <b>19,333 personas</b> (productores) y un ingreso de manera anual de <b>\$92'000,000.00</b>.</p>		
<p>4. Integración de un comité representativo por región (integrado por instituciones de los tres niveles de gobierno relacionadas con el recurso hídrico y forestal sociedad civil, Dirección de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, legislación, ONG, sector empresarial e instituciones académicas) diseñando operando y retroalimentando una campaña de concientización y un programa de educación ambiental</p>	<p>- Un plan de intervención para la organización del <b>comité</b> representativo por región es validado por los actores involucrados con el recurso hídrico en la cuenca, en un plazo de 2 años de iniciada la intervención</p> <p>- <b>Un programa</b> de reforestación intermunicipal anual que rehabilite <b>1,000 ha</b> de bosque, con la creación de <b>13 viveros</b> municipales. <b>23,644.43 ha</b> factibles de pagos de servicios ambientales con un monto de ganancia de aproximadamente <b>\$67'203,478.00</b> en seis años por esos servicios</p> <p>- Al menos <b>dos campañas</b> anuales (estacionales: mayo-junio y noviembre-diciembre) como un <b>programa de cultura del agua</b>, para la concientización en el buen uso y pago del agua dirigido a la ciudadanía, en un periodo de dos años de iniciada la intervención</p>	<p>- Acta constitutiva del Comité</p> <p>- Plan rector</p> <p>- Programa operativo de campañas de reforestación, concientización y limpieza y de manejo de residuos sólidos</p> <p>- Lista de asistencia al evento de capacitación y evidencias (video, fotografías)</p>	<p>- La sociedad civil y el resto de los actores involucrados con el recurso hídrico en la cuenca, se encuentran interesados en participar</p> <p>- Las instituciones y actores involucrados interactúan adecuadamente</p>



Objetivos	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Supuestos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al menos <b>dos campañas</b> anuales preventivas y correctivas de manera estacional, para la limpieza del río, manantiales y canales por parte de la ciudadanía, en un periodo de dos años de iniciada la intervención. En conjunto con otras acciones se espera que la eficiencia de cobro llegue al <b>80%</b> promedio en la cuenca.</li> <li>- <b>Un programa</b> de manejo integral de residuos sólidos adecuado (envases y plásticos en general, separación doméstica: SOS) que incluye la clasificación, recolección, reuso/reciclaje y confinamiento, por colonia y/o manzana de los 13 municipios que integran la cuenca, en un periodo de dos años de iniciada la intervención</li> <li>- <b>Un programa</b> de desarrollo de capacidades locales en el manejo de los residuos sólidos se implementa con el personal de recolección (3 personas del Ayuntamiento por municipio) y la sociedad civil (3 personas) en un total de <b>78 personas</b>, en un periodo de dos años de iniciada la intervención</li> <li>- <b>Un programa</b> de educación ambiental dirigido al sector educativo operando adecuadamente, en un periodo de dos años de iniciada la intervención. De este se sacará <b>un texto</b> con la incorporación de la cultura del agua atendiendo a problemáticas locales.</li> <li>- Desarrollo de <b>un programa</b> de turismo alternativo en zonas indígenas, que tenga como objetivo fortalecer la educación ambiental y cultura del agua.</li> </ul>		



Objetivos	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Supuestos
<p>5. Formulación de una estrategia operativa para gestionar la innovación tecnológica en los sistemas productivos más importantes en la cuenca (forestales, agrícolas, pecuarios), considerando además, los sectores público-urbano e industrial, comercial y de servicios, a fin de incrementar la adopción de tecnologías ahorradoras de agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de <b>un texto</b> con el padrón actualizado (impreso y electrónico) de los agroempresarios que integran los sistemas productivos más importantes de la cuenca, así como de las empresas y demás sectores involucrados, en un periodo de un año de iniciada la intervención</li> <li>- En dos años de iniciada la intervención, se cuenta con <b>un texto</b> con el diagnóstico de la situación actual de los sistemas productivos más importantes de la región (forestal, agrícolas y pecuarios) así como de los sectores público-urbano e industrial, comercial y de servicios, con énfasis en el uso de tecnologías ahorradoras de agua</li> <li>- Estructuración de <b>un reglamento</b> para la operación adecuada del sistema de control e implementación de medidas de mejora de la calidad de agua de desecho, en un periodo de tres años de iniciada la intervención</li> <li>- Modernización de cultivos en al menos <b>2,400 ha</b> de fresa, <b>150 ha</b> de zarzamora, <b>100 ha</b> de jitomate, <b>1,700 ha</b> de papa, <b>1,000 ha</b> de maíz, <b>4,500 ha</b> de sorgo y <b>1,920 ha</b> de aguacate, lo que generará una ganancia aproximada anual de <b>\$1,657,780,000.00</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versión impresa y electrónica del diagnóstico y padrón</li> <li>- Bitácoras técnicas y contables</li> <li>- Lista de asistencia a prácticas demostrativas</li> <li>- Facturación de compra-venta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los agroempresarios, industriales y demás actores involucrados, se comprometen y se apropian de las acciones de gestión y desarrollo acordadas</li> <li>- Se cuenta con prestadores de servicios profesionales capacitados en torno a las necesidades de los sistemas productivos</li> </ul>
<p>6. Desarrollo de una asociación gestora (integrada por SAGARPA, CEAC, SEDRU CONAGUA, Desarrollo Agropecuario Municipal y Reforma Agraria, Fundación PRODUCE y otras nacionales e internacionales), que promueva el crédito (capital de trabajo e infraestructura) para el sector agrícola y pecuario</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>100 %</b> de los agroempresarios integrantes de los sistemas productivos más importantes de la cuenca, son categorizados en función del tipo de perfil que presentan las unidades de producción en cuestión, para la canalización de recursos públicos acorde al tipo de proyecto propuesto a los dos años de iniciada la intervención</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acta constitutiva de la asociación, normatividad (reglas) internas claras y programa de trabajo</li> <li>- Registros técnicos, productivos y contables de los agroempresarios</li> <li>- Sistemas de información dinámicos en</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los normatividad de la asociación gestora establece líneas de atención prioritaria a proyectos de diversificación de la actividad agropecuaria</li> <li>- Los agroempresarios involucrados aceptan los perfiles marcados en la normatividad de la asociación gestora y se comprometen a desarrollar los</li> </ul>



Objetivos	Indicadores Objetivamente Verificables	Medios de Verificación	Supuestos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>100 %</b> de las nuevas solicitudes (para acceder a recursos) son categorizadas y dictaminadas con base la normatividad de la asociación gestora a los dos años de iniciada la intervención</li> </ul>	<p>USO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expedientes de las solicitudes recibidas</li> <li>- Número de proyectos de diversificación presentados y apoyados</li> <li>- Monto de los recursos aprobados</li> <li>- Cobertura de atención y distribución de los apoyos por tipo de agroempresario</li> </ul>	<p>requisitos ahí contenidos a fin de acceder a subsidios indirectos, así como llevar a la práctica cualquier otra responsabilidad directamente atribuible a ellos</p>
<p>7. Implementación, seguimiento y evaluación de 13 planes de ordenamiento territorial y de uso de suelo, y, urbano adecuados (municipal e intermunicipal), de cada uno de los 14 municipios que integran la cuenca</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>13 programas de ordenamiento territorial</b> y de uso de suelo, y, <b>13 programas de ordenamiento urbano municipal</b>, formulados con apoyo del COPLADEMUN y del Consejo Municipal de Desarrollo Rural Sustentable (incluyen un <i>kit</i> de indicadores consensuados y consideran los <b>programas de manejo</b> de reservas ecológicas: Parque Nacional Lago de Camécuaro, Orandino, Presa Verduzco, La Estancia y La Cañada de los 11 pueblos), se les da seguimiento y son evaluados, en un periodo de tres años de iniciada la intervención</li> <li>- <b>Un programa de ordenamiento ecológico territorial</b> de toda la cuenca es estructurado en un periodo de dos años de iniciada la intervención</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de asistencia a reuniones de consenso</li> <li>- Versión impresa y electrónica de los planes con sus indicadores consensuados de seguimiento y evaluación</li> <li>- Verificación de cumplimiento de acciones estipuladas en los planes (recorridos en campo)</li> </ul>	<p>Los municipios que integran la cuenca se interesan por crear espacios de planeación participativa y estructuran cabalmente los ordenamientos intermunicipales</p>





Productos y resultados a obtener	Recursos	Responsable	Cronograma
<b>Resultado 1.</b>			
1. <b>Agendas técnicas</b> por uso del recurso hídrico (agropecuario, urbano, forestal y empresarial-comercial)	Humanos y materiales municipales, intermunicipales y de la sociedad civil	Comisión de Cuenca	2009
2. <b>Encuesta</b> de satisfacción de los usuarios del recurso hídrico	Humanos y materiales municipales	Organismos operadores (OOAPAS, distritos y módulos de riego, etc.)	2009
3. <b>Un taller</b> (40 hrs.) de definición del contenido y alcances de la plataforma del sitio web	Humanos, materiales y fiscales municipales	Comisión de Cuenca-CONAGUA, CEAC y compañía consultora	2009
4. <b>Plataforma y base de datos</b> , registro de dirección y alojamiento web	Fiscales federales y gubernamentales, humanos y materiales municipales	Comisión de Cuenca-CONAGUA y CEAC	2009-2010
5. Capacitación (40 hrs.) de <b>una persona</b> como gestor y/o administrador (personal de informática)	Fiscales federales y gubernamentales, humanos y materiales municipales	Compañía que diseña el sitio	2009
6. Capacitación (10 hrs.) de <b>13 personas</b> de organismos operadores (personal de informática)	Fiscales federales y gubernamentales, humanos y materiales municipales	Administrador de la plataforma	2009
<b>Resultado 2.</b>			
1. Capacitación (40 hrs.) <b>75 personas</b> en fuentes de financiamiento potenciales	Fiscales federales y gubernamentales, humanos y materiales del municipio	Comisión de Cuenca-CONAGUA y CEAC	2009
2. Capacitación (40 hrs.) <b>75 personas</b> en aspectos técnicos	Fiscales federales y gubernamentales, humanos y materiales del municipio	Comisión de Cuenca-CONAGUA y CEAC	2009



Productos y resultados a obtener	Recursos	Responsable	Cronograma
<b>Resultado 3.</b>			
1. <b>4 proyectos</b> ejecutivos y puesta en marcha de los CITIRs	Fiscales federales y gubernamentales, humanos y materiales municipales y de la sociedad civil	Organismo intermunicipal y SUMA	2009-2010
2. <b>18 proyectos</b> ejecutivos de plantas de tratamiento y humedales y dos diagnósticos	Fiscales federales y gubernamentales	OOAPAS y Autoridades municipales	2009-2011
3. Puesta en marcha de <b>25 proyectos</b> : 3.1. Seis colectores en Chilchota, Jacona, Tangamandapio y Zamora 3.2. Rehabilitación de dos plantas de tratamiento en el municipio de Zamora 3.3. 14 plantas de tratamiento de aguas residuales en la cuenca 3.4. Dos humedales en San José de Gracia-Ocumicho y Etúcuaro-Valle de Guadalupe 3.5. Modernización de la red de alcantarillado en Zamora	Fiscales federales y gubernamentales, humanos y materiales municipales y de la sociedad civil	Autoridades municipales involucradas - CEAC	2009-2013
4. <b>Modernización</b> de los Distritos de Riego 024 y 061 (revestimiento de canales, rehabilitación de plantas de bombeo, redes de distribución y bordos, construcción de estructuras de control, tecnificación de módulos de riego, perforación y equipamiento de pozos)	Fiscales federales. Humanos y materiales distritos y módulos de riego y de la sociedad civil	Módulos de riego	2009-2018
<b>Resultado 4.</b>			
1. <b>Programa</b> permanente a nivel municipal de reforestación y restauración de suelos	Fiscales federales y gubernamentales. Humanos y materiales de municipios y de la sociedad civil	Autoridades municipales involucradas, Comité representativo por región, COFOM	2009-2018





