



**Nota Conceptual del Proyecto**  
**“Formulación de un programa de apoyo al desarrollo hidráulico de los estados de Oaxaca, Puebla y Tlaxcala”**

Diciembre de 2011

# Proyecto para apoyar el desarrollo hidráulico de Tlaxcala, Puebla y Oaxaca, PADHPOT

## CONTENIDO

1. Antecedentes .....	3
2. Objetivo del proyecto.....	4
3. Selección del universo de intervención del proyecto .....	4
4. Descripción del proyecto .....	5
5. Componentes del proyecto .....	5
6. Riesgo y mitigación .....	11
7. Organización para la preparación e implantación del proyecto .....	12
8. Costo del proyecto.....	12
9. Calendario de trabajo .....	13
10. Organización para la implantación del proyecto .....	14
11. Equipo de trabajo.....	14
12. Asesores del proyecto.. .....	15

## 1. Antecedentes

La Fundación UNAM y la Fundación Harp Helú encomendaron al Instituto de Ingeniería la formulación de un proyecto que analice y elabore una propuesta para el desarrollo hidráulico de los estados de Oaxaca, Puebla y Tlaxcala, aprovechando el resultado de sus experiencias en proyectos hidráulicos exitosos, su capacidad de innovación tecnológica y de convocatoria con los diferentes actores involucrados en la gestión sustentable del agua.

**1.1** El agua es un recurso natural vital para la vida humana, el desarrollo económico y la sustentabilidad del medio ambiente. Es también un instrumento en manos del estado para conducir la organización de la sociedad en actividades específicas que favorezcan su desarrollo. Existen multitud de experiencias exitosas a nivel nacional e internacional que muestran los resultados en la disminución de la pobreza y en el crecimiento económico, cuando los grupos sociales logran gestionar debidamente el recurso en beneficio de todos los usuarios. Esta es una tarea compleja que involucra una adecuada intervención del gobierno en sus tres niveles (local, estatal y federal) y los diferentes usos del agua (agrícola, urbano, industrial, medio ambiente y recreación).

**1.2** La experiencia internacional ha demostrado la necesidad de conjugar acciones de desarrollo de infraestructura con intervenciones en el fortalecimiento de capacidades para la gestión de los recursos naturales, de manera que se pueda llegar a contar con una participación activa e informada de los diferentes actores para lograr resultados positivos a largo plazo en la implementación de este tipo de proyectos.

**1.3** En México, y en particular en estas entidades federativas, los principales problemas que afectan el medio ambiente son la baja eficiencia en el uso y cobertura de los servicios urbanos y rurales, la contaminación de los cuerpos receptores y el abatimiento de los acuíferos.

**1.4** El gobierno federal ha planteado recientemente la Agenda del Agua al año 2030 que contempla cuatro objetivos fundamentales: ríos limpios, acceso universal a los servicios de agua potable y saneamiento, cuencas en equilibrio y asentamientos seguros. Con base en esta propuesta y la vinculación con los planteamientos de las nuevas administraciones estatales, se ha definido el universo de actuación de este proyecto, su objetivo específico y sus componentes.

**1.5** El proyecto se enfocará en ocho localidades pertenecientes a los tres estados: tres en Oaxaca, cuatro en Puebla y uno en Tlaxcala.

**1.6** Adicionalmente, mediante el manejo de cuencas de los Ríos Atoyac (existen dos ríos con el mismo nombre en los estados seleccionados), se propone mejorar las condiciones actuales de los recursos o por lo menos lograr su conservación. De esta forma se engloban todos los recursos existentes en el área para realizar la planeación, tomando en consideración al suelo, agua, suelo, vegetación y fauna, aspectos que sirven como indicadores para conocer la situación de los recursos de una determinada área.

## **2. Objetivo del proyecto.**

Lograr que las localidades seleccionadas en los tres estados participantes gestionen los servicios de agua en el medio urbano y rural en forma eficiente y sustentable para mejorar su competitividad y propiciar un crecimiento acelerado, equilibrado y justo con plena participación de la sociedad. Adicionalmente, identificar las condiciones actuales de la cuenca del río Atoyac y proponer una guía de acciones que contribuyan al saneamiento del mismo en función de su manejo.

