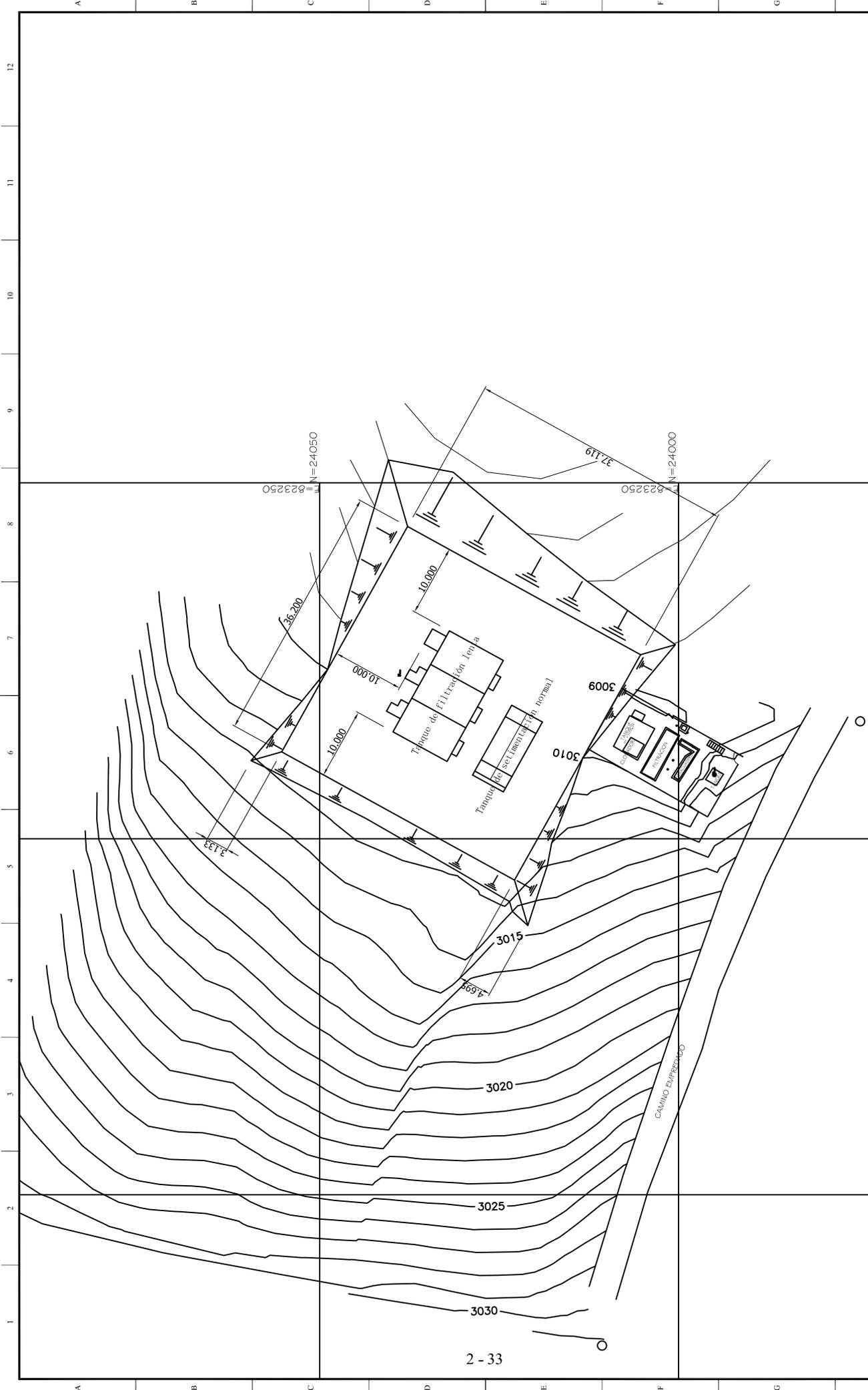


|                                                                                                                                                  |                                                                                    |                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>KYOWA ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD.<br>TOKYO, JAPAN | INICIO<br>Figura 2.2.7(1) Planta de tratamiento de Aloburo: plano de obras civiles | PROYECTO<br>ESTUDIO DE DISEÑO BASICO<br>SOBRE<br>EL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE<br>AGUA PORTABLE PARA EL CANTON IBARRA<br>EN LA REPUBLICA DEL ECUADOR |
|                                                                                                                                                  |                                                                                    |                                                                                                                                                                        |
| KYOWA ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD.<br>TOKYO, JAPAN                                                                                          | N=42500.00                                                                         | FGL +2, 751. 000                                                                                                                                                       |





|                                                                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>KYOWA ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD.<br/>TOKYO, JAPAN</p> | <p>ORDEN: Figura 2.2.7(2) Planta de tratamiento de Zuleta: plano de obras civiles</p> | <p>PROYECTO: ESTUDIO DE DISEÑO BASICO<br/>SOBRE<br/>EL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA PORTABLE PARA EL CANTON IBARRA EN LA REPUBLICA DEL ECUADOR</p> |
|  <p>NIHON SUIDO CONSULTANTS CO., LTD.<br/>TOKYO, JAPAN</p>       | <p>LUBRICACION: Zuleta</p>                                                            | <p>ESCALA: 1 : 500</p>                                                                                                                                                  |

## 2-2-4 Plan de Ejecución / Plan de Adquisición

### 2-2-4-1 Lineamiento de ejecución y adquisición

#### (1) Resumen de la ejecución del Proyecto

El presente Proyecto consiste en ① el diseño de la ejecución y supervisión de obras, ② construcción de instalaciones del servicio de agua y ③ adquisición de equipos y materiales, que serán realizados por la parte japonesa, y ④ las obras a cargo de la parte ecuatoriana. Dentro de éstos, ①, ② y ③ serán objeto de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno de Japón, y ④ será realizado con los fondos propios del Gobierno de Ecuador bajo su responsabilidad, conforme a la evolución de las obras a ejecutar por la parte japonesa.

En el procedimiento para la ejecución del Proyecto, primero se firmará el Canje de Notas (C/N) sobre la ejecución del Proyecto entre ambos Gobiernos, seguido por la firma del contrato de consultoría entre la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del Cantón Ibarra: (EMAPA-I), entidad ejecutora del Gobierno de Ecuador, y un consultor japonés. El Consultor, de acuerdo con el contrato, llevará a cabo el diseño de ejecución y luego del estudio in situ, el diseño detallado y la elaboración de los documentos de licitación, ejecutará la licitación para determinar el constructor a nombre de la entidad ejecutora ecuatoriana. Una vez determinado el constructor y firmado el contrato, inmediatamente empezarán los trabajos de adquisición de los equipos y materiales y las obras de construcción. La parte ecuatoriana, inmediatamente después de la firma del C/N, tendrá que proceder con arreglo bancario (A/B) y los trámites necesarios para la exoneración de los derechos aduaneros e impuestos internos ante las autoridades competentes. EMAPA-I, por su parte, para una regular ejecución del Proyecto, tendrá que mantener una coordinación con el gobierno central, la municipalidad de Ibarra, la policía municipal, la empresa telefónica y las demás instituciones concernientes. A continuación se muestra el sistema de ejecución del Proyecto.

