

Cuadro 2-10 División de responsabilidades para la ejecución de obras, suministro de equipos y materiales, y componentes no estructurales

Item	Parte japonesa	Parte hondureña
Estudio para determinar las localidades de pozos	Asistencia técnica necesaria	Determinación final de las localidades de pozos basada en el resultado del Estudio de Diseño Básico
Perforación y construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asistencia técnica para la perforación a través del componente no estructural (soft component).</li> <li>Asistencia técnica para la inspección y verificación a través del componente no estructural.</li> <li>Asistencia técnica para el mantenimiento mecánico a través del componente no estructural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aseguramiento y preparación del terreno</li> <li>Arreglo de acceso terrestre para la perforación y construcción</li> <li>Transporte de la perforadora</li> <li>Construcciones provisionales</li> <li>Perforación, investigación geológica, instalación de tubo de revestimiento, colocación de grava, terminación de la construcción, prueba de bombeo, análisis de calidad de agua, construcción de la parte superficial para proteger el agua</li> <li>Instalación de bomba</li> <li>Arreglo o construcción de almacenamiento de equipos y materiales</li> <li>Administración de seguridad</li> <li>Mantener la organización, personal y presupuesto de la parte hondureña para la asistencia técnica a través del componente no estructural por la parte japonesa.</li> </ul>
Suministro de equipos y materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perforadora y equipos necesarios como repuestos</li> <li>Materiales para la construcción de instalación de pozos en las comunidades beneficiadas (tubo de revestimiento, tela metálica, centralizador, clavija parte inferior, bomba, "bit", etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiales para la construcción (estabilizante de barro, grava, cemento, varillas de acero, tubo, válvula, etc.)</li> <li>Otros materiales e instalación eléctrica para la construcción adicional</li> </ul>
Transporte de equipos y materiales suministrados	Transporte hasta la zona de almacenamiento	Transporte de la zona de almacenamiento hasta el sitio de construcción
Responsabilidad sobre las instalaciones construidas, equipos y materiales suministrados	El Contratista de suministro será responsable de todos los equipos en cuanto a problemas como averías que puedan ocurrir en el manejo durante el lapso de un año después de la entrega.	La parte hondureña será responsable de todos los asuntos relacionados a este proyecto, a excepción de lo descrito bajo la responsabilidad japonesa.
Operación y mantenimiento de instalación y equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asistencia técnica para operación y mantenimiento a través del componente no estructural.</li> <li>Asistencia técnica para educación sanitaria a la comunidad a través del componente no estructural.</li> </ul>	Mantenimiento de la organización, personal y presupuesto para la plena asistencia a través del componente no estructural por la parte japonesa.

#### **(4) Plan de supervisión y de suministro de equipos y materiales**

Después de la suscripción de Canje de Notas (C/N), el servicio de la firma consultora se divide en dos etapas: la primera consiste en el Diseño Detallado que incluye la preparación de los documentos de licitación, y la segunda etapa consiste en la etapa de suministro de equipos y materiales y de supervisión del desarrollo de los componentes no estructurales. En esta segunda etapa, la firma consultora nombrará los consultores expertos para los componentes no estructurales que incluyen la perforación de pozos (técnicas de perforación y otras técnicas), mantenimiento de los equipos, sondeo eléctrico, administración, operación y mantenimiento y educación sanitaria, a fin de apoyar técnicamente al establecimiento de un sistema sustentable de operación y mantenimiento en la Región Sanitaria VII.

##### **1) Principales trabajos de los consultores en la fase de Diseño Detallado**

- Elaboración del plan de ejecución de obras de las instalaciones Tipo 1
- Selección de los sitios objeto de asistencia técnica
- Definición de las especificaciones y cantidades de los equipos y materiales a ser suministrados
- Preparación de contratos, especificaciones especiales y generales y cronograma de trabajo para el suministro de los equipos y materiales
- Elaboración del plan de componentes no estructurales
- Cálculo del precio estimado de oferta
- Asistencia en los procedimientos de licitación

(Estudio de campo)

- Demarcación de los sitios objeto de la asistencia técnica
- Análisis de las rutas de transporte (incluyendo puertos de embarque y desembarque)
- Estudio de otros aspectos necesarios

##### **2) Principales trabajos de los consultores en la fase de supervisión de suministro de equipos y materiales**

- Inspección y aprobación del plan de suministro de agua
- Asistencia técnica en perforación de pozos a la Región Sanitaria VII (componente no estructural)
- Asistencia técnica para sondeo eléctrico a la Región Sanitaria VII (componente no estructural)
- Asistencia técnica a la Región Sanitaria VII para la operación y mantenimiento y la educación sanitaria (componente no estructural)
- Inspección y aprobación de los planos de fabricación de los equipos
- Verificación del embarque de los equipos

- Verificación de las responsabilidades asignadas a Honduras
- Supervisión de avance de obras
- Supervisión de las obras de terminación de las instalaciones
- Informe de avance de obras a las autoridades de ambos gobiernos
- Inspección de terminación de obras
- Verificación de la inspección y entrega de los equipos
- Asistencia en los trámites, incluyendo la aprobación de pago

### 3) Consultores requeridos

Los expertos del equipo consultor requeridos para el cumplimiento de los trabajos contemplados son los siguientes.

#### Fase de Diseño Detallado

Jefe del equipo consultor	1	Coordinación del Diseño Detallado
Plan de suministro de agua	1	Verificar el plan de suministro (plan anual)
Plan de equipamiento	1	Verificar el plan de suministro de equipos
Plan de operación y mantenimiento	1	Elaborar el plan de operación y mantenimiento
Suministro/estimación de costo	1	Verificar las especificaciones y cronograma de suministro de equipos
Preparación de documentos de licitación	1	Preparar los documentos de licitación y de contrato

#### Fase de servicio de supervisión

Jefe del equipo consultor	1	Inspección y comprobación de obras en las etapas inicial, intermedio y final
Plan de equipamiento	1	Comprobación de los equipos suministrados
Sondeo eléctrico*	1	Asistencia técnica en sondeo eléctrico a la Región Sanitaria VII
Asistencia técnica en perforación*	1	Asistencia técnica en operación de la perforadora a la Región Sanitaria VII
Asistencia en otras técnicas*	1	Asistencia de otras técnicas distintas a la perforación a la Región Sanitaria VII
Equipamiento*	1	Asistencia técnica en mantenimiento de los equipos y materiales
Operación y mantenimiento*	1	Asistencia técnica en operación y mantenimiento a la Región Sanitaria VII
Educación sanitaria*	1	Sensibilización a la comunidad sobre aspectos sanitarios

Observación: \* componentes no estructurales

## **(5) Plan de suministro de los equipos y materiales**

La mayoría de los depósitos de los fabricantes de los equipos y materiales disponibles en el mercado hondureño tiene su sede en San Pedro Sula, y por lo tanto, son relativamente fáciles de comprar en Tegucigalpa. Sin embargo, la mayoría de los equipos y materiales para la ejecución de obras es importada.

En el caso de importar los productos japoneses, el transporte hasta los EE.UU. se demora entre 30 y 40 días y existen varios servicios a la semana. Para transportar grandes cargas, incluyendo la perforadora, es necesario reservar oportunamente el espacio en el barco, incluso contenedores. Sin embargo, no habrá problema en el embarque porque existen varios servicios a la semana. El transporte desde los EE.UU., por lo general, se utiliza la vía marítima desde Miami o Houston hasta Puerto Cortés, ubicado al noroeste de Honduras. Existen entre ocho y diez servicios al mes. El transporte marítimo se demora entre 3 a 5 días desde EE.UU., y el costo es más bajo que el transporte terrestre.

Los trámites aduaneros pueden realizarse no sólo en Puerto Cortés, sino también en Tegucigalpa. En este último caso, se demora un día para el desembarque en el puerto, un día para el transporte hasta Tegucigalpa (5 ó 6 horas) y uno o dos días para los trámites aduaneros, sumando en total entre 3 y 4 días para completar los procedimientos. El transporte desde Tegucigalpa hasta Olancho puede efectuarse en un día (2 ó 3 horas), por lo que desde el desembarque en el Puerto Cortés hasta la llegada de los equipos y materiales a Olancho se completaría en menos de una semana.