## **3. Selección del universo de intervención del proyecto**

Teniendo como punto de referencia la problemática descrita, la disponibilidad de los recursos asignados al proyecto, se definieron los siguientes criterios para la selección de sitios específicos que permitan cumplir con los objetivos de este proyecto:

### **3.1. Representatividad**

Los sitios seleccionados son representativos de la problemática hidráulica del estado y las experiencias generadas servirán de base para la ejecución de proyectos similares que permitan alcanzar las metas para el año 2030.

### **3.2. Interés local y base institucional**

El diálogo con las entidades estatales permitió identificar en una primera instancia una lista de posibles sitios de intervención. Esta lista se somete a consideración de los participantes y se llevará a cabo una segunda visita de campo a las localidades para confirmar el interés de las autoridades locales, los futuros actores y la existencia de una base inicial de organización para la implementación del proyecto que facilite la realización de las acciones propuestas y el logro de los objetivos.

### **3.3. Uso múltiple del agua**

En los sitios propuestos se desarrollan actividades agropecuarias y de abastecimiento de agua a la población con amplias posibilidades de mejorar su eficiencia en el uso del agua, mediante la sinergia en la concepción e implantación de las intervenciones.

### **3.4. Polo de atracción económica**

Con base en la información de 2000 a 2010, los sitios seleccionados reportan un crecimiento poblacional acelerado que inicialmente indica un dinamismo económico que atrae a la población dispersa en la cercanía de estas localidades, con lo cual es posible sustentar un mejoramiento de los servicios hidráulicos.

### **3.5. Accesibilidad**

Los sitios seleccionados cuentan con cercanía a redes de comunicación y centros urbanos que faciliten la implementación de las acciones, el acceso al equipo técnico y la diseminación de resultados.

### **3.6. Localidades seleccionadas.**

Las localidades seleccionadas bajo estos criterios en los tres estados son las siguientes:

Oaxaca: Zimatlán de Álvarez, Ocotlán de Morelos y San Francisco Telixtlahuaca

Puebla: Izúcar de Matamoros, San Martín Texmelucan, Cuetzalan y Tehuizingo.

Tlaxcala: El Carmen Tequexquitla

#### 4. Descripción del proyecto

Con base en la información disponible y las visitas de campo, las intervenciones del proyecto se ubicarán en el ámbito de las subcuencas identificadas, tomando en cuenta un manejo integral del agua, considerando sus atributos de calidad y cantidad, el manejo conjunto de aguas superficiales y subterráneas, la conectividad en los usos en el sector urbano y rural, y el agua necesaria para garantizar los servicios ambientales.

#### 5. Componentes del proyecto

El proyecto propuesto tiene cuatro componentes: A) El observatorio hídrico regional, B) Los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento, y C) Las unidades de riego y conservación de suelo y D) El manejo integral de las cuencas de los Ríos Atoyac; con tres áreas de intervención (apoyo técnico, infraestructura y comunicación y participación).

Componentes/Intervenciones	Asistencia técnica	Infraestructura	Comunicación y participación
Observatorio hídrico regional	X	X	X
Servicios de agua potable, drenaje y saneamiento	X	X	X
Unidades de riego y conservación de agua y suelo	X	X	X
Manejo integral de cuencas en el Río Atoyac	X		

Se identificaron los siguientes componentes:

#### Componente 1. Observatorio Hídrico Regional

El Observatorio Hídrico Regional es una plataforma de información, validación y análisis que busca facilitar el acceso de los usuarios y la sociedad en su conjunto, dentro del proceso de desarrollo y gestión de los recursos hídricos. El Observatorio garantizará construir un acervo de información que asegure la continuidad de los programas y favorezca la participación de la sociedad.

##### Asistencia técnica

En esta área de intervención se realizarán las siguientes acciones:

- **Reunir la información** para determinar y dar a conocer las variables de medición que muestren el funcionamiento del sistema agua, así como el estado de conservación del recurso hídrico para que mediante foros de discusión entre los actores relevantes y

otros medios de disseminación y participación social, haga factible transitar hacia servicios de calidad sostenibles.