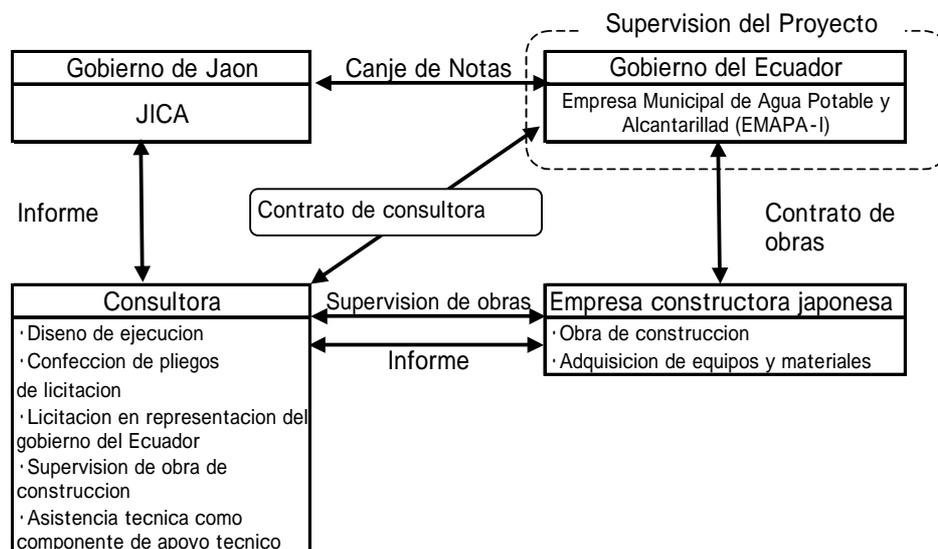


Figura 2.2.8 Organización para la ejecución de las obras

## (2) Contenido y magnitud del Proyecto

El contenido y magnitud del Proyecto son los siguientes:

Cuadro 2.2.12 Obra de instalación de tuberías de conducción e impulsión de agua

| No | Zona                                                | Diámetro(mm) | Tipo de tubería | Longitud (m) |
|----|-----------------------------------------------------|--------------|-----------------|--------------|
| 1  | Guaraczapas - Caranqui                              | φ350~250     | PVC DCIP        | 11,8         |
| 2  | Yuyucocha - Caranqui                                | φ300         | DCIP            | 1,0          |
| 3  | Interior de la planta de tratamiento de Guaraczapas | φ400~63      | PVC DCIP        | 1,4          |
|    |                                                     |              | Total           | 14,2         |

DCIP: Fundición de hierro dúctil

Cuadro 2.2.13 Construcción de tanque de reserva

| No | Nombre de tanque de reserva                  | Estructura                         | Capacidad y dimensión                                                |
|----|----------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1  | Tanque de reserva de Azaya                   | De hormigón armado, forma circular | Capacidad: 2.500m <sup>3</sup><br>Dimensión: φ28,5m×H 3,0m, 1 tanque |
| 2  | Tanque de reserva de Chucchupungo            | De hormigón armado, forma circular | Capacidad: 200m <sup>3</sup><br>Dimensión: φ7,0m×H 3,0m, 2 tanques   |
| 3  | Tanque de reserva de Bella Vista de Caranqui | De hormigón armado, forma circular | Capacidad: 200m <sup>3</sup><br>Dimensión: φ7,0m×H 3,0m, 2 tanques   |
| 4  | Tanque de reserva de Santa Rosa              | De hormigón armado, forma circular | Capacidad: 400m <sup>3</sup><br>Dimensión: φ9,5m×H 3,0m, 2 tanques   |
| 5  | Tanque de reserva TRP6                       | De hormigón armado, forma circular | Capacidad: 600m <sup>3</sup><br>Dimensión: φ11,5m×H 3,0m, 2 tanques  |

H: Profundidad efectiva

Cuadro 2.2.14 Construcción de tanque de repartición

| No | Tanque de repartición                      | Estructura                            | Capacidad y dimensión                       |
|----|--------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1  | Cámara de ingreso de la planta de Caranqui | De hormigón armado, forma rectangular | Capacidad: 54<br>Dimensión: 2,5m×7,25m×3,0m |

Cuadro 2.2.15 Construcción de planta de tratamiento

| No | Nombre de planta de tratamiento  | Estructura                            | Instalación                                           |
|----|----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1  | Planta de tratamiento de Aloburo | De hormigón armado, forma rectangular | Tanque de sedimentación<br>Tanque de filtración lenta |
| 2  | Planta de tratamiento Zuleta     | De hormigón armado, forma rectangular | Tanque de sedimentación<br>Tanque de filtración lenta |

Cuadro 2.2.16 Adquisición de equipos y materiales

| No. | Nombre de equipos y materiales                                                         | Cantidad |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1   | Equipo de flujómetro                                                                   | 36       |
| 2   | Bomba de achique                                                                       | 4        |
| 3   | Equipo para pitométria (tipo auricular)                                                | 2        |
| 4   | Detector de fugas de agua (tipo correlativo)                                           | 2        |
| 5   | Medidor de caudal ultrasónico portátil                                                 | 2        |
| 6-1 | Dosificador de cloro gas 0.9kg/hora (para las plantas de tratamiento de áreas rurales) | 5        |
| 6-2 | Bomba auxiliar                                                                         | 2        |
| 7   | Dosificador de cloro gas 5.0kg/hora (para las plantas de tratamiento de áreas urbanas) | 3        |
| 8   | Compactadora de placa                                                                  | 1        |

| No. | Nombre de equipos y materiales           | Cantidad |
|-----|------------------------------------------|----------|
| 9   | Rodillo compactador                      | 1        |
| 10  | Equipo de prueba para medidor de agua    | 1        |
| 11  | Volquete (5 metros cúbicos de capacidad) | 1        |
| 12  | Retroexcavadora                          | 1        |

### (3) Método de construcción

#### 1) Instalación de tuberías de conducción e impulsión

En las vías donde se instalarán las tuberías se encuentran huertas, pastos, caminos pavimentados y no pavimentados. Los lugares de instalación en los caminos no pavimentados tienen inclinación muy variable y numerosos terrenos pantanosos, por lo que hay que pensar en la colocación de bloques de refuerzo para fijar las tuberías, así como en el método de desagüe. Las vías nacionales y municipales, por donde pasan las tuberías, se encuentran empedradas en su mayoría, y la longitud de dichas vías ocupa más o menos el 62% de la extensión total de tuberías de 14km.

Las tierras extraídas, siendo de arcilla de tipo ceniza volcánica, no son aptas para aprovecharlas como material de recubrimiento vial, por lo que serán transportadas a un lugar de disposición. Al terminar la excavación, se colocará una capa de arena montañosa de 10 cm de espesor para instalar las tuberías encima. Las cañerías serán transportadas en camiones desde los lugares de almacenamiento, e instaladas con una grúa. Una vez terminada la instalación, la parte superior de la tubería enterrada será recubierta con una capa de tierra montañosa de 10cm de espesor, que se hará compacta con una aplanadora. La parte superior de dicha capa, en principio, será rellenada con tierra comercial.

#### 2) Construcción de tanque de reserva

Se construirán los tanques de reserva de hormigón armado. Según los resultados del estudio geológico realizado por una empresa local contratada, el cimiento será construido directamente en el suelo a una profundidad que asegure la resistencia por largo tiempo. El movimiento de la tierra se hará cortándola mediante perforaciones con máquina, y la nivelación se hará manualmente. De las tierras extraídas, las que se aprovechan para el recubrimiento serán depositadas temporalmente en algún lugar establecido, y las demás tierras serán transportadas a un lugar de disposición. En cuanto al hormigón, se utilizará el fabricado en la planta dosificadora que se instalará en la estación de base. Para el vertido de hormigón, primero se dividirá en lotes, y luego se montarán sucesivamente por etapas los andamios, marcos de varillas y encofrados, para realizar finalmente el vertido de hormigón. En el Proyecto se supone que la altura de vertido por cada lote será de 2 ó 3m. El vertido del hormigón seguirá el orden de losa del fondo, paredes laterales y techo. El método de vertido será de tipo Boom con el uso de la máquina con bomba de hormigón. A las juntas entre la losa del fondo y las paredes

laterales se les aplicarán chapas para impedir la entrada de agua a fin de mejorar la impermeabilidad.