## **(6) Cronograma de ejecución**

### **1) Diseño de ejecución**

El Diseño de Ejecución se iniciará después de la suscripción del contrato de consultoría con su debida aprobación del Gobierno del Japón. El Diseño de Ejecución consiste en la preparación de los documentos de licitación, incluyendo las especificaciones a través del estudio de campo y el trabajo en Japón, con base en el Diseño Básico. El Diseño de Ejecución será sometido a la discusión con el Gobierno de Honduras, debiendo ser aprobado por éste. El tiempo requerido para el Diseño de Ejecución se estima en 3.5 meses.

### **2) Suministro de equipos**

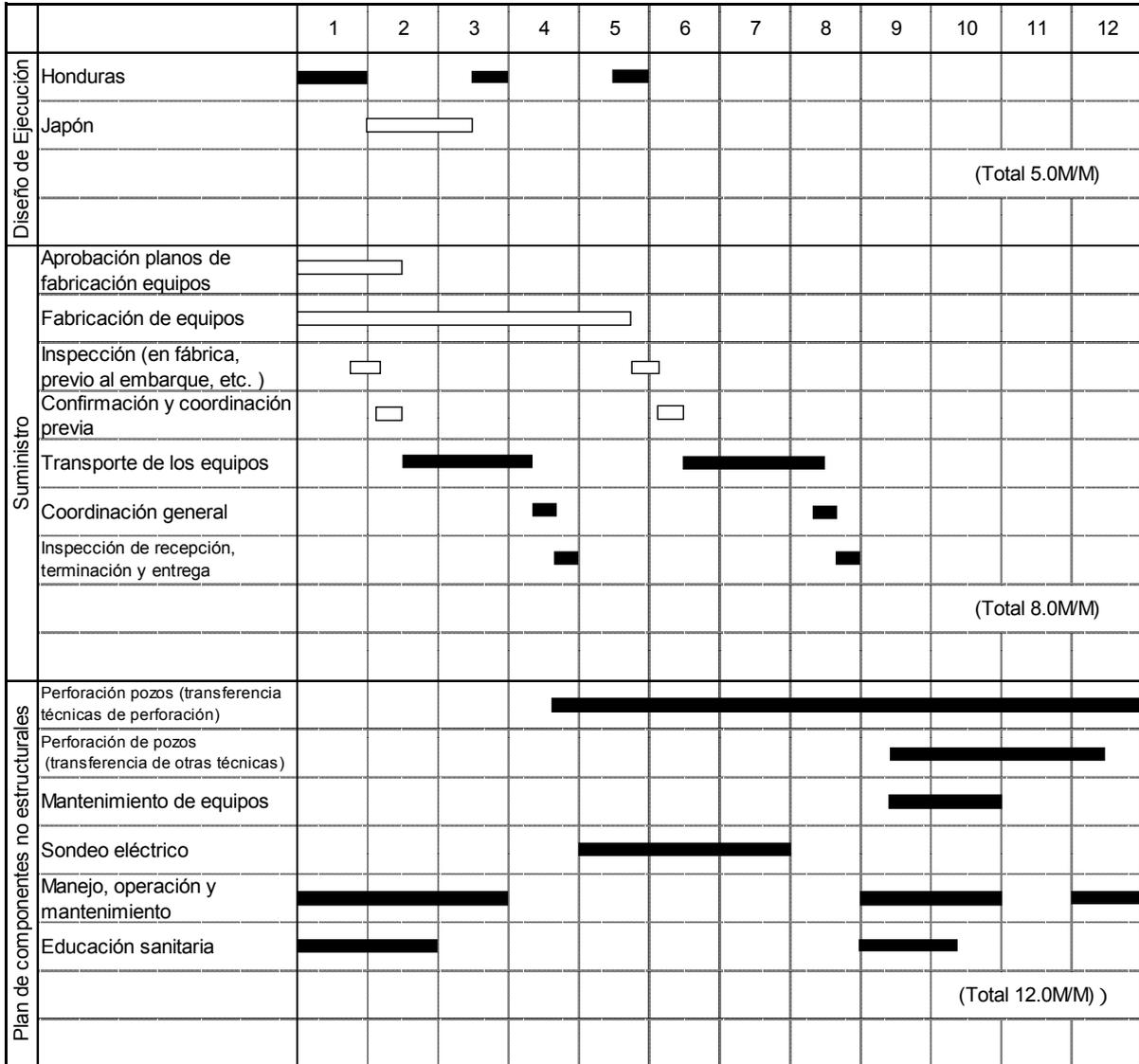
El suministro de los equipos comenzará después de la suscripción del contrato de suministro y su aprobación por el Gobierno del Japón. Desde el pedido hasta la fabricación requerirá entre 1.0 a 5.0 meses; el embalaje en Japón, transporte marítimo, trámites aduaneros en Honduras, y el transporte interno hasta el sitio designado requerirán aproximadamente 3.0 meses, sumando en total 8.0 meses como máximo. La entrega de los equipos se efectuará en el patio de almacenamiento de la Región Sanitaria VII.

---

### **3) Componentes no estructurales**

El presente Proyecto incluye los componentes no estructurales que consisten en la asistencia técnica y la sensibilización a la comunidad. La asistencia técnica en el sondeo eléctrico y en la operación de la perforadora, así como el mantenimiento de los equipos puede iniciarse sólo después de la llegada de los equipos y materiales en el sitio. Tomando en cuenta esta situación, se define un período de 3.0 meses para la asistencia técnica en sondeo eléctrico, 7.5 meses en operación de perforadora, de 3.0 meses para otras técnicas distintas a la perforación y de 1.5 meses para el mantenimiento de equipos. En cuanto a la operación y mantenimiento, así como la educación sanitaria, se define un período de 6.0 meses para la primera y de 3.3 meses para la segunda considerando que estos servicios podrían iniciarse inmediatamente después de la suscripción del contrato de servicio.

**Cronograma de Ejecución del Proyecto**



---

## 2-3 RESPONSABILIDADES DEL PAIS RECEPTOR

### 2-3-1 Generalidades

El organismo responsable del presente Proyecto por parte del Gobierno de Honduras es la Región Sanitaria VII de la Secretaría de Salud Pública. En el caso de ejecutar el presente Proyecto en el marco de la Cooperación Financiera no Reembolsable del Japón, se requiere ajustarse al sistema presupuestario del Gobierno del Japón, debiendo cumplir oportunamente todos los procedimientos necesarios. Por este motivo, las instituciones involucradas de Honduras deberá hacerse responsable de cumplir sin contratiempo los siguientes trámites.

#### 1) Procedimientos

- Contratación de la firma consultora japonesa de conformidad con el Canje de Notas (C/N)
- Contratación del contratista japonés de conformidad con el Canje de Notas
- Tramitar la Autorización de Pago (A/P) en un banco del Japón inmediatamente después de la suscripción de los contratos, para el pago de la suma contratada a las partes pertinentes mencionadas arriba.
- Tramitar el pago de comisión en el banco mencionado inmediatamente después de la apertura de A/P, de conformidad con el Arreglo Bancario (A/B)
- Autorizar la entrada a Honduras y expedición de la visa de largo plazo a los miembros de la firma consultora y del contratista del Japón para la ejecución del Proyecto
- Exonerar del pago de impuestos de los equipos y materiales a ser suministrados
- Realizar los trámites necesarios y el pago de los derechos aduaneros necesarios para la importación de los equipos del Japón o de un tercer país
- Expedir oportunamente los certificados de terminación de servicio en las etapas necesarias

#### 2) Servicios

- Abrir una oficina y asignación del personal necesarios para la supervisión del suministro de los equipos y materiales
  - Obtener los terrenos necesarios para la construcción de las instalaciones de suministro de agua
  - Construir y reparar los caminos necesarios para el transporte de los equipos de construcción a las comunidades beneficiarias
  - Presenciar las inspecciones de los equipos y materiales
  - Asegurar la organización, personal y presupuesto para la perforación de pozos, sondeo eléctrico y administración, operación y mantenimiento de los sistemas de acuerdo con los componentes no estructurales invertidos
-