- **Crear los indicadores**<sup>1</sup> que permitirán hacer seguimiento a la situación del recurso hídrico, a partir de la información generada por los distintos actores sobre la ocurrencia del recurso y el funcionamiento del servicio de agua, respecto a cuestiones de calidad, cantidad y responsabilidad de la comunidad en el uso del agua.
- **Definir los atributos, criterios de diagnóstico e indicadores** que se refieran a la prestación del servicio (eficiencia hidráulica, satisfacción de demanda, calidad adecuada, etc.) y aquellos relacionados con la responsabilidad de los usuarios (actitudes y conductas positivas con base en características culturales, participación activa, etc.).
- **Impulsar el desarrollo de capacidades** en aspectos teóricos y técnicos relacionados con el agua, al interior de los equipos operativos y del público interesado.
- **Construir la línea de base y mantener un seguimiento** de la información de los principales indicadores de implementación del proyecto para realizar las evaluaciones anuales, de medio término y final del proyecto. Esta información se difundirá utilizando los medios que faciliten su consulta por los diferentes actores y sirva como un punto de referencia en la comparación de las diferentes intervenciones en los subproyectos.

### Infraestructura

Garantizará el cumplimiento de las acciones de asistencia, comunicación y participación.

- **Diseño e integración de la base de datos**, estrategia y diseño del contenido de la base para el establecimiento de estaciones de medición estratégicas que complementen la red actual,
- **Diseño de los sistemas de información geográfica**, coordinación de subsedes estatales y planeación de la construcción del mismo
- Construcción del esquema general y los contenidos de un sitio electrónico de fácil consulta que será alojado en un servidor.

### Comunicación y participación

Los actores locales constituyen la principal fuente de información del Observatorio Hídrico Regional y con objeto de incentivar su participación se impulsarán las tareas que a continuación se describen:

- **Crear los mecanismos de comunicación** entre autoridades, académicos y asociaciones diversas para emitir recomendaciones encaminadas a lograr un sistema de agua eficiente y con visión de largo plazo.
- **Fomentar la participación ciudadana** en procesos de planeación y seguimiento de planes, programas y proyectos que constituyen la política pública hídrica.
- **Difundir información** entre el público especializado y no especializado.
- **Promover conductas responsables** en el uso y manejo del agua, con acciones dirigidas a la ciudadanía.

---

<sup>1</sup> Existirá una importante relación entre los componentes del proyecto para generar la información que permita el monitoreo y seguimiento de los indicadores sobre uso eficiente, calidad y desarrollo de capacidades.

## Componente 2. Fortalecimiento de los servicios de agua, drenaje y saneamiento

Este componente pretende incrementar la eficiencia de un sistema de abastecimiento de agua potable a ciudades. Se asocia con el proceso de captar, conducir, regularizar, potabilizar y distribuir el agua, desde la fuente natural hasta los consumidores, con un servicio de calidad total. En el contexto de mejorar la eficiencia de los sistemas, se identifican tres áreas de intervención: a) Infraestructura, b) Apoyo técnico y c) Comunicación y Participación.

### Asistencia Técnica.

Las acciones financiadas bajo este componente son:

- **La formación de recursos humanos** para la operación y mantenimiento a la infraestructura hidráulica en los sub proyectos propuestos.
- **Promover el desarrollo institucional** del organismo operador para que cuente con la organización, el personal calificado, los medios indispensables y los manuales de operación requeridos para una correcta operación, prestación eficiente del servicio y cobro.
- **Plan financiero del organismo** que permita su autosuficiencia financiera con base en la adecuada mezcla de recursos de los diferentes programas existentes.
- **Formación del personal** involucrado a los diferentes niveles. Y formulación de una estrategia y plan de retención del personal para evitar su excesiva rotación.
- **Análisis de la situación tarifaria** y propuesta de su modificación si es el caso o del seguimiento ante las autoridades correspondientes para lograr su aprobación y puesta en práctica.
- **Plataforma tecnológica regional.** Sistemas de medición, análisis y despliegue de información a los usuarios, sistemas de alertas para fugas y mantenimiento a equipos de medición. Instrumento de evaluación del programa y vinculación a sistemas de información.
- Análisis de disposición de efluentes y reuso, y elaboración de los diseños requeridos.

### Infraestructura.

Estará enfocada a fortalecer la eficiencia y cobertura del servicio a través de las siguientes acciones:

- **Diagnóstico:** Evaluación de la disponibilidad, usos, demanda mediante la elaboración y calibración de modelos matemáticos (EPANET, SWW5, WaterCAD, etc.), actualización y digitalización de información para los sistemas de agua potable, drenaje y reuso.
- **Sistemas de medición:** Macro y micro medición de agua potable, medición de aguas residuales generadas, tratadas y reutilizadas.
- **Programas de reducción de pérdidas:** Sectorización y control de presiones en sistemas de agua potable, rehabilitación y sustitución de tuberías, de riego, drenaje y agua potable. Control de pérdidas en líneas secundarias y cisternas de agua potable.