### 3) Construcción de planta de tratamiento

Aloburo Priorato, una de las dos áreas donde se prevé construir una planta de tratamiento, presenta una dificultad para realizar obras de ampliación debido a las condiciones topográficas, razón por la cual se construirá una nueva planta en otro lugar. El lugar previsto para la construcción se encuentra en la parte alta de la misma colina, y se observan rocas al descubierto, por lo que no hay problema de resistencia de tierra respecto a la cimentación. La estructura de las instalaciones nuevas será de hormigón, al igual que las instalaciones existentes. Las obras básicas de construcción serán las mismas que para los tanques de reserva. Sin embargo, tratándose de estructuras pequeñas, se fabricará el hormigón utilizando una mezcladora pequeña en cada lugar de construcción.

### (4) Plan de envío de personal de la empresa japonesa para la construcción

Para una marcha regular del Proyecto se programará el envío del siguiente personal japonés.

#### ① Jefe de la oficina / ingeniero civil (1 persona)

Será la persona responsable de las obras de construcción en el presente Proyecto y se encargará del control de proceso de todas las obras y control de calidad y de seguridad. Se mantendrá comunicado estrechamente con EMAPA-I y se hará responsable del desempeño armonioso de las obras. Además, a través de EMAPA-I, se ocupará de las comunicaciones, negociaciones, solicitudes, etc. con las autoridades ecuatorianas relacionadas con las obras. También estará presente en la inspección final en el momento de la terminación de las obras y la inspección de defectos a realizar a 1 año de terminada la obra.

#### ② Jefe de ingeniero civil (1 persona, también supervisa las obras de tanques de reserva)

Como sub-responsable de las obras de construcción en el presente Proyecto, se encargará del control de proceso de todas las obras y control de calidad y de seguridad, como asistente del jefe de la oficina. Asimismo, en cuanto a las obras de construcción de tanques de reserva, se hará responsable de preparar los equipos y materiales, y también de supervisar dichas obras. Especialmente para la construcción de dichos tanques, la calidad del hormigón y la precisión del trabajo de encofrado son sumamente importantes, razón por la cual se responsabilizará de asegurar la calidad de material y de trabajo junto con el técnico especialista enviado por aparte. Estos tanques de reserva serán construidos casi simultáneamente por los diferentes grupos en varios lugares extensamente esparcidos dentro de las áreas urbanas. Por lo tanto, realizará coordinación con los propietarios de terrenos, y también se encargará de atender las reclamaciones por los ruidos y vibraciones generados dentro de la ciudad, además de desempeñar los propios trabajos de supervisión general, como jefe de ingeniero civil.

Llevará a cabo la inspección de materiales de construcción, trabajos preparatorios antes de instalar las tuberías (incluida elaboración de planos de construcción), obras de instalación de tuberías, supervisión del trabajo de acabado, como por ejemplo, compactación de la tierra rellena, y otras obras complementarias relacionadas, por ejemplo, con las tuberías interiores del recinto, válvulas de compuerta, etc. Asimismo, a través de todas estas obras, transmitirá a los técnicos ecuatorianos las técnicas sobre la planificación y supervisión de obras.

③Ingeniero civil (1 persona, obras de tuberías)

Se responsabilizará de supervisar las obras de instalaciones de las tuberías en las áreas urbanas. Siendo poco profundo el nivel de aguas subterráneas por estar ubicada la parte alta de las líneas muy próximo a la fuente de agua, estas obras deberán ser realizadas evacuando el agua al mismo tiempo. También se incluirá la renovación de las tuberías de captación de agua de las vertientes. Se hará responsable de la ejecución segura de todas estas obras, realizando al mismo tiempo la transferencia de tecnología al respecto a los técnicos ecuatorianos.

④Ingeniero civil (1 persona, obras de planta de tratamiento)

Se responsabilizará de la supervisión de las obras de rehabilitación de las plantas de tratamiento, que se realizarán en la segunda etapa del Proyecto en 2 áreas rurales. En el momento de la construcción de los tanques de filtración y sedimentación, realizará la transferencia de tecnología sobre la inspección de diferentes materiales de construcción, la ejecución de obras de cimentación y la supervisión de encofrado, distribución de varilla de acero y obras de hormigón, además de la selección de arena filtrante, la supervisión de tamizado y la operación de diferentes equipos.

⑤Encargado administrativo (1 persona)

En el presente Proyecto se adquirirán numerosos equipos y materiales de construcción en los mercados locales y de un tercer país. Por lo tanto, se encargará de los asuntos administrativos y de contabilidad, inventario de equipos y materiales, y otros trabajos de oficina para entregarlos al sitio a lo largo del calendario. Asimismo, realizará los trámites de aduana de los equipos y materiales de la donación japonesa, comunicaciones y coordinación entre las contratistas, y otras gestiones administrativas.

⑥Encofrador (1 personas)

Los tanques de reserva, la cámara de ingreso de agua y las demás instalaciones son estructuras de hormigón. Especialmente, la precisión del montaje de encofrado para los tanques de reserva, al igual que el control de la calidad de hormigón, es sumamente importante para determinar la forma final de la estructura. Asimismo, las tuberías y las canales relacionadas con dichas estructuras intervienen de forma muy complicada y, además, el vertido de hormigón en los lugares con huecos es muy difícil, por lo que se necesita un encofrador muy experto. En las

áreas urbanas se construirán tanques de reserva en 4 lugares diferentes, cuyas obras se llevarán a cabo casi simultáneamente. Por esta razón, se requiere contar, como mínimo, con un experto muy cualificado para dirigir y supervisar los trabajos in situ.

⑧ Fontanero (2 personas)

En el presente Proyecto se utilizarán las tuberías de PVC con diámetro de 63 a 250mm y las tuberías de fundición dúctil con diámetro de 300 a 400mm. En las rutas de instalación de dichas tuberías existen lugares próximos a la fuente de agua donde se encuentra poco profundo el nivel de aguas superficiales y huertas, además de las zonas del casco urbano en las que se hallan enterradas las tuberías de agua potable y de desagüe, por lo que se requiere hacer arreglos rápidos y dar instrucciones oportunas en los trabajos de evacuación de agua o trabajos de restauración en caso de que se dañaran algunas estructuras existentes. Además, dichas tuberías recibirán presión de impacto hídrico, por lo que se necesitará colocar bloques de refuerzo en las partes torcidas de las tuberías de más de 100mm de diámetro. Por lo tanto, se enviarán desde el Japón los técnicos especialistas con abundante experiencia y capacidad, para que dichos técnicos puedan dar instrucciones oportunas para la realización de los trabajos correspondientes sin problema ni contratiempo durante todo el período de las obras.

#### **2-2-4-2 Puntos de consideración para la ejecución y adquisición**

(1) Establecimiento de un sistema de colaboración entre las instituciones concernientes

Las instituciones estatales y privadas de la parte ecuatorianas relacionadas con la ejecución de las obras del presente Proyecto son las que se citan a continuación. Al realizar las obras, se requiere comunicación, reuniones y coordinación con dichas instituciones mediante EMAPA-I, por lo que deberá establecerse un sistema de cooperación con las mismas.