Productos y resultados a obtener	Recursos	Responsable	Cronograma
2. <b>Construcción y rehabilitación</b> de viveros municipales	Fiscales federales y gubernamentales. Humanos y materiales de municipios y de la sociedad civil	Autoridades municipales involucradas, Comité representativo por región, COFOM, Municipios	2009-2018
3. <b>Programa</b> permanente a nivel municipal e intermunicipal de limpieza (separación de residuos y cultura del agua) dirigido a la ciudadanía	Fiscales y privados (empresas potencialmente financiadoras), humanos y materiales municipales.	Comité representativo por región, Municipios	2009-2018
4. <b>Programa</b> permanente a nivel municipal e intermunicipal de concientización (separación de residuos y cultura del agua) dirigido a la ciudadanía ( <i>spots</i> de radio y televisión, trípticos y periódicos)	Fiscales y privados (empresas potencialmente financiadoras), humanos y materiales municipales.	Comité representativo por región, Municipios	2009-2013
5. <b>Programa</b> de educación ambiental coordinado con el sector educativo	Fiscales federales y gubernamentales. Humanos y materiales municipales y de la sociedad civil	Comité representativo por región, Municipios y SEE	2009-2011
6. <b>Programa</b> de capacitación en el manejo de los residuos sólidos (municipios)	Fiscales federales y gubernamentales. Humanos y materiales municipales y de la sociedad civil	Comité representativo por región, Municipios	2009-2018
7. <b>Programa</b> de manejo y reúso a nivel de colonias y barrios, municipios e intermunicipal (recolección y confinamiento)	Fiscales federales y gubernamentales. Humanos y materiales municipales y de la sociedad civil	Comité representativo por región, Municipios	2009-2013
8. <b>Programa</b> de turismo alternativo en zonas indígenas	Fiscales federales, gubernamentales y privados. Humanos y materiales municipales y de la sociedad civil	Comité representativo por región, Municipios y comunidades indígenas	2009-2012



Productos y resultados a obtener	Recursos	Responsable	Cronograma
<b>Resultado 5.</b>			
1. <b>Texto</b> con el Diagnóstico de la situación actual de los sistemas productivos más importantes de la cuenca, con auxilio de un muestreo estadístico estratificado (agrícolas: fresa y granos) (pecuarios: bovinos)	Humanos, materiales y fiscales federales, gubernamentales y privados.	Los respectivos comités sistemas-producto	2009-2012
2. <b>Texto</b> con el Diagnóstico de los sectores público-urbano e industrial, comercial y de servicios	Humanos, materiales y fiscales federales, gubernamentales y privados.	Las respectivas cámaras empresariales y de servicios	2009-2010
3. <b>Modelo</b> de intervención PRODESCA para los sistemas productivos involucrados con apoyo de dependencias de los tres niveles de gobierno relacionadas, para favorecer la adopción de los esquemas de mejora emanados del estudio	Humanos, materiales y fiscales federales, gubernamentales y privados.	Actores de la administración pública involucrados con el sector	2009-2011
4. <b>Modernización</b> y transferencia tecnológica para promover adopción de tecnologías de impacto en el ahorro de agua	Humanos, materiales y fiscales federales, gubernamentales y privados.	Actores de la administración pública involucrados con el sector	2009-2012
5. <b>Texto</b> con el padrón de agroempresarios de los sistemas productivos más importantes	Humanos y materiales	Comités sistemas-producto y SAGARPA	2009
6. <b>Texto</b> con el padrón de industriales y usuarios	Humanos y materiales	Cámaras de comercio y diversos actores de la administración pública	2009
7. <b>Sistema</b> de control e implementación de medidas de mejora de la calidad del agua	Humanos, materiales y fiscales federales, gubernamentales y privados.	Organismos operadores	2009-2012
<b>Resultado 6.</b>			
1. <b>Asociación</b> gestora integrada	Humanos, materiales y fiscales federales y privados	Representantes/mesa directiva de la asociación	2009
2. <b>Texto</b> de la normatividad de la asociación que permita focalizar las inversiones públicas	Humanos y materiales	Actores de la administración pública de los tres niveles de gobierno	2009-2010



Productos y resultados a obtener	Recursos	Responsable	Cronograma
3. <b>Texto</b> con los criterios para la evaluación de los impactos de las inversiones apoyadas en los sistemas productivos	Humanos y materiales	Actores de la administración pública de los tres niveles de gobierno	2009-2010
<b>Resultado 7.</b>			
1. <b>13 programas de ordenamiento territorial</b> y de uso de suelo, y <b>13 programas de ordenamiento urbano municipal</b> Capacitación de <b>26 personas</b> de los municipios para la estructuración de los planes (homogeneizados) con un <i>kit</i> de indicadores para seguimiento y evaluación de cumplimiento	Fiscales federales, gubernamentales y privados. Humanos y materiales municipales y de la sociedad civil	SUMA SEMARNAT MICHOACÁN y Municipios	2009-2010
2. <b>Un programa de ordenamiento ecológico territorial</b> de toda la cuenca es estructurado	Fiscales federales, gubernamentales y privados. Humanos y materiales municipales y de la sociedad civil	SUMA SEMARNAT MICHOACÁN y Municipios	2009-2011
3. <b>Tres talleres</b> de socialización de las experiencia y resultados obtenidos	Fiscales federales, gubernamentales y privados. Humanos y materiales municipales y de la sociedad civil	Autoridades municipales	2009-2011



## 2.2. PROGRAMAS FEDERALES DE APOYO

Teniendo bien definidas y consensuadas las acciones para el saneamiento, es importante buscar aquellos programas de apoyo. Siguiendo la Guía de Identificación de Programas Federales de Apoyo a los Proyectos Emblemáticos por parte de la CONAGUA se vio la posibilidad de que algunos apliquen. Además se revisaron otros apoyos a nivel estatal, nacional e internacional, los cuales se mencionan en el documento de planeación participativa en el apartado 5. En la tabla 4 se presenta la lista de verificación de la guía mencionada.

Tabla 4. Lista de verificación de los Programas de Apoyo Federal. CP = Concepto Prioritario.

CP	PROGRAMA FEDERAL	Conceptos a verificar	SI/NO	No Aplica	Ubicación en la Guía	Área que informa del avance	Localidad
<b>S A G A R P A</b>							
CP	PF-1	¿Se han identificado las acciones del PDA que pueden ser beneficiados por el PROCAMPO de Sagarpa?	SI		PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.1.1 Pág. 20	Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola	Prioritario en todas las comunidades del río Duero
CP	PF-2	¿Se han identificado los acuíferos en la zona del proyecto que pueden ser beneficiados por el PADUA de Sagarpa?	SI		PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.1.1 Pág. 20	Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola	Prioritario en todas las comunidades del río Duero
	PF-3	¿Se han identificado en la zona de estudio oportunidades de aplicación del PAPIR de Sagarpa?	SI		PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.1.1 Pág. 20	SAGARPA/Organismo de Cuenca o Dirección Local	Prioritario en la cañada de los once pueblos
	PF-4	¿Se han identificado en la zona de estudio oportunidades de aplicación del PRODESCA de Sagarpa?	SI		PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.1.1 Pág. 20	SAGARPA/Organismo de Cuenca o Dirección Local	Prioritario en la cañada de los once pueblos. Desarrollo de actividades acuícolas en Orandino y el Parque lago de Camécuaro, a través de estanquerías por derivación de los excedentes de agua.
	PF-5	¿Se han identificado en la zona de estudio oportunidades de aplicación del PROFEMOR de Sagarpa?	SI		PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.1.1 Pág. 20	SAGARPA/Organismo de Cuenca o Dirección Local	Desarrollo de actividades acuícolas en Orandino y el Parque lago de Camécuaro, a través de estanquerías por derivación de los excedentes de agua.
	PF-6	¿Se han identificado en la zona de estudio oportunidades de aplicación del PROSAP de Sagarpa?	SI		PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.1.1 Pág. 20	SAGARPA/Organismo de Cuenca o Dirección Local	Consolidación de asociaciones de pescadores en la presa de Urepitiro y desarrollo a ecoturísticos en la presa la Luz, Orandino y La Estancia.
	PF-7	¿Se han	SI		PF-Anexo 3 FF.	SAGARPA/Organismo de	Prioritario en todas las



CP	PROGRAMA FEDERAL	Conceptos a verificar	SI/NO	No Aplica	Ubicación en la Guía	Área que informa del avance	Localidad
		identificado en la zona de estudio oportunidades de aplicación del FAPRAC de Sagarpa?			Subcapítulo III.1.2.1.1 Pág. 20	Cuenca o Dirección Local	comunidades del río Duero
	PF-8	¿Se han identificado en la zona de estudio necesidades de aplicación del PIASRE de Sagarpa?		X	PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.1.1 Pág. 20	SAGARPA/Organismo de Cuenca o Dirección Local	
	PF-9	¿Se han identificado en la zona de estudio oportunidades de aplicación del PESA de Sagarpa?	SI		PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.1.1 Pág. 20	SAGARPA/Organismo de Cuenca o Dirección Local	Desarrollo de actividades acuícolas en Orandino y Área del Parque lago de Camécuaro y pesqueras en Urepetiro, El Capulín e Ibarra.
CP	PF-10	¿Se han identificado en la zona de estudio oportunidades de aplicación del Programa ProÁrbol?	SI		PF-Informe Final. Subcapítulo 1.2.4 Pág. 62 PF-Anexo 5 Pág. 40	CONAFOR/Organismo deCuenca o Dirección Local	Plantaciones forestales comerciales. Parte alta de la cuenca (Tangancicuaro, Tangamandapio, Chilchota y Purépero)
	PF-10	¿Se han identificado en la zona de estudio oportunidades de aplicación del Programa ProÁrbol?	SI		PF-Informe Final. Subcapítulo 1.2.4 Pág. 62 PF-Anexo 5 Pág. 40	CONAFOR/Organismo deCuenca o Dirección Local	Servicios ambientales. Tangancicuaro y Ciénega de Chapala.
	PF-10	¿Se han identificado en la zona de estudio oportunidades de aplicación del Programa ProÁrbol?	SI		PF-Informe Final. Subcapítulo 1.2.4 Pág. 62 PF-Anexo 5 Pág. 40	CONAFOR/Organismo deCuenca o Dirección Local	Conservación y restauración forestal (reforestación) Cuenca del río Duero.
	PF-10	¿Se han identificado en la zona de estudio oportunidades de aplicación del Programa ProÁrbol?	SI		PF-Informe Final. Subcapítulo 1.2.4 Pág. 62 PF-Anexo 5 Pág. 40	CONAFOR/Organismo deCuenca o Dirección Local	Ejecución de proyectos de turismo de naturaleza: Chilchota y Tangancicuaro.
	PF-11	¿Se han identificado en la zona de estudio oportunidades de aplicación del Programa Compensación Ambiental?	SI		PF-Informe Final. Subcapítulo 1.2.4 Pág. 62 PF-Anexo 5 Pág. 46	CONAFOR/Organismo deCuenca o Dirección Local	En el Lago de Camécuaro y el lago de Orandino lugares que han sido deteriorados por mal manejo.
	PF-12	¿Se han identificado en la zona de estudio oportunidades de aplicación del Programa Proyectos	SI		PF-Informe Final. Subcapítulo 1.2.4 Pág. 62	CONAFOR/Organismo deCuenca o Dirección Local	Diseño de una base de datos de las diferentes dependencias relacionadas a la administración de l agua en la cuenca.