- **Programa de reducción de consumos:** Introducción de muebles de baño ahorradores o de bajo consumo, promover el riego de jardines con aguas tratadas, sustitución de vegetación nativa de jardines.
- **Medición de la calidad del agua potable,** residual y residual tratada en fuentes de abastecimiento, puntos de descarga y plantas de tratamiento (Influyente e Influyente).
- **Diseño y puesta marcha de sistemas** adecuados de abastecimiento, distribución, saneamiento y disposición en las comunidades peri-urbanas de los sub-proyectos propuestos.

### Comunicación y participación.

Las acciones financiadas bajo esta componente son:

- **Identificación de los principales** actores y líderes de opinión en las comunidades y centros urbanos de los sub proyectos propuestos.
- **Establecer las estrategias de comunicación y participación** y el diseño de los planes de comunicación que apoyen la ejecución del programa y el funcionamiento de los mecanismos idóneos de participación de la sociedad.
- **Apoyos a los consejos de administración** ciudadanos en la toma de decisiones compartida con la sociedad que incluya los mecanismos de rendición de cuentas y acceso a la información.
- **Fortalecimiento de la cultura del agua** en niños y mujeres que incluya la organización de actividades de participación ciudadana que como concursos de acciones para mejorar la eficiencia del uso de agua, percepciones sobre el valor del recurso y participación en escuelas de distintos niveles educativos y sectores. Establecimiento de Kioscos informativos del agua.

### Componente 3. Fortalecimiento de unidades de riego y conservación de agua y suelo.

Las unidades de riego de aguas superficiales y subterráneas constituyen pequeños sistemas de producción agrícola que agrupan a productores que en general no cuentan con la infraestructura hidroagrícola, el apoyo técnico, capacitación, financiamiento, entre otros muchos factores necesarios, para poder desarrollar en forma sustentable su principal actividad económica que es la agricultura de riego.

#### Asistencia Técnica

- **Caracterización y diagnóstico:** de los recursos naturales y de infraestructura hidroagrícola, así como de los aspectos socio-económicos, de patrón y manejo de cultivos, comercialización, derechos y mercados del agua etc., de cada una de las unidades de riego, para proponer estrategias y acciones estructurales y no estructurales que logren que las unidades de riego sean sistemas de producción agrícola sustentables.
- **Capacitación de los productores:** en actividades de gestión empresarial, cadenas productivas, comercialización, manejo de cultivos, entre otras, así como en la administración, operación y mantenimiento de la infraestructura hidroagrícola, son indispensables para el uso sustentable de los recursos. Asimismo, es necesario

acompañar una asistencia técnica permanente y la formación de productores de referencia en el uso y explotación sustentable de los recursos.

- **Conservación de los Recursos Agua-Suelo-Atmósfera:** Las microcuencas conjuntamente con los acuíferos de aguas subterráneas, deben explotarse en función de balances hidrológicos, así como de la disponibilidad y demandas de uso de agua, sujetas a una planeación agrícola sustentable de los recursos naturales. Es necesario también programar y desarrollar actividades de reforestación y conservación de suelos y aguas, que permitan mejorar la disponibilidad y calidad del agua, y la recarga de los acuíferos.
- **Seguimiento y Evaluación:** El monitoreo, seguimiento y evaluación de las diferentes actividades desarrolladas en el proceso de producción de las unidades de riego es necesario con la finalidad de mejorar y retroalimentar la operación del sistema.
- **Medición y Estadística:** Registrar las estadísticas de la producción agrícola y los volúmenes de agua, así como láminas medias usadas por cultivo, con la finalidad de estimar la productividad del uso de los recursos agua, suelo y capital, principalmente.
- **Eficiencia de Uso del Agua:** Estimación de las eficiencias de conducción y aplicación del agua, así como la total a nivel de Unidad de Riego, para identificar y proponer acciones estructurales y no estructurales para mejorarla.
- **Autosuficiencia:** Elaboración de presupuestos y estimación de volúmenes de agua disponibles para el cálculo de cuotas por servicio de riego, así como el pago y/o estimación de faenas de trabajo para el mantenimiento y conservación de la infraestructura hidroagrícola.
- **Reconversión de Cultivos:** Uso del recurso escaso en cosechas de calidad y altamente rentables y de baja demanda de agua, con la finalidad de optimizar la productividad del recurso agua.