- ① Vialidad: Para la instalación de tuberías en las carreteras nacionales se necesita obtener licencia del Departamento de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas. En cuanto a los caminos municipales, ha de conseguirse la licencia del Departamento Municipal de Obras Públicas.
- ② Teléfono: Los cables telefónicos se encuentran enterrados bajo tierra en numerosos lugares de la ciudad. Algunos de estos cables son ópticos, por lo que hay que tener mucho cuidado con las excavaciones en las rutas de tuberías. Ha de conseguirse una información correcta de la empresa telefónica (ANDIATEL) sobre la ubicación de dichos cables enterrados, así como pedirle la presencia en los lugares de trabajo y solicitarle la emisión de la licencia correspondiente.
- ③ Policía de tráfico de Ibarra: Las obras se realizan en las vías principales de la ciudad, por lo que ha de solicitársele la autorización y colaboración respecto al control de tráfico y

control de seguridad.

(2) Explicación a los habitantes

Hay que avisar previamente a los vecinos sobre la ocupación de los caminos y el control del tráfico debidos a la instalación de tuberías de conducción e impulsión bajo tierra. El aviso se hará público mediante la televisión, periódicos y prospectos para la comprensión de los vecinos sobre el Proyecto. Asimismo, ha de notificarse previamente a los vecinos sobre el corte de suministro de agua, que se produce al cambiar las tuberías existentes por las nuevas, aunque se intenta que esta obra sea realizada en el menor tiempo posible.

(3) Condiciones meteorológicas

Durante la temporada de lluvias (de marzo a mayo, y de octubre a diciembre) el desagüe en las vías de la ciudad se encuentra en malas condiciones, por lo que se ha de tener cuidado con el tratamiento de desagüe procedente de las obras de excavación en las líneas de tuberías. Asimismo, hay que prestar atención especial al estado de las vías de acceso en las áreas rurales.

(4) Estado del tráfico

Para las obras de instalación de tuberías por debajo de las calles, puede haber muchos casos que obliguen al control de tráfico y desvío de vehículos. Por esta razón, además de prestar mucha atención a la seguridad, hay que ponerse bien de acuerdo con las autoridades concernientes para obtener la comprensión de los ciudadanos.

(5) Estado de los objetos enterrados

Si los objetos enterrados, sobre todo los cables ópticos de teléfono, se cortan fortuitamente durante la instalación de tuberías, resulta muy difícil repararlos, y cabe la posibilidad de afectar seriamente al sistema de comunicación en toda la ciudad de Ibarra, por lo que, de antemano, hay que obtener de la telefónica la información sobre la ubicación de los cables enterrados, y solicitar su colaboración, como su presencia en la ejecución de la obra.

(6) Control de seguridad

En los lugares de la obra se prohíbe la entrada de personas ajenas, y se prestará atención a la seguridad contra accidentes humanos. A este efecto, es necesario instalar cercos protectores y vigilancia con guardias. Sobre todo, durante la instalación de tuberías en las calles, hay que tomar suficientes medidas contra los accidentes de tráfico.

(7) Adquisición de equipos y materiales

Ha de realizarse un estudio comparativo de la calidad y precio respecto a los equipos y materiales que se compran en el mercado exterior o interior, para adoptar los más adecuados.

### 2-2-4-3 División de obras de construcción y división de adquisición e instalación

El Proyecto se divide en obras de construcción y adquisición de equipos y materiales. El contenido de cada división y las tareas correspondientes a la parte japonesa y a la ecuatoriana se muestran en las siguientes tablas.

Cuadro 2.2.17 División de la ejecución de la obra de construcción

| No | Trabajos a cargo de la parte japonesa                                                              | Trabajos a cargo de la parte ecuatoriana                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Obras de construcción de plantas de tratamiento y tanques de reserva                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención, limpieza, arreglo de terrenos para la construcción de plantas de tratamiento y tanques de reserva, así como el traslado de las instalaciones existentes.</li> <li>• Acondicionamiento de vías de acceso hasta los terrenos para la construcción de plantas de tratamiento y tanques de reserva (pavimentación sencilla con recubrimiento de grava).</li> <li>• Electrificación hasta los sitios de construcción (acometida de líneas eléctricas e instalación de transformadores).</li> <li>• Obras secundarias de cercos, puertas, iluminación, plantación, etc.</li> <li>• Comprobación de la ubicación de las tuberías de distribución existentes alrededor de los tanques de reserva existentes</li> <li>• Toma de medidas para el corte de agua en el momento de la conexión de los nuevos tanques de reserva con las líneas de tuberías existentes.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2  | Obras de construcción de las instalaciones relacionadas con las tuberías de conducción e impulsión | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aseguramiento de terrenos para la instalación de líneas de tuberías y pago de fianza necesaria durante las obras.</li> <li>• Separación de tuberías de distribución conforme a la nueva zonificación de bloques de abastecimiento</li> <li>• Presentación a la Municipalidad de la solicitud de permiso y autorización respecto a las obras de instalación de líneas de tuberías y obtención de dicho permiso.</li> <li>• Pago de la fianza, depósito, etc., que se derivarán de la retirada de la pavimentación de las calles y de la recuperación de las mismas, que realizará la parte japonesa, para la instalación de líneas de tuberías.</li> <li>• Presentación a la policía municipal de tráfico de la solicitud de permiso de ocupación de calles por las obras de instalación de líneas de tuberías y obtención de dicho permiso. Asimismo, solicitarle el control de tráfico y tomar medidas de seguridad para los peatones y vehículos durante las obras.</li> <li>• Recopilación de información sobre los objetos enterrados a través del departamento de desarrollo urbano municipal, empresa telefónica y empresa de distribución eléctrica, etc.</li> <li>• Aviso a los habitantes sobre el corte de agua y control de tráfico a través de diarios, TV y radio</li> <li>• Toma de medidas para el corte de agua producido por la conexión de las tuberías de distribución viejas y las nuevas.</li> <li>• Explicación y coordinación con los habitantes de las zonas involucradas en las obras.</li> <li>• Coordinación con las demás instituciones relacionadas.</li> <li>• Abastecimiento de agua necesaria para la prueba de presión, desinfección y demás trabajos.</li> </ul> |

Cuadro 2.2.18 División de la adquisición de los equipos y materiales

| No. | Trabajos a cargo de la parte japonesa                                                                                                                                                                                   | Trabajos a cargo de la parte ecuatoriana                                                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos de inyección de gas cloro</li> <li>• Vehículos para control y vigilancia</li> </ul>                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aseguramiento de lugares de almacenamiento de los equipos y materiales donados.</li> <li>• Aseguramiento de un taller de mantenimiento de los vehículos donados.</li> </ul>                   |
| 2   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición de equipos preventivos de fugas de agua</li> <li>• Instrucción sobre el método de detección de fugas de agua con el uso de equipos preventivos donados.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de lugares donde guardar los equipos preventivos de fugas de agua</li> <li>• Crear un grupo de trabajos preventivos de fugas de agua que hará uso de los equipos donados.</li> </ul> |

#### 2-2-4-4 Plan de supervisión de la ejecución

##### (1) Trabajos de consultoría

En relación con la ejecución del Proyecto, el Consultor tendrá en cuenta lo siguiente para realizar su trabajo:

- ① Tener conocimiento del contenido del Canje de Notas (C/N) firmado entre el gobierno ecuatoriano y el gobierno japonés.
- ② Comprobar el contenido de las tareas correspondientes al gobierno ecuatoriano, y coordinarlas con el programa de la ejecución de las obras de la parte japonesa.
- ③ Reconfirmar los trámites para el despacho aduanero de los equipos y materiales que entran en el país y para las medidas de exoneración de impuestos, y deliberar con la entidad ejecutora al respecto.
- ④ Tener conocimiento de la cultura y el trasfondo histórico de las áreas objetivas y obtener la comprensión de los habitantes sobre la ejecución del Proyecto.