CP	PROGRAMA FEDERAL	Conceptos a verificar	SI/NO	No Aplica	Ubicación en la Guía	Área que informa del avance	Localidad
<b>SEMARNAT/CONABIO</b>							
	PF-13	¿Se han identificado en la zona de estudio oportunidades de aplicación del Programa Diversidad Biológica Agrícola?	SI		PF-Informe Final. Subcapítulo 1.2.4 Pág. 62	CONABIO/Organismo de Cuenca o Dirección Local	Prioritario en la cañada de los once pueblos
CP	PF-14	¿Se han identificado en la zona de estudio oportunidades de aplicación del Programa Diversidad Biológica de Tierras áridas y Sub-húmedas?		X	PF-Informe Final. Subcapítulo 1.2.4 Pág. 62	CONABIO/Organismo de Cuenca o Dirección Local	
	PF-15	¿Se han identificado en la zona de estudio oportunidades de aplicación del Programa Diversidad Biológica Forestal?	SI		PF-Informe Final. Subcapítulo 1.2.4 Pág. 62	CONABIO/Organismo de Cuenca o Dirección Local	Prioritario en la cañada de los once pueblos
	PF-16	¿Se han identificado en la zona de estudio oportunidades de aplicación del Programa Diversidad Biológica de Montañas?	SI		PF-Informe Final. Subcapítulo 1.2.4 Pág. 62	CONABIO/Organismo de Cuenca o Dirección Local	Prioritario en la cañada de los once pueblos EN LO QUE REPRESENTA LA Mesata Purhépecha
	PF-17	¿Se han identificado en la zona de estudio oportunidades de aplicación del Programa Mecanismos para un Desarrollo Limpio?	SI		PF-Informe Final. Subcapítulo 1.2.4 Pág. 62	CONABIO/Organismo de Cuenca o Dirección Local	A nivel de cuenca con el tratamiento adecuado de los residuos sólidos y la presencia de hidroeléctricas.
<b>SECRETARIA DE SALUD</b>							
CP	PF-18	¿Se han identificado las acciones del PDA que pueden realizarse mediante el Programa Agua de la COFEPRIS?	SI		Programas COFEPRIS. <a href="http://www.cofepris.gob.mx/yyp/proyectos.htm">http://www.cofepris.gob.mx/yyp/proyectos.htm</a> PF- Anexo 5 Pág. 64	COFEPRIS/Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento	En casi todos los municipios que conforman la cuenca del río Duero hay deficiencias en el sistema de alcantarillado y agua potable mismo que se puede apoyar para realizar una mejor administración de recurso agua
<b>SEDESOL</b>							
	PF-19	¿Se han identificado en la zona de estudio oportunidades de aplicación del Programa de Empleo Temporal	SI		PF-Informe Final. Subcapítulo 1.2.4 Pág. 62	SEDESOL/Organismo deCuenca o Dirección Local	Municipios de Chilchota (alta marginación): limpieza de canales y barrancas que aminorarían problemas de salud y contaminación. También, con empleos temporales en



CP	PROGRAMA FEDERAL	Conceptos a verificar (PET)?	SI/NO	No Aplica	Ubicación en la Guía	Área que informa del avance	Localidad
							las diferentes comunidades que se encuentran en la parte baja del río para retirar las malezas acuáticas para disminuir la proliferación de plagas y reactivar la pesquería del río como una actividad económica importante para la región.
	PF-20	¿Se han identificado en la zona de estudio oportunidades de aplicación del Programa Opciones Productivas?	SI		PF-Informe Final. Subcapítulo 1.2.4 Pág. 62	SEDESOL/Organismo deCuenca o Dirección Local	Prioritario en el municipio de Chilchota en alfarería y producción de huevo con omega 3, así como con actividades que pueden estar relacionadas con el ecoturismo
	PF-21	¿Se han identificado en la zona de estudio oportunidades de aplicación del Programa para el Desarrollo Local (Microrregiones)?	SI		PF-Informe Final. Subcapítulo 1.2.4 Pág. 62	SEDESOL/Organismo deCuenca o Dirección Local	Prioritario en la cañada de los once pueblos, particularmente Charapan: Parte del territorio de Charapan se localiza en la cuenca.
	PF-22	¿Se han identificado en la zona de estudio oportunidades de aplicación del Programa Suelo Libre?	SI		PF-Informe Final. Subcapítulo 1.2.4 Pág. 62	SEDESOL/Organismo deCuenca o Dirección Local	Regularización de la Tenencia de la Tierra (CORETT) en la meseta con el proposito de conservación de suelos y no al cambio de uso del suelo
	PF-23	¿Se han identificado en la zona de estudio oportunidades de aplicación del Programa Conservación para el Desarrollo Sostenible?	SI		PF-Anexo 5 Pág. 53	CONANP/ Organismo deCuenca o Dirección Local	La elaboración de estudios que constituyan herramientas de planeación, programación y evaluación en torno a estrategias y líneas de acción para la conservación del parque Nacional Lago de Camecuaro, Lago de Orandino y la Luz.
<b>COMISIÓN NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LOS PUEBLOS INDIGENAS (CDI)</b>							
	PF-24	¿Se han identificado en la zona de estudio las acciones del PDA que pueden realizarse mediante el Programa Fondos Regionales (para la comercialización de productos de organizaciones indígenas)?	SI		PF-Informe Final. Subcapítulo 1.2.4 Pág. 63	CDI/Organismo de Cuenca o Dirección Local	Prioritario en la cañada de los once pueblos, especialmente un proyecto de turismo rural sustentable en Tacuro, Chilchota
	PF-25	¿Se han identificado en la zona de estudio las acciones del PDA que pueden realizarse mediante el Programa de Infraestructura	SI		PF-Informe Final. Subcapítulo 1.2.4 Pág. 63	CDI/Organismo de Cuenca o Dirección Local	Prioritario en la cañada de los once pueblos. Eliminación de uso de canales de riego como drenajes a cielo abierto principalmente en Ichan, pero también en algunas otras comunidades de esta zona.



CP	PROGRAMA FEDERAL	Conceptos a verificar	SI/NO	No Aplica	Ubicación en la Guía	Área que informa del avance	Localidad
		Básica para la Atención de los Pueblos Indígenas (PIBAI)?					
<b>CONAGUA</b>							
CP		¿Se han identificado en la zona de estudio las acciones del PDA que pueden realizarse mediante el Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego?	SI		PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.1.2 Pág. 40	Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola	Existe un diagnóstico completo de ambos distritos de riego (024 y 061), que involucra bordos de contención del Lago de Chapala y de los ríos Lerma y Duero, la rehabilitación de las presas y tomas directas. Modernización de la red de conducción y distribución con tecnificación y nivelación y la automatización de la operación de las derivadoras. Sistemas de riego por goteo y multicompuertas
	PF-27	¿Se han identificado en la zona de estudio las acciones del PDA que pueden realizarse mediante el Programa de Desarrollo Parcelario?	SI		PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.1.2 Pág. 40	Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola	Principalmente en la zona de los valles de Guadalupe y de Zamora
	PF-28	¿Se han identificado en la zona de estudio las acciones del PDA que pueden realizarse mediante el Programa de Uso Eficiente del Agua y la Energía Eléctrica?	SI		PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.1.2 Pág. 40	Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola	Aplica en toda la cuenca (pozos agrícolas)
	PF-29	¿Se han identificado en la zona de estudio las acciones del PDA que pueden realizarse mediante el Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola?	SI		PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.1.2 Pág. 41	Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola	Aplica en toda la cuenca
	PF-30	¿Se han identificado en la zona de estudio las acciones del PDA que pueden realizarse mediante el Programa Ampliación de Distritos de Riego?	SI		PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.1.2 Pág. 41	Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola	Principalmente en la zona de los valles correspondiente al Distrito de Riego 061
	PF-31	¿Se han	SI		PF-Anexo 3 FF.	Subdirección General	Principalmente en la zona





CP	PROGRAMA FEDERAL	Conceptos a verificar	SI/NO	No Aplica	Ubicación en la Guía	Área que informa del avance	Localidad
		identificado en la zona de estudio las acciones del PDA que pueden realizarse mediante el Programa Ampliación de Unidades de Riego?			Subcapítulo III.1.2.1.2 Pág. 41	de Infraestructura Hidroagrícola	de los valles de Guadalupe y de Zamora
	PF-32	¿Se han identificado en la zona de estudio las acciones del PDA que pueden realizarse mediante el Programa Desarrollo de Infraestructura de Temporal?	NO		PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.1.2 Pág. 41	Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola	
	PF-33	¿Se han identificado en la zona de estudio las acciones del PDA que pueden realizarse mediante el Programa Conservación y Rehabilitación de Áreas de Temporal?	NO		PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.1.2 Pág. 41	Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola	
	PF-34	¿Se han identificado en la zona de estudio las acciones del PDA que pueden realizarse mediante el Programa Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas?	SI		PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.1.2 Pág. 41	Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento	En casi todos los municipios que conforman la cuenca del río Duero hay deficiencias en el sistema de alcantarillado y agua potable mismo que se puede apoyar para realizar una mejor administración de recurso agua.
CP	PF-35	¿Se han identificado en la zona de estudio las acciones del PDA que pueden realizarse mediante el Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales?	SI		PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.1.2 Pág. 41	Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento	Sistema de drenaje, alcantarillado y colector de aguas negras en los municipios de la meseta Purepecha que corresponden a la cuenca del río Duero.
	PF-36	¿Se han identificado en la zona de estudio las acciones del PDA que pueden realizarse mediante el Programa Agua	SI		PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.1.2 Pág. 41	Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento	Se requiere en todos los municipios que comprenden la cuenca del río Duero.



CP	PROGRAMA FEDERAL	Conceptos a verificar	SI/NO	No Aplica	Ubicación en la Guía	Área que informa del avance	Localidad
		Limpia?					
CP	PF-37	¿Se han identificado en la zona de estudio las acciones del PDA que pueden realizarse mediante el Programa Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales?	SI		PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.1.2 Pág. 41	Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento	Se requiere en todos los municipios que comprenden la cuenca del río Duero.
	PF-38	¿Se han identificado en la zona de estudio las acciones del PDA que pueden realizarse mediante el Programa de Devolución de Derechos?	SI		PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.1.2 Pág. 41	Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento	"programa de acciones" a la realización de infraestructura de saneamiento
	PF-39	¿Se han identificado en la zona de estudio las acciones del PDA que pueden realizarse mediante el Fondo Concursable para el Tratamiento de Aguas Residuales en Zonas Turísticas	NO		PEF 2008. Pág. 81*	Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento	
	PF-40	¿Se han identificado en la zona de estudio las acciones del PDA que pueden realizarse mediante el Programa de Incentivos a la Inversión en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales	SI		PEF 2008. Pág. 81*	Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento	El apoyo se requiere en todos los municipios para destinarlo mediante un "programa de acciones" de mejoramiento de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales
<b>PROGRAMAS INTERINSTITUCIONALES Fondo de Desastres naturales (FONDEN)</b>					<b>PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.1.3 Pág. 57</b>		
	PF-41	¿Se han identificado las acciones del PDA que pueden realizarse con el Fideicomiso FONDEN?	SI		Reglas de Operación-FONDEN. DOF del 19 de sept/2006 PF-Anexo 5 Pág. 58	Coordinación Gral. de Atención de Emergencias y Consejos de Cuenca	Aplica en toda la cuenca siempre y cuando exista un desastre natural
	PF-42	¿Se han identificado las acciones del PDA que pueden realizarse con el Fideicomiso Estatal FONDEN?	SI		Reglas de Operación-FONDEN. DOF del 19 de Sept/2006	Coordinación Gral. de Atención de Emergencias y Consejos de Cuenca	Aplica en toda la cuenca siempre y cuando exista un desastre natural
CP	PF-43	¿Se han identificado las acciones del PDA	SI		Fideicomiso Preventivo (FOPREDEN). DOF del 20/Ago/2002 PF-Anexo	Coordinación Gral. de Atención de Emergencias y Consejos de Cuenca	Aplica en toda la cuenca siempre y cuando exista un desastre natural



CP	PROGRAMA FEDERAL	Conceptos a verificar	SI/NO	No Aplica	Ubicación en la Guía	Área que informa del avance	Localidad
		que pueden realizarse con el Fideicomiso Preventivo (FOPREDEN) del FONDEN?			5 Pág. 59		
<b>PROGRAMAS INTERINSTITUCIONALES Programa Especial concurrente (PEC)</b>					<b>PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.1.3 Pág. 57</b>		
	PF-44	¿Se han identificado las acciones del PDA que pueden realizarse con las inversiones en Agua Potable y Saneamiento en comunidades rurales de hasta 2500 hab, previstas en el Objetivo 2, Estrategia 2 de la Vertiente de Infraestructura?	SI		Nuevo Programa Especial Concurrente (2008). Pág. 63 PF-Anexo 5 PEC Pág. 33	Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento	Construcción y puesta en marcha de infraestructura de tratamiento, humedales, San José de Gracia-Ocumicho y Etúcuaro-Valle de Guadalupe. Ocho proyectos bajo el esquema de PROSSAPYS en Pajacuarán.
	PF-45	¿Se han identificado las acciones del PDA que pueden realizarse con las inversiones para mejorar la productividad del agua en el sector agrícola de riego en localidades hasta 2500 hab, previstas en el Objetivo 3, Estrategia 2 de la Vertiente de Infraestructura?	SI		Nuevo Programa Especial Concurrente (2008). Pág. 63 PF-Anexo 5 PEC Pág. 35	Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola	Sistemas de riego dependiendo de los requerimientos de la especie de planta a sembrar ( Zazamora)
	PF-46	¿Se han identificado las acciones del PDA que pueden realizarse con las inversiones para rehabilitar y ampliar la superficie de temporal tecnificado, previstas en el Objetivo 3, Estrategia 3 de la Vertiente de Infraestructura?		X	Nuevo Programa Especial Concurrente (2008). Pág. 63	Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola	
	PF-47	¿Se han identificado las acciones del PDA que pueden realizarse con las inversiones para rehabilitar y conservar 300 presas y sus estructuras,	SI		Nuevo Programa Especial Concurrente (2008). Pág. 63	Subdirección General de Técnica	Se requiere realizar los programas de manejo de la presa Urepetiro, De Alvarez, La Luz, Orandino y Barraje de Ibarra.