### Infraestructura

- **Infraestructura Hidroagrícola:** La fuente de abastecimiento de agua para uso agrícola, superficial o subterránea, así como la conducción de la misma hasta las parcelas de los productores, deben estar en condiciones hidráulicas, operativas y de mantenimiento suficientes, para optimizar el uso del agua. Por otro lado, es importante también tener sistemas de riego mecanizados para eficientar el uso del agua a nivel parcelario y obtener máximos beneficios para los productores. La operación eficiente debe hacerse sobre una plataforma de Sistemas de Información Geográfica con parcelamiento y padrón de usuarios actualizados.
- **Infraestructura para conservación de suelos:** Construcción y mejoramiento de las prácticas y obras de conservación para el control de la erosión, pago por servicios ambientales, en las subcuencas incluidas dentro del proyecto. Incluyendo bordos, terrazas, incentivos para la labranza de conservación, presas secas, empastamiento de cauces, etc.
- **Financiamiento y Comercialización:** Gestión de apoyos financieros y la búsqueda de nichos de comercialización para asegurar la venta de sus productos.

### Comunicación y participación

- **Organización:** Se contempla la organización de las unidades de riego en figuras jurídicas que les permitan tener representación y participación considerando la

equidad de género para la toma de decisiones y gestión de sus requerimientos para su desarrollo agrícola. Además, deben contar con estatutos y reglamentación correspondiente para normar sus actividades administrativas y de operación de los recursos hidroagrícolas.

- **Investigación:** Vinculación de los productores con instituciones de enseñanza e investigación que permitan a las unidades de riego su constante actualización en el manejo de los cultivos y de los recursos hidráulicos.

#### **Componente 4. Manejo integral de cuencas y saneamiento del río Atoyac.**

La Cuenca es un territorio común formado por los ríos y montañas que los pueblos comparten junto con las formas de apropiación de sus recursos naturales, su legado e identidad territorial. La forma de aprovechamiento del territorio y sus recursos naturales, así como la forma de participación de las comunidades y todos los actores sociales que viven en este territorio común que genéricamente llamamos cuenca, le dan matiz propio a su gestión.

El Manejo Integral de Cuencas se lleva a cabo en diferentes estratos o capas: el ambiental, el social y el económico; la combinación de éstos en cada una de las cuencas, le da una especificidad propia a la gestión de cada red fluvial, de cada cuenca. El objetivo del manejo de cuencas es implementar medidas para sostener y aumentar el rendimiento hídrico de la cuenca, así como asegurar la existencia y la productividad de los recursos del suelo, vegetación y fauna. Es decir lograr el manejo racional de todos los recursos de la cuenca.

#### **Asistencia técnica**

Este componente del proyecto pretende identificar las condiciones actuales de las cuencas del río Atoyac y proponer una guía de acciones que contribuyan al saneamiento del mismo en función de su manejo. Específicamente se busca:

- Formular las acciones y prácticas orientadas a la conservación y restauración de los recursos naturales de la cuenca del río Atoyac.
- Identificar los efectos ambientales, sociales y económicos adversos debido al uso y manejo de los recursos naturales en la cuenca del río Atoyac.
- Elaborar el diagnóstico de seis subcuencas seleccionadas de acuerdo al uso actual de sus recursos naturales. Dos en cada uno de los estados.
- Proponer una Guía de Acciones que contribuyan al mejoramiento ambiental, social y económico de las seis subcuencas en estudio.

Los entregables de esta parte del proyecto se enlistan a continuación:

- Diagnósticos de cada una de las subcuencas en estudio.
- Propuesta de una Guía de Acciones de Manejo Integral de las subcuencas en estudio que contribuya al saneamiento y/o conservación de los recursos naturales.

- Cartografía básica a integrar en el documento: Plano base, plano topográfico, plano de pendientes, plano de climas, plano de límites políticos, plano de hidrología superficial, plano de hidrología subterránea, plano edafológico, plano de uso actual del suelo y plano de infraestructura existente en las cuencas.

## 6. Riesgo y mitigación

Se han identificado los siguientes riesgos que están relacionados con los aspectos de carácter institucional y de ejecución de las acciones.