##### (2) Contenido del trabajo

Se resume a continuación el contenido de los trabajos que realizará el Consultor.

## [ Diseño de ejecución ]

### ① Estudio in situ

- Reconfirmación de las condiciones necesarias para el diseño, como por ejemplo, las condiciones meteorológicas, topográficas y geológicas, así como las condiciones sobre los materiales de construcción y mano de obra y métodos de ejecución.
- Comprobación del avance de la preparación del sistema de ejecución del Proyecto y medidas presupuestarias de la entidad ejecutora.
- Comprobación del avance de la obtención de los terrenos en los lugares previstos para la construcción de las plantas de tratamiento y tanques de reserva.
- Verificación de las tuberías existentes en los lugares previstos para las plantas de tratamiento y tanques de reserva. Comprobación de los puntos de conexión con las nuevas tuberías de distribución.
- Levantamiento topográfico en detalle de las principales rutas donde se instalarán las tuberías de distribución.
- Comprobación de los puntos de conexión de las tuberías de distribución nuevas y viejas.
- Comprobación de las ubicaciones de las instalaciones secundarias, tales como válvulas de aire, de desagüe, de reducción de presión, de compuerta, etc.
- Explicación sobre las obras y solicitud de colaboración a las instituciones ecuatorianas relacionadas, así como deliberaciones con las mismas.

### ② Diseño detallado

- Elaboración de documentos de diseño detallado, cálculo del costo del Proyecto y preparación del plan de ejecución.

### ③ Trabajos de licitación

- Elaboración de documentos de licitación, precalificación, celebración de licitación a nombre del Cliente, evaluación de las ofertas, apoyo a la contratación de la empresa adjudicataria.

## [Supervisión de obras]

- ① Aprobación de la fabricación de los equipos y materiales, inspección de preembarque e inspección y recepción en el lugar de destino.
- ② Aprobación de los planos de ejecución de obras.
- ③ Supervisión de obras de construcción realizadas con cargo a la parte japonesa.
- ④ Asesoramiento técnico sobre las tareas que realizará la parte ecuatoriana y apoyo a la supervisión de las obras.
- ⑤ Elaboración y presentación de los informes mensuales sobre el avance de las obras.
- ⑥ Coordinación con las instituciones relacionadas con las obras.
- ⑦ Inspección de defectos.

### (3) Encargados por parte del Consultor

Los encargados del Proyecto son los siguientes:

#### [Diseño detallado]

- Jefe de proyecto: Promoción de la ejecución del Proyecto y coordinación con las autoridades concernientes.
- Diseño de instalaciones de agua potable (tanques de reserva y plantas de tratamiento): Diseño de tanques de reserva y estación de bombeo.
- Diseño de instalación de tuberías: Diseño de tuberías de impulsión y red de distribución.
- Plan de equipamiento: Especificación de equipos y materiales y plan de adquisición
- Estimación de costos: Estimación del costo del Proyecto
- Elaboración de especificaciones y documentos de licitación: Elaboración de documentos para la licitación y contratos.

#### [Trabajos de licitación]

- Jefe de proyecto: Hacer precalificación, presenciar la licitación y evaluar los resultados de la misma.
- Diseño de instalación de tuberías : Preparar y presenciar la licitación y evaluar los resultados de la misma.

#### [Supervisión de obras / inspección en la terminación de obra / inspección de defectos]

- Supervisión permanente de obras: Supervisión de la totalidad de obras.
- Plan de servicio de agua potable: Inspección en la terminación de obra y evaluación de la totalidad del proyecto.
- Plan de tanques de reserva: Inspección en la terminación de obra y evaluación del funcionamiento de los tanques de reserva.
- Supervisión puntual: Supervisión de obras de tuberías (primera etapa)

#### **2-2-4-5 Plan de control de calidad**

En cuanto a la calidad de los materiales de construcción y de las estructuras, ha de elaborarse un plan de control de calidad para realizar la inspección de la misma. La frecuencia y contenido de dicha inspección estarán sujetos a las normas japonesa (JIS) u otras normas de construcción. Esta inspección estará destinada principalmente a los materiales de construcción, obras de tierra, obras de hormigón, etc.

#### **2-2-4-6 Plan de adquisición de los equipos y materiales**

Los equipos y materiales que se donarán por el presente Proyecto son maquinaria de construcción necesaria para la renovación de tuberías, equipos para la prevención de fugas de agua, equipos y materiales relacionados con las instalaciones de servicio de agua, etc. Si algunos equipos y materiales necesarios para las obras de construcción pueden ser adquiridos en el mercado local, se optará por los productos locales. Sin embargo, en el caso de que dichos productos sean difíciles de adquirir dentro un determinado período de tiempo debido a algún problema de circulación en Ecuador, o en el caso de que presenten un problema de calidad de gran importancia, o bien resulte imposible comprarlos en el mercado local, se tendrá en cuenta la adquisición de los mismos en Japón o en un tercer país. Los equipos y materiales de un tercer país que circulan extensamente en Ecuador, siendo de uso común y popular, serán tratados como productos locales. Asimismo, dentro de los productos de un tercer país adquiribles en el país, si no hay otra opción que comprarlos a través de las agencias representantes locales, debido a la transferencia de la licencia comercial por parte de los fabricantes, éstos serán considerados como productos de un tercer país.

A continuación, se indican los países de origen posibles proveedores de los diferentes equipos y material.

Cuadro 2.2.19 Lista de países de origen posibles proveedores de los equipos y materiales

| Ítem                                     | País de origen    |                      |                               |
|------------------------------------------|-------------------|----------------------|-------------------------------|
|                                          | Adquisición local | Adquisición en Japón | Adquisición en un tercer país |
| [Materiales]                             |                   |                      |                               |
| Cemento, piedra machacada, arena, madera | ○                 |                      |                               |
| Varillas de acero                        |                   | ○                    |                               |
| Tuberías de función dúctil               | ○                 |                      | ○                             |
| Tuberías de PVC                          | ○                 |                      |                               |
| Tuberías galvanizadas                    |                   | ○                    |                               |
| Válvulas (tipos estándar)                | ○                 |                      |                               |
| Materiales de conexión eléctrica         |                   | ○                    |                               |
| [Equipos]                                |                   |                      |                               |
| Flujómetro                               | ○                 |                      |                               |
| Dosificador de cloro                     | ○                 |                      |                               |
| Equipo de detección de fugas             |                   | ○                    |                               |
| Vehículos                                | ○                 |                      |                               |
| Compactadora de placa                    | ○                 |                      |                               |
| Rodillo compactador                      | ○                 |                      |                               |
| Equipo de prueba para medidor de agua    |                   | ○                    |                               |
| Retroexcavadora                          | ○                 |                      | ○                             |
| Bomba de achique                         | ○                 |                      |                               |

#### **2-2-4-7 Proceso de ejecución**

Se indica en la figura 2.2.9 el proceso global del Proyecto, basado en la Cooperación Financiera No Reembolsable de Japón y dividido en 2 etapas.