- Construcción de 70 instalaciones de suministro de agua de pozos en las comunidades del objeto del proyecto

### 2-3-2 Costos a ser asumidos por Honduras

Unidad: Lempiras

Conceptos	Precio unitario	Proyecto	Costo a ser asumido	Equivalentes en yenes japoneses (1Lps = 7 yenes)
Gastos del personal	7,634/mes	16 pers × 39 meses (15 meses+2 años)	4,765,488	33,358,416
Costo directo (viajes, etc. )	3,200/mes	16 pers × 39 meses (15 meses+2 años)	1,996,800	13,977,600
Materiales, etc.	12,000/unidad	70 unidades	585,000	4,095,000
Combustibles	15,000/mes	39 meses (15 meses+2 años)	199,500	1,396,500
Seguro para ejecución	10,500/persona	19 personas	199,500	1,396,500
Total			8,386,788	58,707,516

### 2-3-3 Viabilidad y relevancia de la ejecución

Los costos a ser asumidos por Honduras mencionados anteriormente, son la suma de costos necesarios que la Región Sanitaria VII será responsable al ejecutar el Proyecto, como salarios y otros gastos para realizar investigaciones, perforación y construcción, operación y mantenimiento y administración. Estos costos son la totalidad estimada hasta el marzo de 2005 (el período del Proyecto se considera por 3 años). Es decir, el presupuesto necesario de cada año será 2,620,000 Lps (8,386,788 Lps / 3 años = 2,620,000 Lps.). Esta cantidad es equivalente a un 5% a 6% del presupuesto total del año de la Región Sanitaria VII y es una cantidad razonable y factible, considerando la subida del presupuesto del 24% promedio anual en los últimos 5 años.

Además, la Secretaría de Salud se ha comprometido verbalmente a asignar un presupuesto adicional en el segundo semestre del 2003 durante la reunión con el Equipo de Estudio de Diseño Básico, por lo que se deduce que es muy probable que se tenga un presupuesto adicional.

Asimismo se concluye que son relevantes los conceptos y los porcentajes del costo del Proyecto dentro del presupuesto total, tomando en cuenta la envergadura del Proyecto, integración del personal, gastos del personal, etc.

## 2-4 PLAN DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

En la presente sección, se propone el plan futuro de operación y mantenimiento para que la Región Sanitaria VII pueda dar seguimiento al proyecto después de la finalización del período de asistencia técnica por parte del gobierno de Japón.

### 2-4-1 Plan de la nueva organización del organismo ejecutor

Se considera que el organismo ejecutor, es decir, la Región Sanitaria VII desarrollará los servicios pertinentes conforme al organigrama propuesto. La División de Operación y Mantenimiento tomará la responsabilidad de capacitar a la comunidad en aspectos de operación y mantenimiento de las instalaciones, y a la vez atender reparaciones mayores de pozos, etc. Este servicio será realizado en coordinación con la División de Administración.

### 2-4-2 Plan futuro de la operación y mantenimiento

#### (1) A nivel del organismo ejecutor

Es necesario reforzar la organización de la Unidad Ejecutora para que realice la perforación y construcción de las instalaciones de manera continua después de la finalización del período de asistencia técnica, y dar la adecuada operación y mantenimientos a las instalaciones.

Para dar cumplimiento de los objetivos mencionados de manera eficiente, se propone la distribución del personal de la Región Sanitaria para el proyecto según se indica en el siguiente Cuadro.

Cuadro 2-11 Plan de distribución de personal de la Región Sanitaria VII (propuesta)

División y/o Título	Funciones	Número de personal
Director	Líder del proyecto (coordinación con SANAA, selección de nuevos sitios de pozos)	1
Subdirector	Asistencia al director	1
Operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones regulares con la Junta de Agua (problemas de agua, verificación y monitoreo)</li> <li>• Establecer Comités de Agua (atender quejas por problemas de agua, mantenimiento, desarrollo de pozos, recaudación de tarifas por uso de pozos)</li> <li>• Coordinación con la organización de US (relacionado con la educación sanitaria)</li> <li>• Reuniones regulares con promotores de la Región Sanitaria VII.</li> </ul>	2
Administración	Mantenimiento mecánico, desarrollo y suministro de respuestos	1
Construcción	Perforación de pozos, inspección, pruebas de bombeo, etc.	3
Investigación	Sondeo eléctrico	1

Se deberá asegurar el personal presentado en el Cuadro 2-11 cuyo número es el mínimo. Especialmente será necesario revisar el número de personal y la función de los promotores existentes para asignarlos directamente a la División de Operación y Mantenimiento o para coordinar con ella. Se evaluará el número necesario de promotores a través de la ejecución de la asistencia técnica y en caso de

necesidad se considerará el aumento del personal.

En el Cuadro 2-12 se indican los costos para la operación y mantenimiento después de la finalización del período de asistencia técnica. El costo anual será de aproximadamente 1,220,000 Lempiras, cuyo monto se considera factible y razonable ya que esta cantidad equivale al 2% del presupuesto anual de la Región Sanitaria VII. El aumento del presupuesto en los últimos 5 años es del 24% por año como promedio.

**Cuadro 2-12 Costo estimado para operación y mantenimiento en la Región Sanitaria VII después de la finalización de la asistencia técnica**

Unidad: Lempiras

Concepto	Precio unitario	Proyecto	Costo a ser asumido	Equivalentes en yenes japoneses (1Lps = 7 yenes)
Gastos de personal	7,634/mes	8 pers × 12 meses	732,864	5,130,048
Costo directo (viajes, etc. )	3,200/mes	8 pers × 12 meses	307,200	2,150,400
Combustibles	180,000/mes		180,000	1,260,000
Total			1,220,064	8,540,448

## (2) A nivel de las comunidades

El Estudio de Diseño Básico puso de manifiesto que la mayoría de las comunidades del Área del Estudio tiene su respectiva Junta de Agua, independientemente a que tenga o no su propio sistema de suministro de agua. Las juntas de agua son organizaciones comunitarias formadas en cada comunidad a iniciativa de la Secretaría de Salud en los años ochenta como parte integral del programa nacional de mejoramiento de suministro de agua. Si bien es cierto que las actividades y la capacidad organizativa difieren según las comunidades, son organizaciones asentadas entre la población. Por lo tanto, las actividades del presente Proyecto serán desarrolladas en coordinación con las juntas de agua existentes.

Una Junta de Agua está constituida por el presidente, vice-presidente, secretario, tesorero y vocales. Además de las juntas ya existentes, en este Proyecto se propone formar grupos de usuarios denominado Grupo Administrativo de Fuente de Agua (GAFA) en torno a cada sistema de suministro de agua (pozo) que asumirá los trabajos de administración, operación y mantenimiento a nivel de la comunidad.

## **2-5 CONDICIONES A SER CONSIDERADAS PARA EL PROYECTO**

Para la ejecución del presente Proyecto será necesario considerar las condiciones descritas a continuación, las cuales contribuirán positivamente a los resultados del Proyecto.

### **2-5-1 Coordinación con la Región Sanitaria II**

La Región Sanitaria VII no cuenta con equipos para perforación ni ha realizado trabajos relacionados a la construcción de pozos. Por consiguiente, para hacer más eficiente la ejecución del presente proyecto será necesario coordinar con la Región Sanitaria II que recibió la asistencia técnica de este campo a través de la Cooperación Financiera no Reembolsable de Japón en los dos proyectos ejecutados de la explotación de aguas subterráneas desde el año 1991 a 1995. Por ejemplo, será muy provechoso que el personal de la Región Sanitaria VII viaje a la Región Sanitaria II y trabaje conjuntamente para que ésta transmita los conocimientos técnicos adquiridos a la primera.

Para llevar a cabo la coordinación con la Región Sanitaria II será necesario el apoyo de la Secretaría de Salud Pública (SSP) que es el organismo rector de las dos regiones. Por ello, es importante explicar y motivar a la SSP mediante la ejecución del Proyecto.