CP	PROGRAMA FEDERAL	Conceptos a verificar	SI/NO	No Aplica	Ubicación en la Guía	Área que informa del avance	Localidad
		previstas en el Objetivo 3 de la Vertiente de Infraestructura?					
	PF-48	¿Se han identificado las acciones del PDA que pueden realizarse con las inversiones para incorporar hectáreas al riego con agua residual tratada, previstas en el Objetivo 3 de la Vertiente de Infraestructura?	SI		Nuevo Programa Especial Concurrente (2008). Pág. 63	Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola	Principalmente en los municipios de Jacona, Chavinda, Pajacuarán, Ixtlán, Tlazcalca y Purepero.
	PF-49	¿Se han identificado las acciones del PDA que pueden realizarse con las inversiones para aumentar la superficie incorporada al manejo técnico-forestal, previstas en el Objetivo 1, Estrategia 1 de la Vertiente Medio Ambiente?	SI		Nuevo Programa Especial Concurrente (2008). Pág. 83 PF-Anexo 5 PEC- Pág. 37	CONAFOR/Organismo deCuenca o Dirección Local	Esto se puede implementar principalmente en la parte alta de la cuenca en los municipios de Purépero, Tlazazalca, Chilchota y Tangancicuaro.
	PF-50	¿Se han identificado las acciones del PDA que pueden realizarse con las inversiones para aumentar la superficie incorporada al programa de Pago por Servicios Ambientales, previsto en el Objetivo 1, Estrategia 1 de la Vertiente Medio Ambiente?	SI		Nuevo Programa Especial Concurrente (2008). Pág. 83 PF-Anexo 5 PEC- Pág. 37	CONAFOR/Organismo deCuenca o Dirección Local	Aplica a todos los municipios
	PF-51	¿Se han identificado las acciones del PDA que pueden realizarse con las inversiones para dar atención a los Humedales Costeros (Manglares), previsto en el Objetivo 1, Estrategia 1 de la Vertiente Medio Ambiente?		X	Nuevo Programa Especial Concurrente (2008). Pág. 83 PF-Anexo 5 PEC- Pág. 37	CONABIO/Organismo de Cuenca o Dirección Local	
	PF-52	¿Se han identificado las acciones del PDA	SI		Nuevo Programa Especial Concurrente (2008). Pág. 83 PF-	CONAFOR/Organismo deCuenca o Dirección Local	Esto se puede implementar principalmente en la parte alta de la cuenca en los



CP	PROGRAMA FEDERAL	Conceptos a verificar	SI/NO	No Aplica	Ubicación en la Guía	Área que informa del avance	Localidad
		que pueden realizarse con las inversiones para reforestación, previstas en el Objetivo 1, Estrategia 7 de la Vertiente Medio Ambiente?			Anexo 5 PEC- Pág. 37		municipios de Purépero, Tlazazalca, Chilchota y Tangancicuaro.
	PF-53	¿Se han identificado las acciones del PDA que pueden realizarse con las inversiones para prácticas de conservación, rehabilitación y mejoramiento de suelos, previstas en el Objetivo 2, Estrategia 7 de la Vertiente Medio Ambiente?	SI		Nuevo Programa Especial Concurrente (2008). Pág. 83 PF- Anexo 5 PEC- Pág. 37	CONAFOR/Organismo deCuenca o Dirección Local	Esto se puede implementar principalmente en la parte alta de la cuenca en los municipios de Purépero, Tlazazalca, Chilchota y Tangancicuaro.
	PF-54	¿Se han identificado las acciones del PDA que pueden realizarse con las inversiones para la elaboración e instrumentación de planes de emergencia por sequía, previstas en la Estrategia 13 de la Vertiente Medio Ambiente?	SI		Nuevo Programa Especial Concurrente (2008). Pág. 88 PF- Anexo 5 PEC- Pág. 37	Coordinación Gral. de Atención de Emergencias y Consejos de Cuenca	Aplica en las zonas de temporal de los municipios de la cuenca.
	PF-55	¿Se han identificado las acciones del PDA que pueden realizarse con las inversiones para la protección de superficies productivas y habitantes, previstas en la Estrategia 13 de la Vertiente Medio Ambiente?	SI		Nuevo Programa Especial Concurrente (2008). Pág. 88	Coordinación Gral. de Atención de Emergenciasy Consejos de Cuenca	Aplica para los municipios de Zamora, Jacona, Pajacuarán, Briseñas e Ixtlán relacionados más directamente con el río Duero.
	PF-56	¿Se han identificado las acciones del PDA que pueden realizarse con las acciones para fomentar el aprovechamiento sustentable de la tierra y los recursos naturales asociados a ella, previstas en la Estrategia 4 de la Vertiente Agraria?	SI		Nuevo Programa Especial Concurrente (2008). Pág. 122 PF- Anexo 5 PEC- Pág. 39	Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola/CONAFOR	Aplica en toda la cuenca.



CP	PROGRAMA FEDERAL	Conceptos a verificar	SI/NO	No Aplica	Ubicación en la Guía	Área que informa del avance	Localidad
	PF-57	¿Se han identificado las acciones del PDA que pueden realizarse con los Programas de Apoyo Estatales y Municipales?	SI		PF-Anexo 3 FF. Subcapítulo III.1.2.2 Pág. 65 y 77	Organismos de Cuenca y/o Direcciones Locales	Por ejemplo, programas de reforestación en todos los municipios que comprenden la cuenca del río Duero.
	PF-58	¿Se han identificado las acciones del PDA que pueden realizarse con los Programas de la Fundación Gonzalo Río Arronte?	SI		PF-Anexo 5. Pág. 70	Organismos de Cuenca y/o Direcciones Locales	Consolidar a los grupos de pescadores para que cuiden los lagos de Jacona y Camécuaro que su aprovechamiento sea a través del ecoturismo, y no tratar de utilizarlos para el cultivo de peces cuando estos no cumplen con las características biológicas para este fin.



## 2.2. PROPUESTAS DE ACCIONES

A continuación se presentan las acciones prioritarias para el saneamiento integral de la cuenca del río Duero. Se pone la meta, la acción y se relacionan con los objetivos específicos del Programa Sectorial y las estrategias planteadas por el Programa Nacional Hídrico. Para hacer esto se revisó el Catálogo de Acciones propuesto por la CONAGUA.

### 2.2.1. Información.

El manejo integral y sustentable tiene su base en información sólida, pertinente y actualizada de la situación del recurso. Es por ello que como primera prioridad se propone el diseño y puesta en marcha de un sistema dinámico de información (en un sitio web), lo que apoyará a la toma de decisiones. Si bien la elaboración del sistema de acceso público es inmediata, tendrá su funcionamiento pleno a los dos años de iniciada su construcción.

**META:** Diseño y puesta en marcha de un sistema dinámico de información beneficiando a los pobladores de la cuenca del río duero, constituyéndose además en un apoyo para la toma de decisiones de los actores de la administración pública de los tres niveles de gobierno, relacionados con el recurso hídrico.

**ACCIÓN EN EL PROYECTO:** Desarrollo de un sitio web y divulgación de información

**OBJETIVO RECTOR:** (O4) Mejorar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del Sector Hidráulico.

**ESTRATEGIA:** (O4E6) Mejorar el sistema de información estratégica e indicadores del sector hidráulico.

**CATÁLOGO DE ACCIONES:** (46) Archivos digitales de catastro de redes y (113) elaborar el inventario de recursos naturales de la cuenca.

**PRIORIDAD:** Acción urgente e importante

**ACTIVIDADES ESPECÍFICAS, RESPONSABLE:**

1. Primeramente se deben uniformizar criterios de captura en cuanto a la calidad y cantidad de información, que sea óptimo para el análisis de la



situación actual y que permita dar seguimiento al uso del recurso. De ahí la necesidad de formular agendas técnicas por uso del recurso hídrico (agropecuario, urbano, forestal y empresarial - comercial). *Consejo de Cuenca.*

2. Se necesita tener un elemento de retroalimentación que permita evaluar que tan eficientemente se están haciendo las cosas, donde hay errores que corregir y su priorización de atención. Las encuestas de satisfacción por parte de los usuarios representan una herramienta fundamental en este sentido. *Organismos operadores (OOAPAS, distritos y módulos de riego, etc.).*
3. Es fundamental acordar la cantidad de información que se debe y puede poner a disposición del usuario, la manera como presentarla y la forma de ir actualizando. Para ello se debe realizar un taller donde se defina el contenido y alcances de la plataforma del sitio web. *Consejo de Cuenca - CONAGUA y Compañía consultora.*
4. Los aspectos técnicos de diseño de la plataforma y base de datos, registro de dirección y alojamiento web, son del ámbito de especialistas y en este caso el *Consejo de Cuenca* y la *CONAGUA*, serían las instancias que pueden identificar a la persona y/o compañía que ofreciera este servicio.
5. Una vez en el proceso de la elaboración de la página web, la *Compañía diseñadora* tendrían la obligación de capacitar a un gestor y/o administrador que la actualizara y le diera mantenimiento.
6. A su vez, este *administrador* capacitaría a personal de los organismos operadores, para dar mejor funcionalidad y calidad al sitio web.

### 2.2.2. Capacitación.

El carecer de recursos económicos obstaculiza la prestación de servicios de agua potable y drenaje y el saneamiento. Sin embargo, muchas veces la falta de conocimiento de las fuentes de financiamiento y las oportunidades, es lo que no permite tener acceso al dinero. Ciertamente existen condicionantes, como son principalmente los adeudos, pero se pueden buscar alternativas. A través de la capacitación e información de los integrantes de los sectores involucrados (municipios, organismos operadores y módulos de riego), se pretende apoyar para gestionar recursos. De igual manera, el compartir experiencias, ayudará a la solución de problemas técnicos inmediatos, los cuales, en ocasiones, permiten ahorrar agua, solucionar conflictos por acceso a la misma y obtener dinero.

**META:** Desarrollo de capacidades locales en fuentes potenciales de financiamiento y en la identificación/resolución de problemas técnicos, en los





actores municipales y organismos operadores (OOAPAS, distritos y módulos de riego).

**ACCIÓN EN EL PROYECTO:** Actores involucrados con el recurso hídrico capacitados en la identificación de fuentes potenciales de financiamiento y la resolución de problemas técnicos.

**OBJETIVO RECTOR:** (O2) Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

**ESTRATEGIA:** (O2E1) Fortalecer el desarrollo técnico y la autosuficiencia financiera de los organismos operadores del país, a través del incremento en su eficiencia global y la prestación de mejores servicios.