Después de la firma del C/N, se firmará el contrato de consultoría y se elaborarán el diseño detallado y los documentos de licitación. Luego, se harán los trámites de la licitación de contratistas y se emprenderá la obra una vez firmado el contrato con la empresa adjudicataria. Después de la firma del contrato, comenzarán los trabajos de preparación en Ecuador respecto a las obras provisionales, depósitos de equipos y materiales, oficina in situ, etc., y al mismo tiempo empezará la adquisición de los equipos y materiales de construcción y de donación en Japón y Ecuador. Los equipos y materiales adquiridos en Japón atravesarán el Océano Pacífico por vía marítima, y se desembarcarán en el puerto ecuatoriano de Guayaquil, para continuar su transporte por tierra hasta la ciudad de Ibarra, a una distancia aproximada de 360km. Los equipos y materiales de construcción serán suministrados en 2 o 3 veces durante el período total de ejecución de obras. Todas las obras serán realizadas en el Cantón Ibarra. Los lugares objeto del Proyecto se encuentran en áreas urbanas y rurales y, desde el punto de vista de la prioridad y efectos benéficos, las obras de las áreas urbanas serán realizadas en la primera etapa, y las de las áreas rurales en la segunda.

Después del período de preparación y suministro de los equipos y materiales, empezarán las obras de la primera etapa, inicialmente por la construcción de los tanques de reserva (4 tanques), debido a que resulta relativamente fácil la adquisición de los materiales de construcción. Posteriormente, se realizarán las obras de instalación de las tuberías de conducción e impulsión, conforme a la fabricación y entrega de las cañerías. La adquisición de todos los equipos y materiales será realizada en esta primera etapa.

Las obras de la segunda etapa se empezarán por la construcción de un tanque de reserva (Azaya), una vez preparados los materiales de construcción, y posteriormente se llevará a cabo la construcción de la planta de tratamiento de agua en 2 áreas.

Figura 2.2.9 Procesos de ejecución de trabajos

| Mes           | 1                           | 2 | 3                                                   | 4                                            | 5                            | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                    | 11                    | 12 | 13                     | 14 | 15 |
|---------------|-----------------------------|---|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------|---|---|---|---|-----------------------|-----------------------|----|------------------------|----|----|
| Primera Etapa | Diseño de ejecución         |   | (Estudio en sitio)                                  |                                              |                              |   |   |   |   |                       |                       |    |                        |    |    |
|               |                             |   | (Trabajo en Japón)                                  |                                              |                              |   |   |   |   |                       |                       |    |                        |    |    |
|               |                             |   |                                                     | (Aprobación de los documentos de licitación) |                              |   |   |   |   |                       |                       |    |                        |    |    |
|               |                             |   |                                                     |                                              | (Licitación y su evaluación) |   |   |   |   |                       | (En total, 6.0 meses) |    |                        |    |    |
|               | Componente de apoyo técnico |   |                                                     |                                              |                              |   |   |   |   |                       | (En total, 2.0 meses) |    |                        |    |    |
| Primera Etapa | Adquisición                 |   | (Fabricación y adquisición de equipos y materiales) |                                              |                              |   |   |   |   |                       |                       |    |                        |    |    |
|               |                             |   |                                                     | (Transporte)                                 |                              |   |   |   |   |                       | (En total, 6.0 meses) |    |                        |    |    |
| Primera Etapa | Ejecución de                |   | (Obras de preparación)                              |                                              |                              |   |   |   |   |                       |                       |    | (En total, 13.0 meses) |    |    |
|               |                             |   | (Obras de construcción)                             |                                              |                              |   |   |   |   |                       |                       |    |                        |    |    |
| Segunda Etapa | Diseño de ejecución         |   | (Estudio en sitio)                                  |                                              |                              |   |   |   |   |                       |                       |    |                        |    |    |
|               |                             |   | (Trabajo en Japón)                                  |                                              |                              |   |   |   |   |                       |                       |    |                        |    |    |
|               |                             |   | (Aprobación de los documentos de licitación)        |                                              |                              |   |   |   |   |                       |                       |    |                        |    |    |
|               |                             |   |                                                     | (Licitación y su evaluación)                 |                              |   |   |   |   | (En total, 6.0 meses) |                       |    |                        |    |    |
| Segunda Etapa | Ejecución de                |   | (Obras de preparación)                              |                                              |                              |   |   |   |   |                       |                       |    | (En total, 13.0 meses) |    |    |
|               |                             |   | (Obras de construcción)                             |                                              |                              |   |   |   |   |                       |                       |    |                        |    |    |

## 2-3 Resumen de los Trabajos Asignados al País Receptor

Los trabajos que deberá realizar la parte ecuatoriana con su cargo, en relación con la implementación del Proyecto, son los que se citan a continuación:

### (1) Aseguramiento de terrenos para los tanques de reserva y plantas de tratamiento

Se requiere asegurar terrenos en los 5 sectores previstos a realizar obras de construcción, entre las cuales se encuentra la obra del tanque de reserva en Azaya. Asimismo, en cuanto a las rutas de tuberías de conducción e impulsión, se necesita también asegurar terrenos y obtener permiso de obras. En el caso de que los terrenos para las obras sean agrícolas, hay que pagar fianzas a los propietarios para el uso de dichos terrenos durante las obras. Según EMAPA-I, el aseguramiento de los terrenos necesarios está casi terminado.

Con respecto a los terrenos para la construcción de las plantas de tratamiento en las áreas rurales, se requiere un nuevo terreno para Aloburo, debido a que el terreno existente presenta dificultades para ampliar la planta. Por otra parte, en Zuleta se necesita extender el terreno existente.

### (2) Aseguramiento y acondicionamiento de vías de acceso hasta los lugares del Proyecto

Las vías de acceso hasta los lugares de construcción de las diferentes instalaciones en las áreas urbanas presentan pocos problemas. Sin embargo, las vías de las áreas rurales hasta los lugares de construcción de las plantas de tratamiento no están pavimentadas, y algunas están muy inclinadas, por lo que se requiere estar acondicionadas especialmente durante la temporada de lluvias.

### (3) Limpieza y adecuación de los lugares antes de iniciar la obra y traslado de instalaciones existentes

Hay que cortar y arrancar las plantas y árboles en los lugares de construcción, así como preparar debidamente dichos lugares. Asimismo, deben trasladarse los cercos, postes eléctricos y otros objetos situados dentro del lugar de construcción, caso de obstaculizar las obras.

### (4) Obra de extensión de la línea eléctrica para la fuerza motriz hasta los lugares de construcción e instalación de transformadores.

### (5) Otras medidas a tomar para la ejecución del Proyecto.

- ① Medidas de exoneración de los derechos aduaneros e impuestos internos impondibles a las personas jurídicas japonesas sobre los productos y los servicios relacionados con el Proyecto.
- ② Pronto desembarco, exoneración de los impuestos y despacho aduanero de los equipos y materiales adquiridos en el Proyecto.
- ③ Dar facilidades a los japoneses involucrados en el Proyecto para su entrada, salida y estadía segura en el país.
- ④ Apertura de una cuenta bancaria y pago de las comisiones bancarias para el arreglo bancario

- ⑤Asignación de técnicos contraparte.
- ⑥Uso apropiado y eficiente, mantenimiento y administración de los equipos y materiales instalados o construidos bajo la cooperación financiera no reembolsable.
- ⑦Atención a los trámites necesarios en Ecuador para una ejecución regular del Proyecto.