Riesgo	Acciones previstas para disminuir el riesgo
<b>Coordinación institucional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de convenios de participación con las diferentes instituciones y actores.</li> <li>• Una amplia consulta con los participantes, diseño conjunto de la estrategia de ejecución y de coordinación.</li> <li>• Elaboración de informes periódicos a todos los participantes.</li> <li>• Reglas de ejecución transparentes.</li> <li>• Amplia participación a lo largo de la ejecución del proyecto de todos los actores.</li> <li>• Consolidación de resultados y manejo transparente de recursos.</li> </ul>
<b>Riesgo en la rotación de personal y autoridades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El diseño del proyecto va a integrar la información y mantener un seguimiento para constituir un banco de datos para facilitar la continuidad de las acciones durante los cambios de autoridades.</li> <li>• Formalización de la participación institucional a través de convenios o acuerdos.</li> <li>• Posibilidad de aportación de recursos por los diferentes actores para un manejo único y transparente de los mismos.</li> </ul>
<b>Participación de diferentes entidades multiplica la complejidad en la ejecución y la rendición de cuentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas de mitigación, con acciones de fortalecimiento institucional y la participación de la UNAM como coordinadora del proyecto.</li> </ul>
<b>Falta de participación de los actores locales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El diseño del proyecto incluye mecanismos de comunicación y participación pública en todas las actividades que faciliten y fomenten participación comunitaria.</li> </ul>
<b>Limitaciones de la capacidad institucional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proyecto incluye acciones de capacitación y acompañamiento.</li> </ul>
<b>Fenómenos naturales adversos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluir en el diseño de las estrategias medidas de mitigación ante el cambio climático y uso de modelos</li> </ul>

	de simulación que incluyan escenarios de cambio.
--	--

## 7. Organización para la preparación e implantación del proyecto

### Cartas convenio:

Para la preparación del proyecto se contempla la preparación de cartas convenio con los gobiernos de los estados, con la Comisión Nacional de Agua, el Colegio de Postgraduados y SAGARPA, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, y asociaciones civiles locales.

### Equipo de trabajo para la elaboración del proyecto:

Se estableció un convenio de colaboración entre la Fundación UNAM y el Instituto de Ingeniería para la preparación del proyecto. El equipo de trabajo estará constituido por una coordinación del proyecto y especialistas en irrigación, desarrollo rural, hidráulica urbana, medio ambiente, economía, comunicación, participación y aspectos sociales. El equipo técnico contará con la asesoría técnica de expertos nacionales e internacionales.

Durante la realización del estudio se llevarán a cabo reuniones mensuales de avance y visitas de campo a los sitios seleccionados. Al final se presentará un informe con la propuesta detallada que permita la aprobación del proyecto para su posterior ejecución.

## 8. Costo del proyecto

Concepto	Total	% del total
Honorarios	\$4,000,000	20
Viáticos y transporte	\$3,400,000	17
Becas	\$600,000	3
Artículos materiales y útiles diversos	\$3,000,000	15
Equipo e instrumental	\$4,000,000	20
Otros servicios	\$5,000,000	25
<b>Total</b>	<b>\$20,000,000</b>	<b>100</b>

## 9. Calendario de trabajo

Actividad	Años				
	1	2	3	4	5
Establecimiento de acuerdos institucionales					
Establecimiento de un fideicomiso para la administración de los fondos					
Conformación y contratación del equipo de trabajo					
<b>C1. Observatorio Hídrico Regional</b>					
Recopilación de información					
Integración de una base de datos					
Construcción del sistema de información geográfica					
Construcción del portal electrónico del proyecto					
Establecimiento de estaciones de medición estratégicas					
Difusión de información					
Acciones para el desarrollo de capacidades y de promoción de uso y manejo responsable del agua					
<b>C2. Fortalecimiento de los servicios de agua, drenaje y saneamiento</b>					
Análisis de disposición de efluentes y reuso y elaboración de los diseños requeridos					
Análisis de la situación tarifaria y generación de recomendaciones					
Evaluación de la disponibilidad, usos y demanda mediante la elaboración y calibración de modelos matemáticos, actualización y digitalización de información para los sistemas de agua potable, drenaje y reuso.					
Formación de recursos humanos para la operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica					
Fijación de un sistema de medición					
Medición de la calidad del agua potable, residual y residual tratada en fuentes de abastecimiento, puntos de descarga y plantas de tratamiento					
Implementación de programas de reducción de pérdidas y de consumo					
Diseño y puesta marcha de sistemas adecuados de abastecimiento, distribución, saneamiento y disposición en comunidades peri-urbanas					
Creación de un plan financiero para la autosuficiencia					
Identificación de actores y líderes de opinión en las comunidades y centros urbanos					
Establecimiento de estrategias de comunicación y participación ciudadana					
Creación de apoyos a los consejos de administración ciudadanos para la toma de decisiones compartidas con la sociedad					
<b>C3. Fortalecimiento de unidades de riego y conservación de agua y suelo</b>					
Caracterización y diagnóstico de los recursos naturales y de infraestructura hidroagrícola					
Capacitación de los productores en actividades de gestión empresarial, cadenas productivas, comercialización, manejo de cultivos y en la administración, operación y mantenimiento de la infraestructura hidroagrícola.					
Programación y desarrollo de actividades de reforestación y conservación de suelos y aguas					
Monitoreo, seguimiento y evaluación de las diferentes actividades desarrolladas en el proceso de producción de las unidades de riego					
Estimación de las eficiencias de conducción y aplicación del agua a nivel de unidad de riego					
Elaboración de presupuestos y estimación de volúmenes de agua disponibles					