**CATÁLOGO DE ACCIONES:** (51) Mejoramiento del Subsistema Administrativo y (52) Mejoramiento del Subsistema Técnico.

**PRIORIDAD:** Acción urgente e importante

**ACTIVIDADES ESPECÍFICAS, RESPONSABLE:**

1. Con base en la manera como se asignan los responsables de los organismos operadores, estos carecen de experiencia que les permita ejercer adecuadamente su función. Como parte fundamental de dicha función está la búsqueda de fuentes de financiamientos potenciales, para cumplir su compromiso de saneamiento. *Consejo de Cuenca – CONAGUA.*
2. En el mismo contexto, la identificación, manejo y solución de problemas técnicos, es importante para evitar conflictos y brindar un mejor servicio. *Consejo de Cuenca – CONAGUA.*

### 2.2.3. Infraestructura de saneamiento.

Con la finalidad de conseguir el saneamiento integral de la cuenca del río Duero, se parte del análisis de los proyectos ejecutivos ya establecidos, los cuales pueden ser ampliados o rehabilitados para lograr una limpieza efectiva y uso adecuado del recurso hídrico. Aunado a esto, se pondrán en marcha plantas de tratamiento de aguas crudas ubicadas en corredores donde cubran los puntos rojos identificados en el diagnóstico y que son los sitios donde se concentra o agudiza la contaminación del agua. El conocer las comunidades y su número de habitantes facilita el establecimiento de humedales, mismos que contribuirán al saneamiento de las aguas. Por otra parte, la acumulación de residuos sólidos y su



mal confinamiento o reuso, determina que sean depositados en los cuerpos de agua o en zonas de riesgo de contaminación de los mantos acuíferos. Por esta razón, se hace prioritario el establecimiento de centros integrales de tratamiento de residuos sólidos (CITIRS) que trabajan a nivel regional a través de ubicación estratégicas en zonas de baja vulnerabilidad. Finalmente, la modernización de los módulos de riego es vital para el uso eficiente del agua.

**META:** Definición de 37 proyectos y diagnósticos que contribuyan al saneamiento integral y uso eficiente del recurso hídrico ante las instancias y actores pertinentes.

**ACCION EN EL PROYECTO:** Establecimiento de CITIRS, establecimientos de plantas de tratamiento de aguas crudas, humedales y diagnósticos actuales de la planta de tratamiento, del sistema de alcantarillado y agua potable y del sistema de descargas.

**OBJETIVO RECTOR:** (O3) Promover el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.

**ESTRATEGIA:** (O3E3) Desarrollar los incentivos e instrumentos económicos que propicien la preservación de los ríos, lagos, humedales, cuencas, acuíferos y costas del país.

**CATÁLOGO DE ACCIONES:** (17) Proyecto de planta de tratamiento, (20) Construcción de planta de tratamiento, (21) Ampliación planta de tratamiento, (32) Proyecto de saneamiento básico, (35) Construcción saneamiento básico, (65) Proyecto de rehabilitación y modernización distritos de riego, (68) Rehabilitación y modernización distrito de riego, (94) Proyecto de rehabilitación y modernización unidades de riego, (114) Convenio con municipios para estudiar alternativas de manejo de los desechos sólidos, (115) Convenio con municipios para implantar programa de manejo de desechos sólidos y (116) Construcción de infraestructura para el manejo de desechos sólidos.

**PRIORIDAD:** Acción urgente e importante al corto y mediano plazo

**ACTIVIDADES ESPECÍFICAS, RESPONSABLE:**

1. En el caso de los CITIRS, al carecer de iniciativas y estudios previos en la zona, se establece como **acción urgente e importante** la elaboración de los proyectos ejecutivos. Sin embargo, no es necesario hacer simultáneamente todos los proyectos, pero dar prioridad a aquellas zonas con una importante producción de residuos sólidos (Chilchota-



Tangancícuaro y Tangamandapio-Chavinda-Jacona-Zamora). En un segundo año, se dejarían las zonas donde hay un menor impacto (Tlazazalca-Purépero, Pajacuarán-Briseñas-Vista Hermosa). *Organismos intermunicipales.*

2. La mayoría de los municipios cuentan con los servicios de drenaje y alcantarillado cubiertos en sus diferentes comunidades, por ese motivo se tiene la iniciativa de construir colectores o subcolectores. El siguiente paso implica el tratamiento de las aguas. Para ello, es fundamental la elaboración de 14 proyectos ejecutivos de plantas de tratamiento. En el presente año se tienen comprometidos cinco (Jacona, Tangamandapio, Tangancícuaro, Tlazazalca y la ampliación de la planta de tratamiento en Zamora). *OOAPAS y Municipios.*
3. Puesta en marcha de proyectos de saneamiento. *Autoridades municipales-CEAC- CONAGUA.*
  - a. Seis colectores, subcolectores y emisores se están programando en dos años, Jacona cuenta con tres de ellos, Tangamandapio y Zamora con uno cada municipio y cabe destacar el de La Cañada cuya construcción se estima en tres etapas, iniciando el presente año.
  - b. La iniciativa de construcción de planta de tratamiento que tiene un mayor avance es la que se localiza en el municipio de Venustiano Carranza, estableciéndose como límite de entrega de adecuaciones al proyecto el mes de agosto de este año. Al mismo tiempo, se está rehabilitando la planta localizada en Atacheo en el Municipio de Zamora.
  - c. La puesta en marcha de las plantas de tratamiento es fundamental para el saneamiento, por tal motivo se proponen cinco para el 2011, tres para el 2012 y cinco para el 2013, incluyendo la rehabilitación de la planta de tratamiento de Zamora. Debido a la distribución de las comunidades en la ciénega y su relación con los drenes, que tienen la función de recolectar aguas residuales, se está proponiendo un proyecto integral que involucra ocho poblados para implementar el esquema PROSSAPYS de tratamiento, a la altura de la desembocadura del Dren Ballesteros al río Duero en la población de El Capulín.
  - d. Como acciones importantes más no urgentes, se tienen los dos humedales en San José de Gracia-Ocumicho y Etúcuaro-Valle de Guadalupe. Al mismo tiempo, estas iniciativas pretenden ofrecer alternativas para obtención de recursos.



4. Se tienen programados dos estudios integrales, para la modernización del sistema de alcantarillado y agua potable dentro del proyecto de saneamiento integral de la ciudad de Zamora y simultáneamente el del sistema de descargas de drenajes al río. *CEAC – OOAPAS - Autoridades municipales.*
5. Existe un diagnóstico y propuesta de modernización de los *Módulos de Riego* siguiendo en términos generales seis grandes rubros:
  - a. La rehabilitación de canales,
  - b. Maquinaria,
  - c. Estructuras de control
  - d. Bombeo.
  - e. Modernización cultivos
  - f. Trabajos de cabecera.

#### 2.2.4. *Concientización y restauración.*

Considerando que una causa importante que afecta la cantidad y calidad del agua es la degradación y erosión de suelo y la reducción en la infiltración por la pérdida de cobertura vegetal, es importante reforzar los programas anuales de reforestación. Simultáneamente, la presencia de basura incrementa dicho efecto por el bloqueo del cauce del río, los canales y drenes. La concientización encausada a la ciudadanía para la separación de la basura y la capacitación de las autoridades municipales encargadas del manejo de los residuos sólidos, es fundamental para establecer planes de manejo integrales en los que se incluyan la clasificación, recolección, reuso, reciclaje y adecuado confinamiento. Tomar la iniciativa en cada uno de los municipios evitaría un problema creciente, relacionado principalmente con los plásticos, ya que algunos de ellos embanan productos peligrosos (agroquímicos) lo que puede provocar problemas de salud y de pérdida de la calidad del recurso.

**META:** Integración de un comité representativo por región (integrado por instituciones de los tres niveles de gobierno relacionadas con el recurso hídrico y forestal sociedad civil, Dirección de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, legislación, ONG, sector empresarial e instituciones académicas) diseñando operando y retroalimentando una campaña de concientización y un programa de educación ambiental.



**ACCIÓN EN EL PROYECTO:** Campañas preventivas permanentes y correctivas, capacitación de las autoridades y sociedad civil sobre el manejo integral de residuos sólidos.

**OBJETIVO RECTOR:** (O5) Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso.

**ESTRATEGIA:** (O5E3) Impulsar programas de educación y comunicación para promover la cultura del agua.

**CATÁLOGO DE ACCIONES:** (114) Convenio con municipios para estudiar alternativas de manejo de los desechos sólidos, (115) Convenio con municipios para implantar programa de manejo de desechos sólidos, (156) Campaña permanente de información a usuarios de los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento y (158) Incorporar el tema del agua en las actividades curriculares de enseñanza primaria y secundaria.

**PRIORIDAD:** Acción urgente e importante

**ACTIVIDADES ESPECÍFICAS, RESPONSABLE:**

Apoyando las actividades de manera coordinada entre las dependencias de los tres órdenes de gobierno —federal, estatal y los municipios integrados en la cuenca—, se propone un programa permanente de reforestación. Para ello se están considerando 1,000 ha por año y sembrando 500,000 plantas aproximadamente, distribuidas en plantaciones de restauración (400-500 plantas/ha) y plantaciones comerciales (1,200 plantas/ha). Con el fin de implementar ésta actividad se debe comprometer a la *CONAFOR*, *COFOM*, *Organizaciones no Gubernamentales como PRONATURA*, *los ayuntamientos y a los productores forestales*, ya sean ejidatarios, comuneros o pequeños propietarios. La importancia de este programa se da en dos sentidos:

1. Con el trabajo de reforestación, mantenimiento de las plantaciones, vigilancia para la aplicación de acciones de prevención y control de incendios y plagas. Aquí se incluye la atención al matorral subtropical y al bosque templado de la parte alta de la cuenca. Se promoverá además, la reconversión de las áreas deforestadas que se dedicaron a actividades agrícolas y pecuarias y que se encuentran abandonadas, porque ya no son rentables, utilizando especies como *Pinus michoacana*, *P. montezumae*, *P. pseudostrobus*, y *P. leiophylla* para las regiones que corresponden a los



bosques, mientras que para el matorral se sugiere el uso de *Bursera simaruba*, *Acacia sp* y *Prosopis sp*.

2. Con la instalación y/o reactivación de viveros municipales que permitan la reproducción de varias especies de la región, así como para incrementar la viabilidad de las plantas al brindarles mantenimiento por lo menos 12 meses para asegurar su sobrevivencia cuando se trasplanten en campo. Cabe destacar que los municipios de Jacona, Zamora, Tangancicuaro, Tangamandapio y Sahuayo tienen vivero, por lo cual, se podría establecer la meta de producir el 70% de las plantas requeridas en el programa de reforestación propuesto. Estas actividades serán coordinadas y atendidas por el *Consejo Regional Forestal 01 Lerma-Chapala* junto con el *Comité representativo por región*.

Con respecto al manejo de los residuos sólidos y la concientización y educación ambiental se tienen las siguientes propuestas:

1. Una manera de abrir la conciencia ciudadana es haciéndola participe en campañas de limpieza, donde puedan confrontar su problemática local en cuanto a producción y mal manejo de la basura, así como del desperdicio del agua. Una campaña permanente, intensificada de manera estacional, a través de la participación de las escuelas, pero con un involucramiento continuo de diferentes sectores de la sociedad, es un primer paso importante para concientizar. *Comité representativo por región - municipios*.
2. El 90% de los residuos sólidos que se producen en la región pertenecen a los orgánicos (48%) y a los separables (42%). Por lo tanto, si se adopta una cultura de separación desde las casas, el problema se podría solventar en buena medida. De igual manera, el no desperdiciar el agua por parte de los pobladores de la cuenca, alentando una cultura para su uso adecuado, ahorraría una importante cantidad del recurso. Una manera de ir incidiendo en ambas cosas, es a través de un programa a 5 años a nivel municipal de concientización dirigido de manera continua y por diferentes medios (spots de radio y televisión, trípticos y periódicos) a la ciudadanía. *Comité representativo por región - municipios*.
3. Las acciones previas, coordinadas con la adopción de un programa de educación ambiental regional, el cual sea incorporado en el sector educativo básico basado en comunidades de aprendizaje, es otra estrategia clave para ir concientizando a futuros tomadores de decisiones. *Comité representativo por región - SEE - municipios*.