### **2-5-2 Cumplimiento de las actividades a ser asumidas por Honduras**

El gobierno de Honduras se ha comprometido a formar la organización para la ejecución del Proyecto y asegurar el presupuesto. La parte japonesa asistirá a la parte hondureña en el Diseño Detallado para facilitar los procedimientos que Honduras deberá completar.

### **2-5-3 Plan de componentes no estructurales**

Debido a que el tiempo de la asistencia técnica es corto, es importante considerar y planear eficientemente su ejecución, especialmente para la ejecución de los componentes no estructurales (soft component) como la operación y mantenimiento y la educación sanitaria. Será necesario llevar a cabo discusiones suficientes con la Unidad Ejecutora sobre la ejecución del Proyecto en el Diseño Detallado, considerando la posibilidad de involucrar consultores locales y hacer uso del tiempo de manera eficiente.

#### **2-5-3-1 Descripción del plan de componentes no estructurales**

##### **(1) Antecedentes**

Para que el Proyecto de Explotación de Aguas Subterráneas en la Región Sanitaria VII sea implementado en el marco de la Cooperación Financiera no Reembolsable, la Secretaría de Salud se ha comprometido en crear dentro de la Región Sanitaria VII (organismo ejecutor), una nueva unidad (Unidad Ejecutora) a cargo de la construcción de instalaciones de suministro de agua, en asignar el presupuesto para sufragar el costo administrativo de dicha unidad. Esta unidad deberá adquirir los

---

conocimientos técnicos y experiencias a través de la asistencia técnica, para que los equipos y materiales suministrados sean utilizados de manera efectiva y que las instalaciones de suministro de agua sean construidas de manera sostenible por la Región Sanitaria VII. Los componentes no estructurales de este Proyecto han sido solicitados por la Secretaría de Salud al Equipo de Estudio de Diseño Básico para canalizar el apoyo de la firma consultora con experiencia.

Como se ha mencionado, el presente Proyecto consiste no sólo en suministrar los equipos y materiales, sino también en la asistencia técnica a la Unidad Ejecutora para que ésta adquiera la capacidad para construir por sí mismo, los sistemas de agua utilizando efectivamente los equipos suministrados, y de operar y mantener dichas instalaciones. Para ello, deben definir el contenido de los componentes no estructurales y asignar el personal, sin encasillarse en el esquema convencional, para permitir al organismo ejecutor tener el dominio completo de las técnicas necesarias.

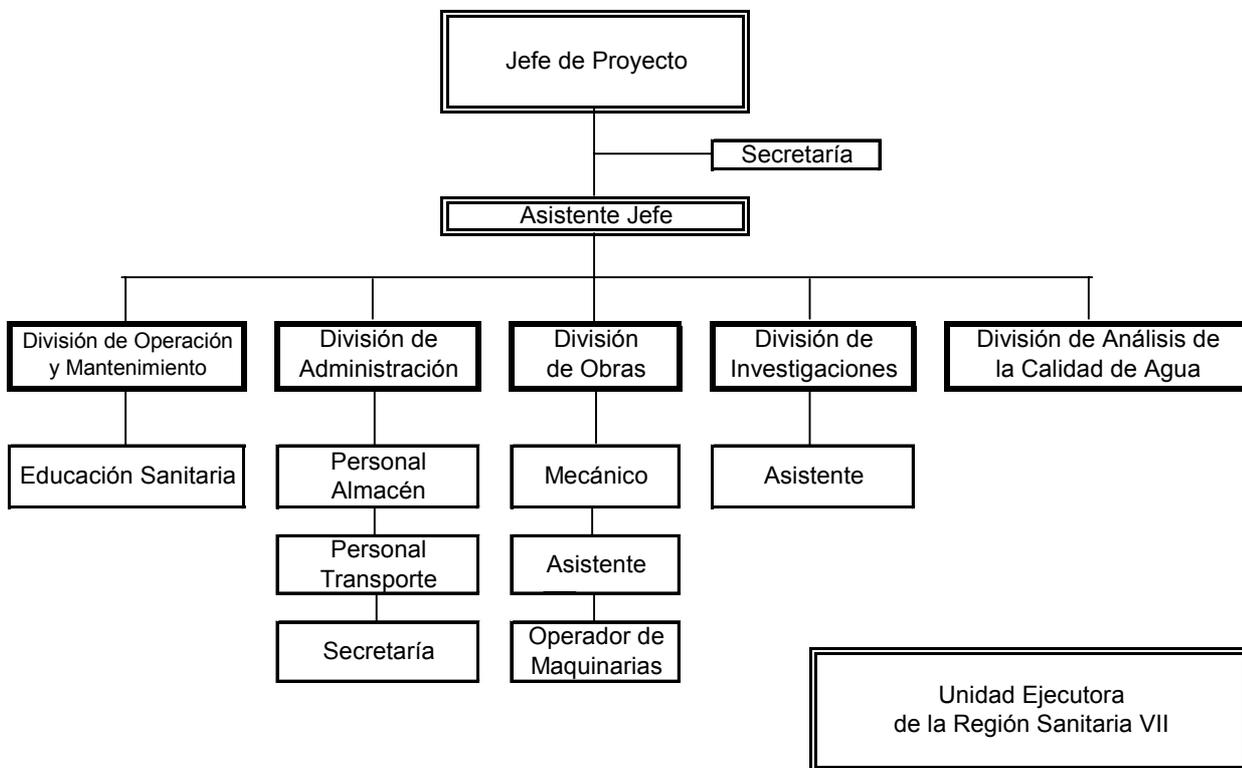


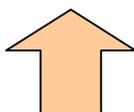
Figura 2.5 Organigrama propuesto para la Unidad Ejecutora del Proyecto – Secretaría de Salud (Región Sanitaria VII)

**(2) Objetivos y resultados propuestos (impacto directo)**

El objetivo de los componentes no estructurales es lograr que la Región Sanitaria VII sea capaz de construir de manera sostenible los sistemas de suministro de agua. Por lo tanto, se proponen metas para obtener resultados esperados a corto, mediano y largo plazo, así como los indicadores y métodos de su

verificación, los cuales se resumen a continuación. Si bien es cierto que de la presente cooperación sólo se podrá alcanzar los resultados de corto plazo, el organismo ejecutor deberá continuar dando seguimiento para el cumplimiento de los resultados esperados a mediano y largo plazo.

Objetivo	Resultados esperados (impacto directo)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hacer que la Región Sanitaria VII sea capaz de ejecutar las obras de construcción de los sistemas de suministro de agua de manera sostenible (ser capaz de utilizar eficientemente los equipos y materiales).</li> <li>Como resultado de la introducción del componente no estructural en la Región VII, los pobladores pueden llevar a cabo la operación y mantenimiento en forma sostenible de las instalaciones de agua</li> </ul>	<p>(Que la Región Sanitaria VII)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sea capaz de ejecutar las obras de perforación de pozos.</li> <li>Sea capaz de ejecutar el sondeo eléctrico.</li> <li>Sea capaz de realizar la registro de perforación y prueba de bombeo.</li> <li>Sea capaz de construir los sistemas de suministro de agua.</li> <li>Sea capaz de realizar el mantenimiento mecánico.</li> </ul> <p>(A la comunidad de la Región Sanitaria VII)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ser capaz de brindar asistencia técnica en la organización de juntas de agua y en la operación y mantenimiento de las instalaciones.</li> <li>Ser capaz de impartir educación sanitaria</li> <li>Ser capaz de brindar asistencia técnica para fabricar plataformas</li> </ul>



Verificación de resultados (a corto plazo)	Indicadores (de mediano y largo plazo)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Resultados del examen práctico de perforación de pozos, sondeo eléctrico, registro de perforación, prueba de bombeo, etc.</li> <li>Resultados de examen práctico de asistencia de técnicas construcción de plataformas</li> <li>Resultados del avance de la asistencia técnica en mantenimiento</li> <li>Resultados del avance de la asistencia técnica en educación sanitaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento de pozos.</li> <li>Datos acumulados de prospección y registro de perforación, prueba de bombeo.</li> <li>Incremento de plataformas.</li> <li>Registro de reparaciones mecánicas.</li> <li>Evaluación del mantenimiento mediante registros de actividades (pagos de tarifa para mantenimiento, porcentaje de uso de instalaciones de agua).</li> <li>Control de animales alrededor de los pozos, limpieza del área.</li> <li>Incremento de días de operación de pozos sanos.</li> <li>Reducción de enfermedades de origen hídrico.</li> </ul>