Creación de un plan para la reconversión de cultivos a los que utilizan menos agua y son altamente rentables					
Implementación de sistemas de riego mecanizados					
Construcción y mejoramiento de las prácticas y obras de conservación para el control de la erosión					
Gestión de apoyos financieros y búsqueda de nichos de comercialización					
Organización de las unidades de riego en figuras jurídicas					
Vinculación de los productores con instituciones de enseñanza e investigación					
<b>C4. Manejo integral de cuencas y saneamiento del río Atoyac.</b>					
Revisión en gabinete con el objeto de identificar, obtener y recopilar la información básica existente sobre la zona de trabajo					
Relación de la información obtenida					
Selección de las cuencas de estudio localizadas en la parte alta, media y baja del río Atoyac					
Elaboración del marco de referencia para las subcuencas seleccionadas					
Elaboración del diagnósticos de cada una de las subcuencas en estudio.					
Elaboración de una Guía de Acciones de Manejo Integral de las subcuencas en estudio que contribuya al saneamiento y/o conservación de los recursos naturales.					
<b>Otras actividades</b>					
Entrega de informes técnicos y financieros anuales (5)					
<b>Evaluación del programa</b>					
Seguimiento y monitoreo					
Evaluación durante la ejecución					
Evaluación expost					

## 10. Organización para la implantación del proyecto

Establecimiento de un fideicomiso para la administración de los fondos que permita recibir diferentes aportaciones de las entidades coadyuvantes y gobiernos estatales y federales.

Establecimiento de una organización civil que sea responsable de la coordinación y ejecución del proyecto.

Durante la preparación del proyecto se afinarán y conversarán los detalles específicos para proponer el diseño definitivo para la implementación que incluya las instancias de dirección, coordinación, auditoría y presentación de resultados.

## 11. Equipo de trabajo.

El equipo de trabajo para la ejecución de este proyecto está conformado de la siguiente manera:

Nombre	Dependencia	Responsabilidad
Fernando J. González Villarreal	II UNAM	Coordinador general del proyecto

Natalia Reyna Bensusan	UNAM	Coordinadora ejecutiva del proyecto
Abraham Serrano	UNAM	Asistente de la coordinación del proyecto
José Luis Jardines	UNAM	Asesor senior del proyecto
Juan Javier Sosa Carrillo	II UNAM	Coordinador adjunto del proyecto
Carolina Escobar	UNAM.	Responsable Componente 1. Observatorio Hídrico Regional.
José Daniel Rocha Guzmán	PUMAGUA. UNAM	Responsable Componente 2. Fortalecimiento de los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento.
Alfredo Guzmán	COLPOST	Responsable Componente 3. Fortalecimiento de unidades de riego y conservación de agua y suelo.
Adolfo Exebio García	COLPOST	Colaborador Componente 3. Fortalecimiento de unidades de riego y conservación de agua y suelo.
Guadalupe Esther Fuentes Mariles	II UNAM	Responsable del Componente 4. Manejo integral de cuencas y saneamiento del Río Atoyac

## 12. Asesores del proyecto.

Nombre	Dependencia	Responsabilidad
Manuel Contijoch Escontria	Consultor Internacional	Consultor internacional
Franz Rojas	Consultor Internacional	Consultor internacional