4. Dentro del contexto de este programa y con la finalidad de hacerlo extensivo a toda la cuenca, se pretende desarrollar comunidades de aprendizaje de docentes de educación básica. Capacitación a los maestros y retroalimentación de experiencias y problemáticas locales, para la generación dinámica de estrategias de educación ambiental para la sustentabilidad. *Comité representativo por región – municipios.*
5. Debido a que las autoridades municipales se encargan de la recolección y confinamiento de los residuos sólidos, es importante capacitarlos para el manejo adecuado de los mismos. Esto está implícito en la estrategia de crear los CITIRS para optimizar su uso. *Comité representativo por región – municipios.*
6. Una manera de organizar las actividades adecuadamente, que facilite y agilice la labor municipal del manejo y reuso de los residuos sólidos, es establecer estrategias a diferentes niveles: colonias y barrios, municipios e intermunicipal (ejemplos de su aplicación se tienen en la ciudad de Zamora). *Municipio-SUMA-Empresa consultora*
7. En el mismo contexto de educación ambiental, pero no sólo haciendo partícipe a los locales, sino que a los visitantes, y que además apoye el ordenamiento territorial, se encuentra el desarrollo de un programa de turismo alternativo en zonas indígenas. La idea de integrar un corredor que inicie en la zona de La Cañada y que pueda llegar hasta los valles y la Ciénega, visitando diferentes sitios de interés en manantiales, ciudades y centros recreativos. *Comité representativo por región – municipios-comunidades.*

#### 2.2.5. Innovación tecnológica.

Uno de los principales problemas de que adolecen los productores agrícolas de la cuenca es la desorganización, al grado que no se cuenta con un padrón actualizado que indique el grado de tecnificación que presentan. Es importante elaborar dicho inventario para establecer una estrategia de modernización, mercado y aterrizar en un cluster productivo eficaz para la región. Existen grupos de agro-empresarios bien organizados (fresa), mas hay giros productivos que no siguen un plan de manejo o estrategia, situación que les imposibilita el acceso a fuentes de financiamiento. Además, hay que establecer capacitaciones que mejoren las metodologías y ayuden a utilizar el agua de manera más eficiente.

**META:** Formulación de una estrategia operativa para gestionar la innovación tecnológica en los sistemas productivos más importantes en la cuenca (forestales, agrícolas, pecuarios), considerando además, los sectores público-urbano e



industrial, comercial y de servicios, a fin de incrementar la adopción de tecnologías ahorradoras de agua

**ACCIÓN EN EL PROYECTO:** diagnóstico de la situación actual de los sistemas productivos más importantes de la región, padrón actualizado de los agroempresarios que integran los sistemas productivos y medidas de mejora de la calidad del agua.

**OBJETIVO RECTOR:** (O2) Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

**ESTRATEGIA:** (O2E3) Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado en el país, induciendo la sostenibilidad de los servicios. Este incluye el (O2E4) Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado en las comunidades rurales, induciendo la sostenibilidad de los servicios y (O2E5) Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado en las comunidades urbanas, induciendo la sostenibilidad de los servicios.

**CATÁLOGO DE ACCIONES:** (3) Proyecto de rehabilitación de red de agua potable, (23) Elaboración de censo de descargas industriales al sistema de drenaje, (24) Elaboración de censo de descargas industriales a cuerpos de agua, (31) Rehabilitación de red de agua potable.

**PRIORIDAD:** corto y mediano plazo

**ACTIVIDADES ESPECÍFICAS, RESPONSABLE:**

1. Como punto de partida, se debe integrar el padrón de empresarios forestales y agro-empresarios de los sistemas productivos más importantes de la cuenca, así como el padrón de industriales y usuarios, aspecto fundamental para identificar los diferentes usos del agua. *Comités sistemas - producto y SAGARPA, Cámaras de comercio y diversos actores de la administración pública.*
2. En seguida se debe desarrollar un diagnóstico integral y detallado de la situación actual de dichos sistemas productivos. Con el auxilio de un muestreo estadístico estratificado se deben atender el sistema-producto agrícola de fresa y granos, en la parte pecuaria principalmente los bovinos y el sistema bosque dentro del aspecto forestal. *Consultora y los respectivos comités sistemas - producto.*





3. En contraparte al aspecto agroempresarial y como usuarios importantes del recurso se encuentran los sectores público urbano e industrial, comercial y de servicios, en los que también se debe hacer un diagnóstico actualizado. *Consultora y respectivas cámaras empresariales y de servicios.*
4. A partir de los diagnósticos y con la finalidad de adoptar esquemas de mejora en el desarrollo de las actividades para los sistemas productivos involucrados, se implementarán modelos de intervención con apoyo de dependencias de los tres niveles de gobierno relacionadas. *Actores de la administración pública involucrados con el sector.*
5. El modelo de intervención citado será la pauta para la vinculación de recursos y misiones de actores en innovación y transferencia tecnológica para promover la adopción de tecnologías de ahorro de agua. *Actores de la administración pública involucrados con el sector.*
6. Finalmente, se buscará la operación adecuada del sistema de control e implementación de medidas de mejora en el uso, tratamiento y disposición del recurso hídrico y desechos sólidos. *Organismos operadores.*

#### 2.2.6. Promoción del crédito.

La falta de aplicación de tecnologías que permitan utilizar el agua de manera eficiente en los sistemas de producción establecidos en la cuenca del río Duero, está relacionada a la economía precaria con la que cuentan los productores agrícolas y pecuarios, por lo que es importante establecer una institución crediticia que les permita solventar los gastos ocasionados por la modernización.

**META:** Desarrollo de una asociación gestora (integrada por SAGARPA, CEAC, SEDRU CONAGUA, Desarrollo Agropecuario Municipal y Reforma Agraria, Fundación PRODUCE y otras nacionales e internacionales), que promueva el crédito (capital de trabajo e infraestructura) para el sector agrícola y pecuario

**ACCIÓN EN EL PROYECTO:** categorizar los agroempresarios en función del perfil de unidades de producción para canalizar recursos públicos.

**OBJETIVO RECTOR:** (O1) Mejorar la productividad del agua en el sector agrícola.

**ESTRATEGIA:** (O1E1) Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas en coordinación con usuarios y autoridades locales.

**CATÁLOGO DE ACCIONES:** (154) Participación de usuarios en consejos de administración de O.O., (155) Fortalecimiento de asociaciones de usuarios de



riego y (157) Conferencias, cursos, viajes a zonas tecnificadas para promover e incentivar la modernización de los sistemas de riego.

**PRIORIDAD: Acción no urgente pero importante**

**ACTIVIDADES ESPECÍFICAS, RESPONSABLE:**

1. Protocolización de la asociación gestora. *Representantes / mesa directiva de la asociación.*
2. Elaboración de la normatividad de la asociación que permita focalizar las inversiones públicas. *Actores de la administración pública de los tres niveles de gobierno.*
3. Definición de los criterios para la evaluación de los impactos de las inversiones apoyadas en los sistemas productivos. *Actores de la administración pública de los tres niveles de gobierno.*

**2.2.6. Ordenamiento territorial.**

Es importante elaborar el Plan de Ordenamiento Territorial para cada uno de los municipios que conforman la cuenca, dichos documento son elaborados por la Administración Municipal y aprobados por el Concejo de la localidad. Este determina los usos, alturas, destinación, reservas y crecimiento de sus propios territorios. Es muy importante considerar que aún cuando la tenencia o propiedad de la tierra sea un derecho constitucional de carácter privado, es el Estado el que determine la gama de posibilidades de uso y aprovechamiento de cada predio. Sin una adecuada organización no se tiene un desarrollo sustentable, lo que se traduce en deterioro y pobreza.

**META:** Implementación, seguimiento y evaluación de planes de ordenamiento territorial y de uso de suelo y urbano adecuados (municipal e intermunicipal), de cada uno de los 13 municipios que integran la cuenca.

**ACCIÓN EN EL PROYECTO:** Planes de ordenamiento territorial y de uso de suelo, planes de ordenamiento urbano municipal e intermunicipal incluyendo manejos de reservas ecológicas.

**OBJETIVO RECTOR:** (O3) Promover el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.

**ESTRATEGIA:** (O3E10) Posicionar al agua y al ordenamiento territorial como elementos clave en el desarrollo del país.



**CATÁLOGO DE ACCIONES:** (142) Reordenamiento territorial.

**PRIORIDAD:** corto plazo

**ACTIVIDADES ESPECÍFICAS, *RESPONSABLE:***

1. A pesar de que es obligación de los ayuntamientos la estructuración de los planes de manejo, algunos de ellos no los han elaborado o bien tienen propuestas incipientes. Los organismos de gobierno pueden auxiliar en la capacitación para su desarrollo, sin embargo es fundamental asumir un contexto intermunicipal y a nivel de cuenca. Como herramientas adicionales se debe tener la entrega de un kit de indicadores para seguimiento y evaluación de cumplimiento del plan. *SUMA - SEMARNAT MICHOACÁN - Municipios.*
2. Es importante que se formule un ordenamiento a nivel de toda la cuenca para que todas las actividades que se quieran realizar sean adecuadas a nivel regional y no sólo local. *SUMA - SEMARNAT MICHOACÁN - Municipios*
3. Finalmente, se debe hacer la socialización de las experiencias y resultados obtenidos a través de talleres para llegar a un acuerdo con la sociedad civil *Autoridades municipales.*

**2.3. MONTOS E IMPACTOS DE LAS ACCIONES**

Se presenta la inversión total para el proyecto de "Saneamiento integral de la cuenca del río Duero" en la tabla 5, en la tabla 6 se describen los impactos positivos del programa de acciones y en la tabla 7 se detallan las mismas incluyendo costos



Tabla 5. Montos totales de las acciones de saneamiento

Líneas de acción estratégicas	Costos
1. Información	405,500.00
2. Capacitación	93,000.00
3. Infraestructura	
a. Saneamiento	896'745,538.23
b. Modernización Distritos de Riego	836'206,000.00
4. Concientización y restauración	69'790,000.00
5. Innovación tecnológica	27'000,000.00
6. Promoción del crédito	13,000.00
7. Ordenamiento territorial	19'035,000.00
<b>Total</b>	<b>1,925'788,038.23</b>



Tabla 6. Impactos positivos de las acciones estratégicas

Líneas de acción estratégicas	Impactos
1. Información	575,494 personas beneficiadas
2. Capacitación	Mejor manejo y uso sustentable de los recursos naturales de la cuenca. Preparación de 75 actores clave Beneficio a toda la población de la cuenca
3. Infraestructura	556,161 Personas (urbano) 19,333 Personas (agrícola) 72 Mm <sup>3</sup> de ahorro de agua anuales \$92'000,000.00 anual de Ingreso acumulado = recupera inversión en 10 años (Distritos y módulos de riego) Hasta \$66'692,919.10 anuales por reciclamiento y uso de residuos sólidos Hasta \$225'772,000.00 anuales al reutilizar agua tratada en cultivos de fresa o bien \$19'817,188.00 en cultivo de trigo
4. Concientización y restauración	23,644.43 ha factibles de pagos de servicios ambientales \$67'203,478.00 en seis años por esos servicios Un ahorro anual de \$62'500,000.00 por control de plagas y prevención de enfermedades
5. Innovación tecnológica	35,253 Personas beneficiadas Avances en la sustentabilidad de la cuenca del río Duero
6. Promoción del crédito	2,300 ha de cultivos de fresa y zarzamora, hasta \$151'000,000.00 anuales de ganancias
7. Ordenamiento territorial	Sustento teórico en la toma de decisiones ambientales Regulación de los usos de suelo y prevención de conflictos. Beneficio a toda la población de la cuenca



Tabla 7. Programa detallado de acciones

DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
<b>1. Diseño y puesta en marcha de un sistema dinámico de información</b>					
<b>Sistema dinámico de información, sitio web</b>	Formulación de las agendas técnicas por uso del recurso hídrico (agropecuario, urbano, forestal y empresarial - comercial)	Cuenca del río Duero	Comisión de Cuenca	CEAC	25,000.00
	Encuesta de satisfacción de los usuarios del recurso hídrico.	Cuenca del río Duero	Organismos operadores (OOAPAS, distritos y módulos de riego, etc.)	Municipios CONAGUA: Programa PROMAGUA (40%)	50,000.00
	Taller (40 h) de definición del contenido y alcances de la plataforma del sitio web.	Cuenca del río Duero	Comisión de Cuenca - CONAGUA y Compañía consultora.	IDRC (International Development Research Centre) Fondo SEMARNAT-CONACYT: Agenda Verde	50,000.00
	Diseño de la plataforma y base de datos, registro de dirección y alojamiento web.	Cuenca del río Duero	Comisión de Cuenca - CONAGUA.	IDRC (International Development Research Centre) Fondo SEMARNAT-CONACYT: Agenda Verde	200,000.00
	Capacitación (40 h) de un gestor y/o administrador (personal de informática)	Cuenca del río Duero	Compañía que diseña el sitio.	IDRC (International Development Research Centre) Fondo SEMARNAT-CONACYT: Agenda Verde	46,000.00
	Capacitación (10 h) de organismos	Cuenca del río Duero	Administrador de la plataforma.	IDRC (International Development Research Centre) Fondo SEMARNAT-CONACYT: Agenda Verde	34,500.00