### (3) Áreas de inversión de los componentes no estructurales

Las áreas que se invertirán en los componentes no estructurales para el cumplimiento de la meta y de los resultados esperados son las siguientes:

Perforación de pozos (asistencia técnica en perforación)

Perforación de pozos (asistencia de otras técnicas)

Mantenimiento de equipos

Sondeo eléctrico

Operación y mantenimiento

Educación sanitaria

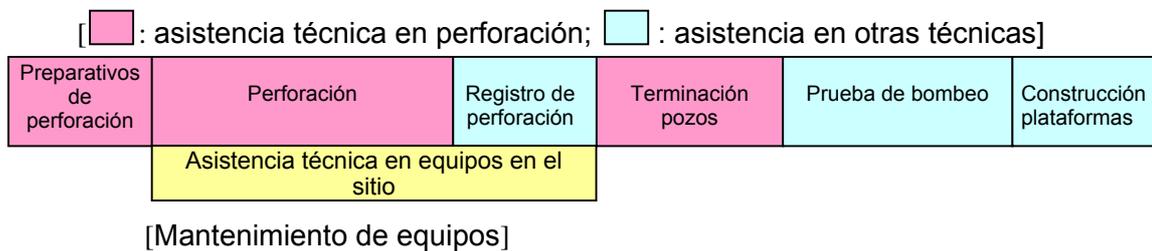
**(4) Ejecución de la asistencia técnica**

La asistencia técnica cubrirá la administración, operación y mantenimiento y la educación sanitaria en las 12 comunidades seleccionadas como “sitios de perforación con asistencia técnica”, así como el sondeo eléctrico y perforación de 15 pozos.

**2-5-3-2 Actividades y resultados propuestos de cada área**

**(1) Actividades relacionadas con los pozos**

Las actividades relacionadas con los pozos y la asistencia técnica se desarrollarán en el siguiente orden.



**1) Perforación de pozos (asistencia técnica en perforación)**

**Objetivo**

El objetivo se define en el dominio de las técnicas en perforación por el personal de la Región Sanitaria VII para poder construir los sistemas de suministro de agua. Es necesario que el personal domine las técnicas completas para atender a diversos tipos de geología, puesto que el Área del Proyecto no sólo incluyen terrenos planos relativamente fáciles de perforar, sino también las zonas montañosas, con diversos grados de complejidad técnica.

**Principales actividades y grupos beneficiarios**

Asistencia técnica	Grupo beneficiario
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación y asistencia técnica en los procedimientos completos de perforación (antes, durante y después de la perforación)</li> <li>• Explicación y asistencia técnica en el método de circulación de lodo a través del trabajo en sitio</li> <li>• Explicación y asistencia técnica en el método de martillo DTH a través del trabajo en sitio</li> <li>• Inspección final</li> </ul>	Personal de la División de Obras (Ver la Figura 2.5)

**Procedimientos de trabajo y días requeridos**

El consultor experto entrará al sitio inmediatamente después de la llegada de la perforadora, y

después de brindar explicación sobre los procedimientos generales de la perforación, iniciará la capacitación práctica de diferentes métodos de acuerdo con las condiciones del sitio. El menú de la asistencia técnica será diseñado principalmente para la operación de la perforadora bajo el método de capacitación en el trabajo (OJT). Con el fin de realizar de manera eficaz la asistencia técnica, se realizará una inspección (examen en el sitio) antes del regreso del consultor experto al Japón, y preparará también una lista de comprobación de los resultados esperados. El número de días requeridos para cada trabajo ha sido estimado con base en los datos de los proyectos implementados en el pasado.

Procedimientos	Días requeridos
• Explicación y asistencia técnica en los procedimientos completos de perforación	3 días
• Preparativos de perforación (transporte e instalación de los equipos, tratamiento de lodo) (1,5 días/sitio × 15 sitios)	22,5 días
• Asistencia técnica en perforación de pozos (operación de pozo, perforación de suelo) (6 días/sitio × 15 sitios)	90 días
• Terminación de pozo (instalación de los tubería de revestimiento, lavado, retiro de los equipos y traslado) (2 días/sitio × 15 sitios)	30 días
• Inspección final	6 días
Total de días requeridos	151,5 días
151,5 días (Total días requeridos) ÷ 20,0 días/mes (días laborales al mes) = 7,575 meses 7,5 meses (requerimiento hombre-mes)	

### Principales resultados esperados

	Resultados esperados	Indicadores	Medios de verificación
A corto plazo	Que el personal de la División de Obras domine las técnicas de perforación de pozos	Técnicas en perforación de pozos	Revisión del pliego de comprobación
A mediano y largo plazo	Que los pozos sean perforados en otros sitios distintos a los "sitios de perforación con asistencia técnica"	% de incremento de pozos	Revisión de los registros de control de pozos

## 2) Perforación de pozos (asistencia de otras técnicas)

### Objetivo

El objetivo se define en el dominio de otras técnicas, además de la perforación, para completar los pozos que permitan suministrar el agua por el personal de la Región Sanitaria VII para la construcción de los sistemas de suministro de agua. Para completar la construcción de los pozos, además del trabajo de perforación, se requiere dominar las técnicas especiales, tales como la registro de perforación para evaluar los acuíferos, prueba de bombeo para cuantificar el potencial de desarrollo de las aguas subterráneas, etc. También se requieren los conocimientos especializados para el análisis de los datos obtenidos. Además, se incluye entre los objetivos de la asistencia técnica hacer que el personal de la Región Sanitaria VII sea capaz de brindar asesoramiento a la

comunidad en cuanto a la construcción de las plataformas como obra de terminación.

### Principales actividades y grupos beneficiarios

Asistencia técnica	Grupo beneficiario
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación del manual de trabajo (guía de procedimientos generales de perforación de pozos) como un trabajo conjunto entre el consultor experto japonés y el personal de la Unidad Ejecutora (grupo beneficiario)</li> <li>• Teoría y metodología de análisis de la registro de perforación, y prácticas en sitio</li> <li>• Teoría y metodología de análisis de prueba de bombeo y prácticas en sitio</li> <li>• Teoría y prácticas en sitio sobre las muestras de estrato del pozo perforado y muestra de agua</li> <li>• Metodología de construcción de plataforma y prácticas en sitio</li> <li>• Inspección final</li> </ul>	Personal de la División de Obras (Ver la Figura 2.5)

### Procedimientos de trabajo y días requeridos

El consultor experto entrará al sitio inmediatamente después de la llegada de los equipos de registro de perforación y de prueba de bombeo, y después de dar explicación sobre los procedimientos generales, iniciará la capacitación práctica de conformidad con el avance de la perforación. Conjuntamente con la explicación general, el personal de la Unidad Ejecutora deberá involucrarse en la preparación del manual de mantenimiento. La capacitación se hará principalmente bajo el método de capacitación en el trabajo (OJT), aunque no es necesario acompañar a todos los sitios de perforación, sino que el registro de perforación se hará en 10 de los 15 sitios, y la prueba de bombeo se hará en 7 sitios por requerir tiempo. Para realizar de manera eficaz la asistencia técnica, se realizará una inspección (examen en el sitio) antes del regreso del consultor experto al Japón, y preparará también una lista de comprobación de los resultados esperados. El número de días requeridos para cada trabajo ha sido estimado con base en los datos de los proyectos implementados en el pasado.