## **2-4 Plan de Administración, Operación y Mantenimiento del Proyecto**

### **2-4-1 Operación y mantenimiento de las instalaciones**

Las nuevas instalaciones que se construirán mediante el Proyecto se refieren más bien a la reforma y ampliación de las instalaciones existentes, por lo que no serán necesarias las nuevas técnicas de operación, y será posible realizar el control y mantenimiento de dichas instalaciones haciendo más eficiente del sistema de control actual. La plantilla total de EMAPA-I es de 246 empleados, entre los cuales 145 trabajan como personal del departamento técnico. Una vez construidas las instalaciones, las 76 y 22 personas de los departamentos de servicio de agua, urbano y rural, respectivamente, se encargará de llevar a cabo la operación y mantenimiento de las mismas. Se trata de empleados reclutados públicamente a nivel nacional, siendo en su mayoría ingenieros o técnicos excelentes, razón por la que no existe preocupación respecto a la operación y mantenimiento de las instalaciones, incluidas las nuevas. Asimismo, tanto la sección de toma de medidas contra el agua no cobrada como el departamento de servicio de agua urbano, a los que principalmente se destinarán los equipos y materiales, están llevando a cabo actualmente las reparaciones de fugas superficiales. Por consiguiente, se considera que serán capaces de atender también las fugas subterráneas contando con el apoyo técnico.

### **2-4-2 Estado financiero de EMAPA-I**

En cuanto al estado financiero de EMAPA-I, la ganancia empezó a tener superávit a partir de 2002, y en 2004 la utilidad bruta también ha alcanzado el superávit, apreciándose una notable tendencia a la recuperación de la rentabilidad. Todo esto se debe naturalmente a los esfuerzos realizados por los directores y administradores, encabezados por el gerente general. Por otra parte, se puede citar otros factores positivos, como la tendencia al notable incremento de los ingresos de la tarifa de agua, la reducción del porcentaje del precio de coste respecto al precio de ventas, la disminución del porcentaje de gastos de personal (del 46% del año 2003 al 33% del año 2005), la rebaja de los tipos de interés de los préstamos a largo plazo (10,22% de interés por año), etc. Además, a partir del año 2005 se sumará el incremento de las ventas debido a la subida de la tarifa del agua practicada desde diciembre de 2004.

Una vez finalizado el Proyecto, se considera que la venta se incrementará aún más, aumentando las ganancias, como consecuencia de la puesta en práctica de las medidas contra el agua no cobrada, mediante la reducción de fugas de agua en las áreas urbanas y rurales, etc., así como de la mejora de la tasa de recaudación de la tarifa del agua en las áreas rurales. Es decir, se considera que se continuará esta situación de administración sana. Además, si se tiene en cuenta que EMAPA-I está tratando de fortalecer la capacitación personal y de llevar a cabo la mejora técnica, se cree que será totalmente capaz de concluir el Proyecto para el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para el Cantón Ibarra,

elaborado por esta misma empresa en 2003, con sus propios fondos y técnicas, una vez implementado y finalizado el presente Proyecto.

### **2-4-3 Instalación y reparación de medidores de agua y establecimiento de sistema de inspección**

Para reducir la cantidad de agua no cobrada y aumentar el rendimiento, es necesario disminuir gran cantidad del agua que se malgasta debido a la deficiencia de los medidores de agua de los usuarios, y las pérdidas de agua debido a los errores de lectura de dichos medidores y a los errores en los trámites administrativos, etc., siendo necesario además reducir las fugas de agua mediante las actividades para su prevención antes citadas. A tal efecto, ha de promoverse la instalación de nuevos medidores de agua, así como el cambio de los que se encuentran deficientes. Actualmente EMAPA-I está reformando el taller de reparación de dichos medidores, y tiene previsto establecer un sistema de inspección que permita medir el caudal y presión del agua con exactitud mediante el uso del equipo de prueba para medidores de agua (conjunto de 10 unidades) y otros equipos y dispositivos que se donarán.

## 2-5 Costo estimado del Proyecto

### 2-5-1 Costo estimado del Proyecto objeto de la cooperación

El Costo estimado del Proyecto, caso de implementarse bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable de Japón, será de 1.070,3 millones de yenes, aproximadamente, y el desglose del costo de la parte japonesa y de la parte ecuatoriana, según la demarcación de los cargos antes indicada y de acuerdo con las siguientes condiciones de cálculo, se estima de la siguiente manera:

Tal como se indica en el cuadro de abajo, el aporte del Gobierno de Japón será de 1.056,7 millones de yenes, y el del Gobierno de Ecuador de 13,6 millones de yenes.

(1)Costo del Proyecto correspondiente a la parte japonesa

Costo total estimado del Proyecto : unos 1.056,7 millones de yenes

Cuadro 2.5.1 Costo del Proyecto correspondiente a la parte japonesa

| Ítems que producen costos.                        |                                                           |                                                                                 | Costo estimado del Proyecto<br>(millones de yenes) |       |       |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------|-------|
| Instalaciones                                     | Obra de Instalación de tuberías de conducción e impulsión | Tuberías de conducción e impulsión en las áreas urbanas.                        | 296,7                                              | 876,4 | 911,0 |
|                                                   | Obra de construcción de tanques de reserva                | Tanques de reserva en las áreas urbanas.                                        | 384,8                                              |       |       |
|                                                   |                                                           | Tanque de repartición en las áreas urbanas.                                     | 42,1                                               |       |       |
|                                                   | Obra de construcción de plantas de tratamiento            | Plantas de tratamiento en las áreas rurales.                                    | 152,8                                              |       |       |
| Equipos y materiales                              |                                                           | Equipos de prevención de fugas de agua.<br>Vehículos para control y vigilancia. | 34,6                                               |       |       |
| Diseño de ejecución • Supervisión • Apoyo técnico |                                                           |                                                                                 | 145,7                                              |       |       |

\* Este costo estimado es tentativo, y no significa en modo alguno un límite al monto de la donación que se indicará en el documento del canje de notas.

(2)Costo del Proyecto correspondiente a la parte ecuatoriana

El Costo del Proyecto correspondiente a la parte ecuatoriana es el siguiente:

Cuadro 2.5.2 Costo estimado de las obras a cargo de la parte ecuatoriana

|   | Instalaciones                                       | Primera etapa (US\$) | Segunda etapa (US\$) | Total (US\$)   | Total (millones de yenes) |
|---|-----------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------|---------------------------|
| 1 | Acometida eléctrica, Instalación de transformadores | 12.000               | 11.500               | 23.500         | 2,6                       |
| 2 | Construcción de vías de acceso                      | 25.000               | 20.000               | 45.000         | 4,9                       |
| 3 | Acomodación interior respecto a los cercos, etc.    | 20.000               | 14.000               | 34.000         | 3,7                       |
| 4 | Otros                                               | 10.000               | 12.000               | 22.000         | 2,4                       |
|   | <b>Total</b>                                        | <b>67.000</b>        | <b>57.500</b>        | <b>124.500</b> | <b>13,6</b>               |

(3) Condiciones de cálculo

- 1) Fecha del cálculo : Febrero del año 2005
- 2) Tasa de cambio : 1 US \$ = 109.03 yenes (tasa media desde julio y hasta diciembre de 2004)
- 3) Periodo de ejecución : Las obras serán divididas en 2 etapas. En la figura 2.2.9 se muestra el cronograma de ejecución de obras.
- 4) Otros : El Proyecto será realizado de acuerdo con el sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno de Japón.