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
<b>SUBTOTAL</b>					<b>405,500.00</b>
<b>2. Desarrollo de Capacidades locales en fuentes de financiamiento y en la identificación/resolución de problemas técnicos.</b>					
<b>Capacitación</b>	Capacitación (40h) en fuentes Fiscales, financiamientos potenciales	Cuenca del río Duero	Comisión de Cuenca - CONAGUA	CEAC, CONAGUA	46,500.00
	Capacitación (40 h) en aspectos técnicos.	Capacitación (40 h) en aspectos técnicos.	Comisión de Cuenca - CONAGUA	CEAC, CONAGUA-BANOBRAS PROMAGUA: Mejora Integral de la Gestión (40%)	46,500.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>93,000.00</b>
<b>3. Definición de proyectos ejecutivos, estudios diagnósticos y puestas en marcha de proyectos que contribuyen al saneamiento y uso eficiente del agua</b>					
<b>Centros Integrales de Tratamiento de Residuos Sólidos (CITIRS)</b>	Elaboración de cuatro proyectos ejecutivos para Centros intermunicipales para el tratamiento Integral de Residuos Sólidos (Citirs)	Cuenca del río Duero	Empresa consultora	SEMARNAT-SUMA-COPLADEMUN Municipios	4'000,000.00
	Construcción del CITIR Chilchota – Tangancicuaro	Tangancicuaro	Empresa consultora	SEMARNAT-SUMA-COPLADEMUN Municipios	10'000,000.00
	Construcción del CITIR Tangamandapio-Chavinda-Jacona-Zamora	Tangamandapio	Empresa consultora	SEMARNAT-SUMA-COPLADEMUN Municipios	10'000,000.00
	Construcción del CITIR Tlazazalca-Purépero	Tlazazalca	Empresa consultora	SEMARNAT-SUMA-COPLADEMUN Municipios	10'000,000.00
	Construcción del CITIR Pajacuarán-Briseñas-Vista Hermosa	Briseñas	Empresa consultora.	SEMARNAT-SUMA-COPLADEMUN Municipios	10'000,000.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>44'000,000.00</b>
<b>Proyectos ejecutivos de infraestructura de saneamiento</b>	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento Venustiano Carranza	Venustiano Carranza	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento Tangamandapio	Tangamandapio	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento Tangancicuaro	Tangancicuaro	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento Tlazazalca	Tlazazalca	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para la ampliación de la planta de tratamiento Zamora	Zamora	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para la ampliación de la planta de tratamiento Atacheo	Zamora	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento Jacona	Jacona	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento Briseñas	Briseñas	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de	Chavinda	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA	1'500,000.00





DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	plantas de tratamiento Chavinda			TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento La Cañada	Chilchota	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento Pajacuarán	Pajacuarán	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento Purépero	Purépero	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento Ixtlán	Ixtlán	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento La Estanzuela-San Simón	Ixtlán	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de plantas de tratamiento Vista Hermosa	Vista Hermosa	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de infraestructura de tratamiento Ballesteros (en ocho comunidades bajo el	Pajacuarán	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	4'000,000.00



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	esquema de PROSSAPYS)				
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de infraestructura de tratamiento, humedales, San José de Gracia-Ocumicho	Tangancícuaro	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Proyectos ejecutivos para el establecimiento de infraestructura de tratamiento, humedales, Etúcuaro-Valle de Guadalupe.	Tangancícuaro	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'500,000.00
	Diagnóstico integral de las redes/fuentes de agua potable y alcantarillado. Proyecto para el saneamiento integral de la ciudad.	Zamora	OOAPAS y H. Ayuntamiento	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	1'000,000.00
	Diagnóstico integral del sistema de descargas directas al río	Cuenca río Duero	Comisión de Cuenca y Ayuntamientos	CONAGUA: PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios (70%)	2'000,000.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>32'500,000.00</b>
<b>Construcción de plantas de tratamiento y sistemas de saneamiento</b>	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Venustiano Carranza	Venustiano Carranza	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	34'681,102.29
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Tangamandapio	Tangamandapio	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE	39'434,882.19



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
				AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Tangancicuaro	Tangancicuaro	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	48'478,162.92
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Tlazazalca	Tlazazalca	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	12'092,440.83
	Construcción y puesta en marcha de la ampliación de la planta de tratamiento de Zamora	Zamora	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	268'418,253.75
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Jacona	Jacona	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	95'339,083.65



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Purépero	Purépero	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	25'400,210.73
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Chavinda	Chavinda	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	16'532,011.67
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Chilchota	Chilchota	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	48'864,280.52
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Pajacuarán	Pajacuarán	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	30'283,738.65
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Ixtlán	Ixtlán	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE	21'499,953.96



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
				AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de La Estanzuela-San Simón	Ixtlán	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	10'400,000.00
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Briseñas	Briseñas	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	16'444,470.83
	Construcción y puesta en marcha de la planta de tratamiento de Vista Hermosa	Vista Hermosa	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	28'718,946.25
	Construcción y puesta en marcha de infraestructura de tratamiento Ballesteros (en ocho comunidades bajo el esquema de PROSSAPYS)	Pajacuarán	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa Especial Concurrente, Objetivo 2, Estrategia 2 de la Vertiente de Infraestructura	80'000,000.00
	Construcción y puesta en marcha de infraestructura de tratamiento,	Tangancícuaro	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa Especial Concurrente, Objetivo 2, Estrategia 2 de la	21'275,000.00



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	humedales, San José de Gracia-Ocumicho			Vertiente de Infraestructura	
	Construcción y puesta en marcha de infraestructura de tratamiento, humedales, Etúcuaro-Valle de Guadalupe.	Tangancícuaro	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa Especial Concurrente, Objetivo 2, Estrategia 2 de la Vertiente de Infraestructura	21'275,000.00
	Colector sanitario La Cañada	Chilchota	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA-BANOBRAS (PROMAGUA, CAPAZU) Estudios y proyectos	8'000,000.00
	Emisor prolongación Vicente Guerrero	Jacona	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA BANOBRAS (PROMAGUA, CAPAZU) Estudios y proyectos	3'855,000.00
	Subcolector Miguel Hidalgo	Jacona	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA BANOBRAS (PROMAGUA, CAPAZU) Estudios y proyectos	2'753,000.00
	Emisor Realejo	Jacona	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA BANOBRAS (PROMAGUA, CAPAZU) Estudios y proyectos	1'800,000.00
	Colector sanitario "Teporicua"	Tangamandapio	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA BANOBRAS (PROMAGUA, CAPAZU) Estudios y proyectos	4'800,000.00
	Modernización y arreglo de alcantarillado. Col. 2 de Octubre	Zamora	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA BANOBRAS (PROMAGUA, CAPAZU) Estudios y proyectos	2'100,000.00
	Rehabilitación Planta de Tratamiento de Atacheo	Zamora	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA: Programa APAZU (zonas urbanas), PROSANEAR y PROGRAMA FONDO CONCURSABLE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. INFRAESTRUCTURA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Estudios y proyectos (70%)	4'300,000.00



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	Modernización y arreglo de redes/fuentes de agua potable y alcantarillado. Proyecto para el saneamiento integral de la ciudad	Zamora	Municipio - CEAC	CEAC, CONAGUA BANOBRAS (PROMAGUA, CAPAZU) Estudios y proyectos	50'000,000.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>896'745,538.23</b>
<b>Acciones estructurales de los Módulos de Riego y Obras de Cabecera de Los Distritos 061 y 024</b>	Revestimiento de los canales y tomas Ibarra, Puente de Arcos, L. La Jara, L. Las Cabezas, 5 de Mayo, Maltaraña, Canal Bombeo Ibarra, Canal Bombeo San Luis, Los Bayos y Bombeo San Juan	Briseñas	Modulo Cumuato A. C.	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego	99'810,273.92
	Rehabilitación de Plantas de Bombeo de Maltaraña, Ibarra, San Luis y Toma del Equipo de Bombeo la Arena	Briseñas y V. Carranza	Modulo Cumuato A. C.	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	8'384,822.96
	Reposición de excavadora de Brazo Largo y Formación de central de Adquisición de Herramientas y refacciones	Briseñas y V. Carranza	Modulo Cumuato A. C.	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego	5'419,458.74
	Modernización de las áreas de riego de la toma Maltaraña, bombeo Ibarra y San Luis, San Juan y nivelación de tierras en el módulo.	Briseñas y V. Carranza	Modulo Cumuato A. C.	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego	75'907,444.37
	Rehabilitación del equipo de bombeo Ballesteros y Construcción de los cárcamos de bombeo dren Ballesteros, Dren Colonias y Catarinas.	Vista Hermosa y Pajacuarán	Módulo Ballesteros	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	14'653,842.42



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	Construcción de estructura de control en canal Lateral La luz en dren garbanzo, Dren Pajacuarán además de sistema de medición.	Vista Hermosa , Pajacuarán, Zamora e Ixtlán	Módulo Ballesteros y Modulo IV Zamora.	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	637,576.78
	Revestimiento de canales Central y Ojo de Agua, rehabilitación de tomas directas, estructuras de control y aforo hasta el Puente el Salto.	Vista Hermosa y Pajacuarán	Modulo Ballesteros	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	72'041,480.97
	Reposición de excavadora de Brazo Largo y Formación de central de Adquisición de Herramientas y refacciones	Vista Hermosa y Pajacuarán	Modulo Ballesteros	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego	5'406,651.13
	Tecnificación de módulos de riego en los canales Central, Ojo de Agua, Cárcamo Ballesteros, Cárcamo Colonias, Cárcamo Catarinas, la nivelación de tierras y modernización de red conductual y modernización de sistemas de riego de pozos profundos.	Vista Hermosa y Pajacuarán	Modulo Ballesteros	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa de Desarrollo Parcelario	118'959,448.70
	Rehabilitación de red de distribución en los canales Urepetiro Margen Derecha, Urepetiro Margen Izquierda, el Seis, Revestimiento en Tamándaro, Chaparaco. Esperanza, Calicanto, Manantial de Verduzco, Orandino, La Estancia, El	Zamora y Jacona	Módulo I, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	79'632,345.75





DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	refugio y El Varal.				
	Construcción y modernización de estructuras de control en la Represa Rincón del Tepetate y la Esperanza.	Zamora y Jacona	Módulo I, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	1'014,998.03
	Perforación y equipamiento de pozos en los Ejidos Tamándaro y La Sección de Riego No. 3	Zamora y Jacona	Módulo I, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	10'316,780.02
	Reposición de excavadora de Brazo Largo.	Zamora y Jacona	Módulo I, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego	2'199,995.74
	Modernización de los sistemas de riego y tecnificación en la Sección de Riego I y 3, Ejido Tamándaro, Canales la Esperanza y Calicanto, manantiales Orandino y La Estancia.	Zamora y Jacona	Módulo I, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego, Programa de Desarrollo Parcelario	61'712,880.46
	Revestimiento de la Red de Distribución en los canales Principal Chaparaco, Saca de Agua, Lateral del Águila, El Compuesto, El Nuevo Calvario y construcción del cárcamo de bombeo en el dren Desagüe General del valle.	Zamora	Módulo II, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	95'072,254.08
	Rehabilitación de Pozos	Zamora	Módulo II, Zamora	Plan Director de	1'439,609.71



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	Olimbo I y II			Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	
	Adquisición de excavadoras de brazos medio y largo, camión de volteo.	Zamora	Módulo II, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego	4'900,033.04
	Tecnificación de áreas de riego en los pozos de Atecucario, Olimbo, La Rinconada	Zamora	Módulo II, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego, Programa de Desarrollo Parcelario	15'300,103.17
	Revestimiento de canales Lateral el Llano y Lateral Las Víboras.	Zamora	Módulo III, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	29'485,720.75
	Modernización de las represas La Guaracheña, El Llano, Santa Cruz y el Guerreño sobre el Río Duero.	Zamora	Módulo III, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	9'853,294.07
	Perforación y equipamiento de pozos en los predios Los Espinos del Ejido Zamora, la Pña. Prop. El Guerreño, La Hachera del Ejido Villafuerte, La Hachera e Higuierillas, Santa Cruz del Ejido Zamora, la Pña.	Zamora	Módulo III, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	8'327,139.21