Procedimientos	Días requeridos
• Preparación del manual de trabajo	10 días
• Explicación de procedimientos generales en el sitio	2 días
• Asistencia técnica en registro de perforación (0,5 días/sitio × 10 sitios)	5 días
• Asistencia técnica en prueba de bombeo (2,5 días/sitio × 7 sitios)	17,5 días
• Asistencia técnica en análisis y evaluación de datos (1 día/sitio × 10 sitios)	10 días
• Asistencia técnica en construcción de plataformas (1 día/sitio × 10 sitios)	10 días
• Inspección final	6 días
<b>Total días requeridos</b>	<b>60,5 días</b>
60,5 días (Total días requeridos) ÷ 20,0 días/mes (días laborales al mes) = 3,025 meses (requerimiento hombre-mes)	<b>3,0 meses</b>

**Principales resultados esperados**

	Resultados esperados	Indicadores	Medios de verificación
A corto plazo	Que el personal de la División de Obras domine las técnicas para realizar las pruebas y de asesorar en la construcción de plataformas	Técnicas de registro de perforación, prueba de bombeo y construcción de plataformas	Revisión del pliego de comprobación
A mediano y largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> <li>El personal puede realizar la investigación de las comunidades a excepción de la comunidades donde se realizaría la asistencia técnica por el equipo de japonés.</li> <li>Que los pozos sean perforados en otros sitios distintos a los "sitios de perforación con asistencia técnica"</li> </ul>	% de incremento de pozos y de sitios de prueba	<ul style="list-style-type: none"> <li>Datos de la registro de perforación y de la prueba de bombeo</li> <li>Confirmación y verificación de registro de servicio</li> </ul>

**3) Mantenimiento de equipos****Objetivo**

El objetivo se define en el dominio de las técnicas, no sólo de la perforación, sino también del mantenimiento de los equipos suministrados para su uso sostenible, por el personal de la Región Sanitaria VII para la construcción de los sistemas de suministro de agua. Se requiere contar con el personal técnico especializado en maquinarias especiales capaces de realizar reparaciones complejas, puesto que para la perforación de pozos los equipos pueden presentar frecuentes problemas mecánicos.

**Principales actividades y grupos beneficiarios**

Asistencia técnica	Grupo beneficiario
<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación del manual de trabajo (guía de procedimientos generales de reparación de equipos) como un trabajo conjunto entre el consultor experto japonés y el personal de la Unidad Ejecutora (grupo beneficiario)</li> <li>Explicación y prácticas en sitio de los equipos a mantenerse (principales equipos: perforadora, compresor de aire, camión con grúa, cisternas de agua y combustibles, generador, equipos de sondeo eléctrico y de registro de perforación)</li> <li>Asistencia técnica en elaboración del plan de mantenimiento</li> <li>Inspección final</li> </ul>	Personal mecánico de la División de Administración (ver la Figura 2.5)

### Procedimientos de trabajo y días requeridos

El consultor experto entrará al sitio inmediatamente después de la llegada de la perforadora y de los vehículos, y después de brindar explicación sobre los procedimientos generales frente a las maquinarias, iniciará la capacitación práctica en el sitio de acuerdo con el avance de la perforación. Conjuntamente con la explicación general, el personal del organismo ejecutor deberá involucrarse en la preparación del manual de mantenimiento. La capacitación se hará principalmente bajo el método de capacitación en el curso del trabajo (CCT), revisando los equipos conforme al avance de la perforación. También se hará la asistencia técnica oportuna de los vehículos. Para realizar de manera eficaz la asistencia técnica, se llevará a cabo una inspección (examen en el sitio) antes del regreso del consultor experto al Japón, y preparará también una lista de comprobación de los resultados esperados. El número de días requeridos para cada trabajo ha sido estimado con base en los datos de los proyectos implementados en el pasado.

Procedimientos	Días requeridos
• Manual para mantenimiento (5 días), instrucciones para planificación (2 días)	7 días
• Guía para uso (perforadora 3 días), camión 2 días, equipo de sondeo eléctrico 2 días)	7 días
• Guía en el sitio (perforadora 6 días), camión 3 días, equipo de sondeo eléctrico 3 días)	12 días
• Inspección final ((perforadora 2 días), camión 1 día, equipo de sondeo eléctrico 1 día)	4 días
Total días requeridos	30 días
30 días (total días requeridos) ÷ 20,0 días/mes (días laborales al mes) = 1.5 meses	
(requerimiento hombre-mes)	1.5 meses

### Principales resultados esperados

	Resultados esperados	Indicadores	Medios de verificación
A corto plazo	Que el personal de la División de Administración adquiera conocimientos sobre diseño de máquinas.	Comprensión de diseño mecánico y reparación de los equipos	Revisión del pliego de comprobación
A mediano y largo plazo	Que los pozos sean perforados en otros sitios distintos a los "sitios de perforación con asistencia técnica" de acuerdo al plan anual y que los equipos estén operando. Que las averías de los equipos sean debidamente reparados.	Mantenimiento de los equipos, estado de operación y de reparación	Revisión de la lista de equipos y de datos de mantenimiento. Datos de reparación de los equipos

#### 4) Sondeo eléctrico

##### Objetivo

El objetivo se define para el dominio de técnicas en sondeo eléctrico necesario antes de la

selección de los sitios de perforación en la comunidad por el personal de la Región Sanitaria VII. El sondeo eléctrico ofrece datos sumamente importantes para el análisis hidrogeológico previo a la perforación. La asistencia técnica incluirá también las técnicas de evaluación de las condiciones topográficas y geológicas de los sitios, que son necesarias para el sondeo eléctrico.

**Principales actividades y grupos beneficiarios**

Asistencia técnica	Grupo beneficiario
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodología de selección de los sitios de sondeo eléctrico, obtención de datos topográficos y geológicos y prácticas en sitio</li> <li>• Explicación sobre el mecanismos de sondeo eléctrico y estructuras subterráneas</li> <li>• Prácticas en sitio del sondeo eléctrico</li> <li>• Explicación sobre el análisis y evaluación de datos</li> <li>• Inspección final</li> </ul>	Personal de la División de Investigación (ver la Figura 2.5)

**Procedimientos de trabajo y días requeridos**

El consultor experto entrará al sitio inmediatamente después de la llegada de los equipos de sondeo eléctrico y brindará explicación sobre los métodos de selección de los sitios, evaluación de las condiciones geológicas, etc. El sondeo eléctrico se hará en varios puntos por cada uno de los 15 pozos de las 12 comunidades seleccionadas como “sitios de perforación con asistencia técnica”. Para realizar de manera eficaz la asistencia técnica, se llevará a cabo una inspección (examen en el sitio) antes del regreso del consultor experto al Japón, y preparará también una lista de comprobación de los resultados esperados. Los días requeridos para cada trabajo han sido estimados con base a las experiencias del Diseño Básico.

Procedimientos	Días requeridos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia técnica en sondeo eléctrico (incluyendo explicación general) (2 días/sitio × 15 sitios)</li> <li>• Asistencia técnica en análisis y evaluación de datos (2 días/sitio × 15 sitios)</li> <li>• Inspección final</li> </ul>	<p>30 días</p> <p>30 días</p> <p>3 días</p>
Total días requeridos	63 días
63 días (Total días requeridos) ÷ 20.0 días/mes (días laborales al mes) = 3,15 meses (requerimiento hombre-mes)	
	3,0 meses

**Principales resultados esperados**

	Resultados esperados	Indicadores	Medios de verificación
A corto plazo	Que el personal de la División de Investigación pueda realizar el sondeo eléctrico y analizar los datos	Ejecución y análisis de sondeo eléctrico	Revisión del pliego de comprobación
A mediano y largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> <li>El personal puede realizar el sondeo eléctrico en las comunidades a excepción de la comunidades donde se realizaría la asistencia técnica por el equipo de japonés.</li> <li>Que los pozos sean construidos en otros sitios distintos a los “sitios de perforación con asistencia técnica” de acuerdo con el plan anual, y que la asistencia técnica en sondeo eléctrico contribuya al suministro de agua por pozos.</li> </ul>	Acumulación de datos del sondeo eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de los datos de análisis de sondeo eléctrico.</li> <li>Confirmación y verificación de registro de servicio.</li> </ul>

**(2) Operación y mantenimiento en las comunidades****1) Operación y mantenimiento****Objetivo**

Para que Región Sanitaria VII construya los sistemas de suministro de agua, y para que estas instalaciones sean operadas y mantenidas de manera sostenible, no basta que el personal de la Región Sanitaria VII tenga conocimientos y técnicas para el efecto, sino que ellos deben ser capaces de transmitir a las comunidades estas técnicas. Esta asistencia técnica tiene como objetivo capacitar al personal de la Región Sanitaria VII, para brindar este apoyo a la comunidad. El manejo, operación y mantenimiento de los sistemas de suministro de agua serán asumidos básicamente por los propios usuarios. La mayoría de las comunidades del Área del Proyecto tiene su respectiva Junta de Agua, y la asistencia técnica también tiene por objetivo fortalecer estas juntas, organizar a la comunidad y realizar el mantenimiento de los pozos. Estas labores se harán con la participación de los usuarios bajo la asesoría de la Región Sanitaria VII, a manera de operar y mantener los pozos de manera sostenible. A continuación se propone la división de responsabilidades y el organigrama de las organizaciones comunitarias.