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	Prop. Miraflores.				
	Adquisición de excavadoras de brazos medio y largo, camión de volteo.	Zamora	Módulo III, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego	2'699,980.29
	Tecnificación de canales Nuevo Zamora, El Guerreño, Nuevo Calvario y Santa Cruz, La Hachera en pña. Prop., Bombeo Directo del Río Duero, Sistema de riego de los canales Santa Cruz y la Hachera	Zamora	Módulo III, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	18'399,865.68
	Revestimiento del canal principal El Carbón, rehabilitación de los canales El Carbón, Principal el Cerro, Lateral Morillo, Lateral Ticuz, Los Nopales, La Saucedá, del Equipo de Bombeo que alimenta el Canal Zanja Madre, Zanja Madre.	Zamora	Módulo IV, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	35'178,560.55
	Modernización de las estructuras de control en las represas sobre Dren Partidas, Dren Desagüe General del valle.	Zamora e Ixtlán	Módulo IV, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	2'043,951.07
	Perforación de pozos en zonas de riego de Villa Zapata y San Cristóbal, La Saucedá, El Valenciano, del Limón, de Ixtlán, Ejido Ario, Pña. Prop. de La Plaza de Limón.	Zamora e Ixtlán	Módulo IV, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	16'674,126.11
	Equipamiento de	Zamora e Ixtlán	Módulo IV, Zamora	Plan Director de	2'703,197.98



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	excavadora de brazo largo y camión de volteo.			Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego	
	Tecnificación de riego en superficie beneficiada con las perforaciones.	Zamora e Ixtlán	Módulo IV, Zamora	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego, Programa de Desarrollo Parcelario	28'033,164.28
	Estudio Batimétrico Presa Urepitiro y De Álvarez y Rehabilitación de Manantiales Orandino y La Estancia	Zamora, Jacona y Tlazazalca	Distrito de Riego 061	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	1'360,000.00
	Automatización de las Derivadoras Chaparaco y San Simón	Jacona e Ixtlán	Distrito de Riego 061	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Rehabilitación y Modernización de Distritos y Unidades de Riego	3'037,000.00
	Rehabilitación Río Duero	No especificado	Distrito de Riego 061	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	1'200,000.00
	Construcción y Rehabilitación de Infraestructura de gasto y Aforo	No especificado	Distrito de Riego 061	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	500,000.00
	Obra de Descarga de la Represa Los Espinos	No especificado	Distrito de Riego 061	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA:	150,000.00





DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
				Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	
	Rehabilitación del Bordo de Contención Río Duero (cerca toma de los Mangos)	Ixtlán	Distrito de Riego 024	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	600,000.00
	Rehabilitación de la Derivadoras Barraje de Ibarra	Briseñas	Distrito de Riego 024	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	3'000,000.00
	Construcción de las Estaciones de Aforo de las Tomas Directas Ibarra, Puente de Arcos, Los Bayos, 5 de Mayo, Paso de Álamos y Maltaraña	Briseñas	Distrito de Riego 024	Plan Director de Modernización Integral (PDMIR), CONAGUA: Programa Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola	150,000.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>836'206,000.00</b>
<b>4. Integración de un comité representativo por región diseñando operando y retroalimentando una campaña de concientización y un programa de educación ambiental</b>					
<b>Programas de conservación y restauración ambiental</b>	Programa permanente a nivel municipal de reforestación y restauración de suelos (1,000 ha por año)	Cuenca del río Duero	Comité representativo por región, COFOM, Municipios	CONAFOR-COFOM: Programa de protección, restauración y desarrollo forestal CONAFOR-SUMA: Programa COINBIO SEMARNAT: fondos pet, programa PROARBOL	25'000,000.00
	Rehabilitación y construcción de viveros para mantenimiento y reproducción de plantas	Cuenca del río Duero	Comité representativo por región, COFOM, Municipios	CONAFOR-COFOM: Programa de protección, restauración y desarrollo forestal CONAFOR-SUMA: Programa COINBIO SEMARNAT: fondos pet, programa PROARBOL	11'650,000.00



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	Programa permanente a nivel municipal e intermunicipal de limpieza (separación de residuos y cultura del agua) dirigido a la ciudadanía	Cuenca del río Duero	Comité representativo por región.	Cooperación UE-México, SUMA, CEAC, CONAGUA: Programa de Cultura del Agua	14'000,000.00
	Programa de 5 años a nivel municipal e intermunicipal de concientización (separación de residuos y cultura del agua) dirigido a la ciudadanía (spots de radio y televisión, trípticos y periódicos)	Cuenca del río Duero	Comité representativo por región.	Fondo para el Medio Ambiente Mundial- PNUD. Programa de Pequeñas donaciones, SUMA, CEAC, CONAGUA: Programa de Cultura del Agua	1'500,000.00
	Ejecución de un programa de educación ambiental coordinado con el sector educativo basado en comunidades de aprendizaje de profesores de la cuenca	Cuenca del río Duero	Comité representativo por región.	Gasto corriente de los centros escolares, SEP, SEE	240,000.00
	Desarrollo de comunidades de aprendizaje de docentes de educación básica en la cuenca del Duero para la generación dinámica de estrategias de educación ambiental para la sustentabilidad.	Cuenca del río Duero	Comité representativo por región.	Fondo SEP-SEByN-CONACYT: Proyecto de educación ambiental. Es necesario que CONAGUA gestione la inserción de una demanda específica para un proyecto regional de educación ambiental para la sustentabilidad de la cuenca del Duero*	1'600,000.00
	Programa de capacitación en el manejo de los residuos sólidos (municipios)	Cuenca del río Duero	Comité representativo por región.	SEMARNAT- SUMA-CEAC-COPLADEMUN	1'200,000.00
	Elaboración de un plan de manejo y reuso a nivel de colonias y barrios, municipios e intermunicipal	Cuenca del río Duero	Empresa consultora.	SEMARNAT- SUMA-CEAC-COPLADEMUN	8'000,000.00



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	(recolección y confinamiento)				
	Desarrollo de un programa de turismo alternativo en zonas indígenas	Chilchota	Comité representativo por región	SECTUR-CDI: Programa Turismo Alternativo en Zonas Indígenas PTAZI, Programa Fondos Regionales, Programa de Infraestructura Básica para la Atención de los Pueblos Indígenas (PIBAI)	6'600,000.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>69'790,000.00</b>
<b>5. Formulación de una estrategia operativa para gestionar la innovación tecnológica en los sistemas productivos más importantes en la cuenca</b>					
<b>Diagnósticos actualizados de los sistemas</b>	Diagnóstico de la situación actual de los sistemas productivos más importantes de la cuenca, con auxilio de un muestreo estadístico estratificado (agrícolas: fresa y granos) (pecuario: bovinos) (forestal: bosque)	Cuenca del río Duero	Consultora y los respectivos comités sistemas - producto.	SAGARPA-FIRCO PRODUCE CONACYT-SAGARPA: Fondo sectorial * CONAFOR: Programa de protección, restauración y desarrollo forestal	4'950,000.00
	Integración del padrón de empresarios forestales, agro empresarios, industriales y usuarios, de los sistemas productivos más importantes.	Cuenca del río Duero	Comités sistemas - producto y SAGARPA.	Sistemas producto, CANACINTRA, CANACO	50,000.00
	Diagnóstico de los sectores público - urbano e industrial, comercial y de servicios.	Cuenca del río Duero	Consultora y respectivas cámaras empresariales y de servicios.	Municipios, sector privado, CEAC, CANACINTRA	5'000,000.00
	Implementación de un modelo de intervención para los sistemas productivos involucrados con apoyo de dependencias de los tres	Cuenca del río Duero	Actores de la administración pública involucrados con el sector.	Gobierno Federal: Programa FONAGA PRODUCE, SAGARPA (PRODESCA)	10,000,000.00



DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	niveles de gobierno relacionadas, para favorecer la adopción de los esquemas de mejora emanados del estudio.				
<b>Transferencia</b>	Vinculación de recursos y misiones de actores en innovación y transferencia tecnológica para promover adopción de tecnologías de impacto en el ahorro de agua.	Cuenca del río Duero	Actores de la administración pública involucrados con el sector.	SAGARPA: Programa PROCAMPO y ASERCA (50%) Fundación Produce Michoacán** SEDESOL Programa 3x1 para Migrantes SEMARNAT Programa PROCYMAF CONAGUA Programa de uso eficiente del agua y la energía eléctrica SAGARPA Programa ORGANÍZATE SRA: Programa FAPPA FIRA-SAGARPA Programa de tecnificación de riego	2'000,000.00
	Operación del sistema de control e implementación de medidas de mejora de la calidad y cantidad del agua.	Cuenca del río Duero	Actores de la administración pública involucrados con el sector.	IMTA-Fundación Produce, CEAC, Organismos Operadores, Municipios	5'000,000.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>27'000,000.00</b>
<b>6. Desarrollo de una asociación gestora que promueva el crédito</b>					
<b>Promoción de crédito</b>	Protocolización de la asociación gestora.	Cuenca del río Duero	Representantes / mesa directiva de la asociación.	Recursos Privados	6,000.00
	Elaboración de la normatividad de la asociación que permita focalizar las inversiones públicas.	Cuenca del río Duero	Actores de la administración pública de los tres niveles de gobierno.	Recursos Privados, SAGARPA (PROFEMOR)	2,000.00







DIRECTRIZ / ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO TOTAL
	Definición de los criterios para la evaluación de los impactos de las inversiones apoyadas en los sistemas productivos.	Cuenca del río Duero	Actores de la administración pública de los tres niveles de gobierno.	Recursos Privados SAGARPA (AGIs), SEDECO (Fondo PYME)	5,000.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>13,000.00</b>
<b>7. Implementación, seguimiento y evaluación de 13 planes de ordenamiento territorial y de uso de suelo y urbano adecuados</b>					
<b>Ordenamiento territorial</b>	Estructuración de los 13 programas de ordenamiento territorial municipal (homogeneizados) con un kit de indicadores para seguimiento y evaluación de cumplimiento.	Cuenca del río Duero	SUMA SEMARNAT MICHOACÁN y Municipios.	SUMA, COPLADEMUN, La Asociación Nacional de Autoridades Ambientales Estatales (ANAEE)	13'000,000.00
	Elaboración del programa de ordenamiento ecológico territorial a nivel de cuenca.	Cuenca del río Duero	SUMA SEMARNAT MICHOACÁN y Municipios.	SUMA, COPLADEMUN, La Asociación Nacional de Autoridades Ambientales Estatales (ANAEE)	6'000,000.00
	Talleres de socialización de las experiencias y resultados obtenidos (dos al año)	Cuenca del río Duero	Autoridades Municipales.	Municipios	35,000.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>19'035,000.00</b>



Con la finalidad de cumplir las acciones propuestas y abordarlas de la manera más conveniente y realista, se establecieron una serie de estrategias:

1. Dos propuestas alternativamente para atender el saneamiento a partir de los focos rojos identificados en el diagnóstico: A nivel intermunicipal y/o municipal dependiendo de la capacidad de las autoridades de los ayuntamientos para coordinar acciones (nueve o trece proyectos de plantas de tratamiento).
2. Es prioritario trabajar de la parte alta a la parte baja de la cuenca, para mantener la buena calidad del agua desde su nacimiento y facilitar las acciones de saneamiento río abajo. Iniciativas se tienen en Chilchota (colector) y Zamora (planta de tratamiento). Es prioritario que se incorporen los municipios de Tangancícuaro y Jacona.
3. Se están estableciendo diferentes escenarios considerando el saneamiento del 70, 80 y 90% de las aguas residuales, para estimar costos y beneficios relacionados al reuso del agua tratada.
4. Se están estableciendo estratégicamente y de manera Intermunicipal los centros intermunicipales de tratamiento integral de residuos sólidos. Los criterios incluyen la vulnerabilidad hídrica del terreno, la producción de los residuos sólidos per capita, las distancias de traslado y los beneficios potenciales.
5. De acuerdo a los criterios de servicios ambientales por el manejo sustentable del recurso forestal y las zonas elegibles propuestas por la CONAFOR se está promoviendo la adopción de una cultura de conservación y uso sustentable.
6. Finalmente, se proponen acciones de modernización en las actividades agropecuarias, lo cual no sólo promoverá mayores ganancias sino que optimizará el uso del recurso hídrico y la disminución de la contaminación