Cuadro 2-13 División de responsabilidades de la organización comunitaria (propuesta)

Junta de Agua: coordinación general de los grupos administrativos de fuente de agua, definición de las reglas de uso de las instalaciones de suministro de agua, comunicación con el organismo ejecutor, educación sanitaria, etc.		
• Presidente	1	: Coordinación general de los grupos administrativos de fuente de agua, definición de las reglas de uso de las instalaciones de suministro de agua, comunicación con el organismo ejecutor, etc.
• Vicepresidente	1	: Asistente del presidente, promoción de la educación sanitaria
• Secretario	1	: Registro de usuarios, promoción de la educación sanitaria, manejo del presupuesto
• Tesorero	1	: Custodia de las tarifas recaudadas por los GAFAs, contabilidad, etc.
• Vocales	2-4	: apoyar a la Junta
Grupo Administrativo de Fuente de Agua: administrar el pozo, instalación de suministro de agua Tipo 1		
• Administradores	2 (hombre y mujer)	: Administración del horario de uso de las instalaciones, mantenimiento periódico y reparación de las bombas manuales, etc.
• Cobradores	2 (hombre y mujer)	: Cobrar tarifa a los usuarios, limpieza de las instalaciones de suministro de agua y sus alrededores, etc.

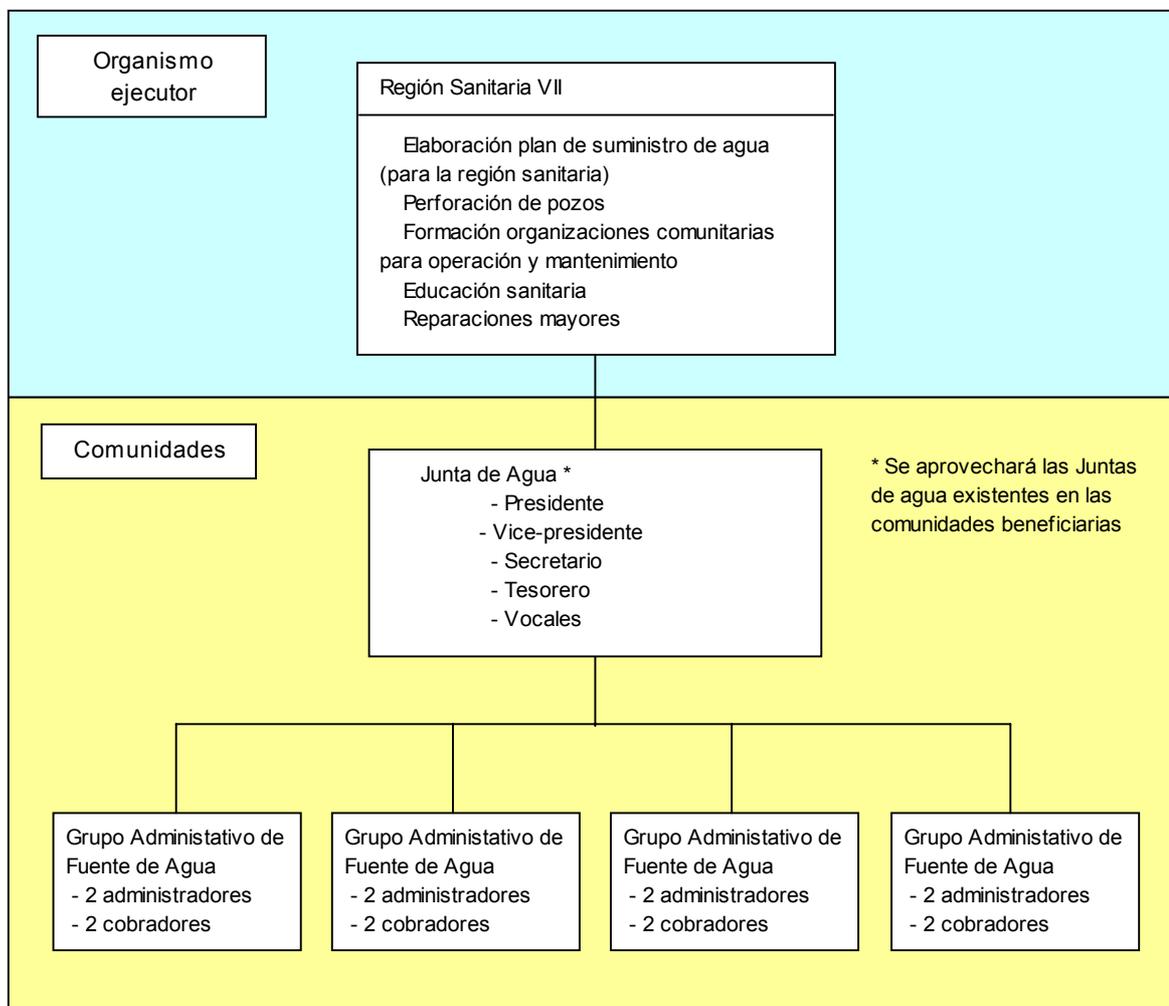
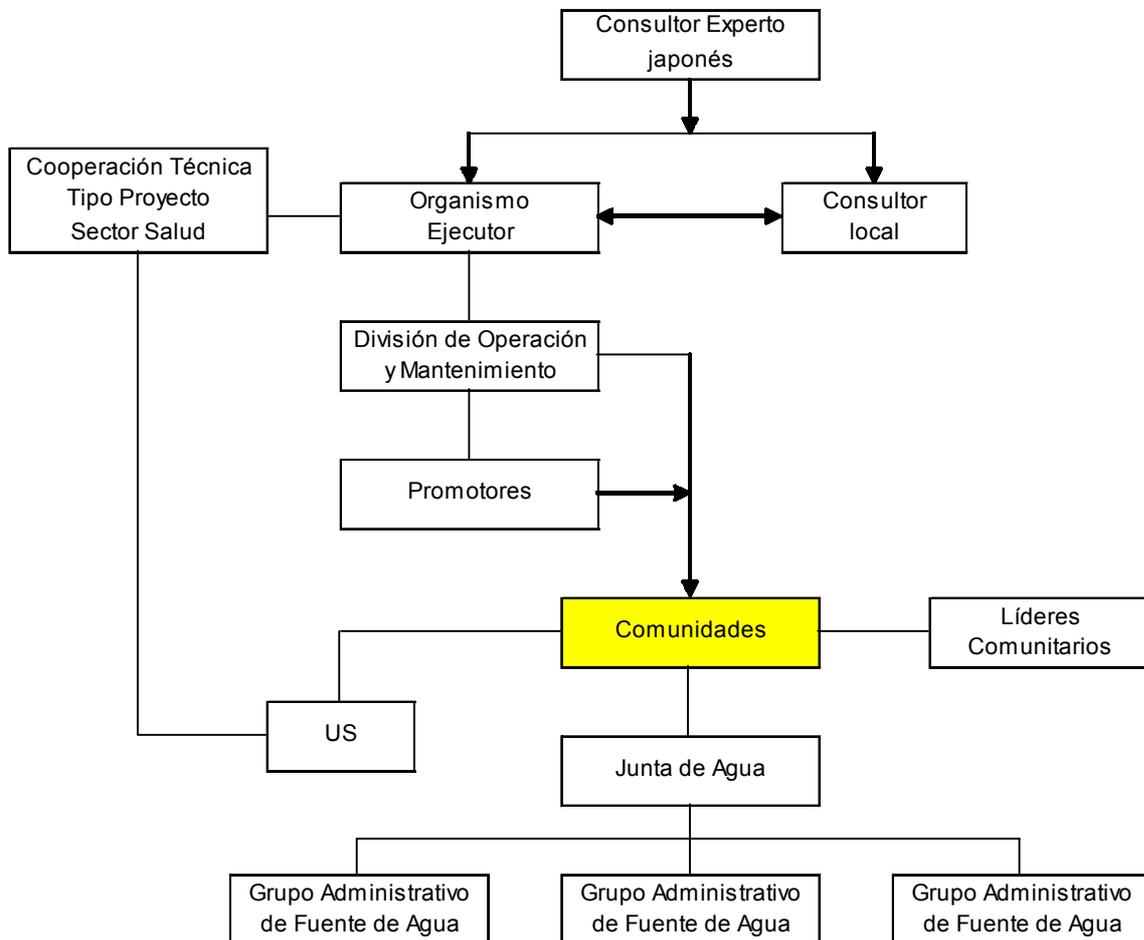


Figura 2.6 Organigrama administrativo propuesto

**División de responsabilidades**

Los consultores expertos japoneses brindarán la asistencia técnica al personal de la División de Operación y Mantenimiento de la Unidad Ejecutora que será creada en la Región Sanitaria VII, a través de la capacitación en el curso del trabajo (CCT) en las comunidades. Actualmente, la Región Sanitaria VII cuenta con promotores nombrados para cada distrito, por lo que se buscará la posibilidad de aprovechar este personal. Para la administración, operación y mantenimiento, se contempla contratar asistente o un consultor local (podría ser ONG) que haga su vez, y el consultor japonés brindará asistencia técnica también a estas personas. A continuación se propone el nuevo relacionamiento con las comunidades en materia de la asistencia técnica.



**Descripción de actividades y división de responsabilidades**

En el siguiente Cuadro se muestra la descripción de actividades de la operación y mantenimientos de pozos en las comunidades.

Cuadro 2-14 Descripción de actividades y división de responsabilidades para la administración, operación y mantenimiento

	Temas	Actividades	Rol		Días requeridos
			Grupos beneficiarios	Ejecutores	
Antes de la llegada de la perforadora	Preparación de manuales	• Preparación del borrador	Consultor japonés		10 días
		• Reunión preliminar sobre compilación	Consultor japonés		7 días
		• Discusión sobre el contenido de los manuales	Consultor japonés + Unidad Ejecutora		3 días
	Fortalecimiento de las organizaciones comunitarias	Asistencia técnica al consultor local (CL) (La asistencia técnica al CL, además de los siguientes temas, incluye el análisis de la metodología de entrenamiento para la Unidad Ejecutora)	CL Unidad Ejecutora	Consultor experto japonés Consultor japonés + CL	3 días 3 días
• Asistencia técnica a la Unidad Ejecutora (Asistencia técnica: <u>Análisis de los problemas de la comunidad, actividades de las Juntas de Agua (JA), metodología de administración y capacitación de las JA, planificación de reuniones comunales</u> )		JA + LC	(A con el apoyo del consultor experto japonés + CL) Unidad Ejecutora	3 días (c/com.) 2 días	
• Discusión y asistencia técnica a las Juntas de Agua (JA) + líderes comunitarios (LC)		JA	Unidad Ejecutora	1 día	
Después de la llegada de la perforadora	Trabajos relacionados con pozos	Asistencia técnica al CL (La asistencia técnica al CL, además de los siguientes temas, incluye el análisis de la metodología de entrenamiento para la Unidad Ejecutora)	CL	Consultor experto japonés	2 días
		• Asistencia técnica a la Unidad Ejecutora (Asistencia técnica: metodología de Apreciación Rural Participativa (ARP) y otros temas relacionados)	Unidad Ejecutora	Consultor japonés + CL (con el apoyo del consultor experto japonés + CL)	2 días (c/com.)
		• Reunión con Junta de Agua y líderes comunitarios	Reunión comunal con JA + LC	Unidad Ejecutora	3 días (c/com.)
		- Selección de sitios de pozos - Operación y mantenimiento de plataformas - Operación y mantenimiento de las instalaciones periféricas de los pozos - Limpieza de los pozos - Mantenimiento de pozos y recaudación de tarifa	JA + GAFA Idem Idem Idem		0,5 día 0,5 día 0,5 día 1 día
Inspección final	Inspección final	• Asistencia técnica al CL	CL	Consultor japonés	1 días
		• Asistencia técnica a la Unidad Ejecutora (Asistencia técnica: <u>con el uso del pliego de comprobación</u> )	Unidad Ejecutora	Consultor japonés + CL	1 días 3 días
		• Preparación del borrador del pliego de comprobación	Consultor japonés		1,5 días (c/com.)
		• Asistencia técnica en métodos de vigilancia comunitaria (prácticas)	Unidad Ejecutora	Consultor japonés	

### Procedimientos de trabajo y días requeridos

Según lo mencionado anteriormente, la asistencia técnica será realizada en tres etapas de acuerdo con la llegada de los equipos. La primera etapa consistirá en el fortalecimiento organizativo y los preparativos, incluyendo la preparación de manuales. El fortalecimiento organizativo es, básicamente, responsabilidad del organismo ejecutor bajo la asistencia del consultor japonés. Este último realizará simultáneamente la capacitación de los consultores locales, incluyendo las ONGs. Los manuales serán preparados primeramente por el consultor japonés (borrador), perfeccionándolos a través de un trabajo conjunto con la Unidad Ejecutora. Entre la primera y la segunda etapa, durante la ausencia del consultor japonés, se contratará el consultor local (incluyendo el personal de ONGs), quien conjuntamente la Unidad Ejecutora discutirá y dará seguimiento al proceso de la organización comunitaria, identificará y buscará solución a los problemas presentes. Este proceso tiene por objetivo también revisar el grado de cumplimiento de la asistencia técnica.

En la segunda etapa, después de la llegada de la perforadora se realizará la asistencia técnica a la Región Sanitaria VII, paralelamente con la perforación de pozos, para dar mayor realismo a los procedimientos de manejo, operación y mantenimiento de los pozos por la comunidad.

En la tercera etapa, el consultor experto japonés evaluará el avance del trabajo del consultor local, mediante la revisión de las informaciones sobre la asistencia técnica de la Región Sanitaria VII y de la comunidad. Se preparará el pliego de comprobación conjuntamente con el organismo ejecutor, el que servirá de referencia para elaborar la metodología de visitas a las comunidades por el personal de la Región Sanitaria VII después de concluido el Proyecto. Asimismo, se revisará el grado de cumplimiento de la educación sanitaria en esta etapa. El número de días requeridos para cada trabajo ha sido estimado con base en los datos de los proyectos implementados en el pasado.

Procedimientos	Días requeridos
<b>Primera etapa (antes de la llegada de la perforadora)</b>	
• Preparación manual + compilación, etc.	20 días
• Asistencia técnica a la firma consultora local (incluyendo ONGs)	3 días
• Asistencia técnica a la Unidad Ejecutora	3 días
• Asistencia técnica a las comunidades (trabajo en sitio + retroalimentación: 3 días/comunidad × 12 comunidades)	36 días
Total días requeridos	62 días
62 días (total días requeridos) ÷ 20,0 días/mes (días laborales al mes) = 3,1 meses	
<b>3,0 meses (requerimiento hombre-mes)</b>	
<b>Segunda etapa (después de la llegada de la perforadora)</b>	
• Asistencia técnica a la firma consultora local (incluyendo ONGs)	2 días
• Asistencia técnica a la Unidad Ejecutora	2 días
• Asistencia técnica a las comunidades (trabajo en sitio + retroalimentación: 3 días/comunidad × 12 comunidades)	36 días
Total días requeridos	40 días
40 días (total días requeridos) ÷ 20,0 días/mes (días laborales al mes) = 2 meses	
<b>2.0 meses (requerimiento hombre-mes)</b>	