### **2-5-2 Costo de operación y mantenimiento**

El incremento de los gastos para la operación y mantenimiento de las instalaciones nuevas que se construirán no será grande, ya que el objeto principal del presente Proyecto es renovar, mejorar y modificar las instalaciones actuales.

En cuanto a las tuberías de conducción e impulsión, se trata de la renovación de las instalaciones actuales, razón por la cual no es necesario aumentar el gasto de personal ni el gasto de energía. Se reduce obviamente el costo de mantenimiento de las líneas de tuberías por su renovación, y no es necesario sumar el costo de amortización respecto a las partes renovadas.

En la planta de tratamiento de Zuleta se realizarán obras de ampliación, por lo cual será posible seguir trabajando con el sistema actual de operación y mantenimiento, siendo innecesario aumentar el número de empleados. En cuanto a la planta de tratamiento de Aloburo Priorato que se construirá nuevamente, el personal actual podrá realizar la operación y mantenimiento también de la nueva planta, por lo que tampoco hará falta incrementar el número de empleados, ya que la nueva planta funcionará muy cerca de la planta existente. Por otra parte, con respecto al sistema de tratamiento de agua, se aplicará un método que no requiera productos químicos, por ejemplo para la floculación, ni bombas que necesitan fuerza motriz, razón por la que no se incrementará el gasto de operación.

En lo que se refiere a la construcción de los tanques de reserva, tratándose de una ampliación en su mayoría, los mismos operadores actuales podrán seguir prestando su servicio también para los nuevos tanques, sin necesidad de aumentar el número de los mismos. No obstante, la construcción de un nuevo tanque en Azaya hace suponer una operación de bombeo durante 24 horas, desde la planta de tratamiento de Azaya hasta el tanque de reserva, en lugar de la actual operación diaria de 10 horas. Aunque no existen problemas para la operación en sí, habiendo instalada una bomba de impulsión (15kw) capaz de operación continua con vistas al futuro, se incrementará el gasto de operación mensual en 1.070US\$, aproximadamente. Este incremento de gasto corresponde sólo a un 0.3%, aproximadamente, del total del costo de la venta del año 2004, por lo que se considera que no causará problemas, siendo posible cubrirlo suficientemente con el incremento de recaudación de la tarifa de agua.

## **2-6 Plan de componentes de soporte técnico**

### **(1) Apoyo mediante componentes de soporte técnico**

Para elevar los efectos de implementación del Proyecto, es muy importante intentar mejorar la capacidad organizativa y técnica, por ejemplo, fortaleciendo los aspectos operativos y de mantenimiento del Proyecto, elevando la eficiencia administrativa, etc., al mismo tiempo que se lleva adelante el Proyecto objeto de la cooperación. Desde la entrada en funciones del actual gerente general, se ha venido mejorando notablemente la capacidad organizativa y técnica del personal respecto al control y mantenimiento, gracias a la enérgica reforma introducida por él. Sin embargo, se considera que es necesario mejorar aún más las técnicas, por ejemplo las técnicas más modernas del sector de agua potable, las técnicas para prevenir fugas de agua a fin de incrementar el rendimiento, etc. No obstante, para la mejora de las técnicas de dicho sector resultan más apropiados los entrenamientos para personal de contraparte o los entrenamientos en grupo. Por lo tanto, el apoyo mediante componentes de soporte técnico se limitará sólo al asesoramiento técnico para la prevención de fugas de agua.

### **(2) Asesoramiento técnico para la prevención de fugas de agua**

#### **1) Trasfondos**

Mediante el presente Proyecto, se realizará el mejoramiento de las tuberías de conducción e impulsión y se construirán tanques de reserva, por lo que se verán mejoradas las instalaciones clave del sistema actual de servicio de agua. No obstante, en cuanto a las tuberías de distribución existentes, EMAPA-I está realizando un promedio de 10 reparaciones de fugas superficiales al día, sin embargo, no ha tocado en absoluto las fugas subterráneas, razón por la cual se encuentra todavía muy baja la rentabilidad de agua potable, siendo de un 50%. Se supone que el desperdicio de agua debido a las fugas subterráneas es mucho más grande que el de las fugas superficiales. A fin de mejorar esta situación, dicha empresa solicitó al Gobierno de Japón la donación de los equipos de detección de fugas subterráneas, la cual ha sido aceptada incluir en el presente Proyecto.

Para mejorar la rentabilidad de agua, se requiere aprovechar suficientemente las instalaciones que se construirán por el Proyecto, y utilizar eficientemente los recursos hídricos de gran valor, así como prevenir las posibles fugas en las redes de distribución existentes mediante las actividades preventivas de fugas subterráneas. Con respecto a las tuberías de distribución o alimentación que no están dentro del alcance del Proyecto, EMAPA-I tiene previsto poner en práctica las actividades arriba indicadas por su propia cuenta, sin embargo, en la actualidad no cuenta con los equipos de detección de fugas subterráneas, ni tampoco tiene la experiencia de haber realizado la investigación sobre estas fugas. Siendo difícil el manejo de dichos equipos, se requiere impartir no sólo las lecciones teóricas, sino también el entrenamiento in situ sobre

las prácticas, para la enseñanza de las técnicas correspondientes. Por consiguiente, para de elevar los efectos de la implementación del Proyecto, resulta necesario introducir los componentes de soporte técnico, a fin de enseñar al personal de EMAPA-I sobre la técnica de prevención de fugas, incluidos manera de sondeo y análisis, además del manejo de dichos equipos, desde la entrega de los equipos donados hasta el final de construcción de las diferentes instalaciones.

Se puede esperar que se deriven los siguientes efectos del apoyo técnico a EMAPA-I:

- ① El grupo de prevención de fugas de agua de EMAPA-I podrá aprender las técnicas para realizar estudios destinados a detectar fugas subterráneas.
- ② Se podrá mejorar el rendimiento del servicio de agua a través de la práctica de las actividades preventivas de fugas en las redes de distribución.
- ③ Se podrá reducir el malgasto de recursos hídricos.

## 2) Logro de las metas y comprobación de los resultados

Se establecerán las metas finales para cada tema a asesorar y el asesor revisará cada contenido asesorado y hará la comprobación final del avance de la transferencia técnica y el nivel de comprensión. Para la comprobación final, el asesor técnico de los equipos de detección hará que los técnicos de la contraparte realicen por sí solos los trabajos asignados y los evaluará. La evaluación consistirá en el grado del logro de aprendizaje técnico, en la que se darán consejos para el futuro proseguimiento técnico.

Cuadro 2.6.1 Metas finales y método de comprobación (Asesoramiento técnico para la prevención de fugas)

| Ítem a asesorar                                   | Metas finales                                                                         | Método de comprobación                 |                                                                   |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                                                   |                                                                                       | Ítems a comprobar                      | Encargado de comprobación                                         |
| Asesoramiento técnico para la prevención de fugas | Saber utilizar los equipos de detección de fugas y aprender las técnicas de análisis. | Comprobación mediante hojas de chequeo | Asesor técnico designado para este componente de soporte técnico. |

Cuadro 2.6.2 Puntos ejemplares de asesoramiento a chequear (Asesoramiento técnico para la prevención de fugas)

| Proceso (Trabajo de detección) | Ítems a asesorar                                                                 | Espacio de chequeo | Fecha y hora | Observaciones |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|---------------|
| 1                              | Uso de detector de tuberías de hierro y método de detección                      |                    |              |               |
| 2                              | Uso de vara de escucha y detector de fugas tipo auricular, y método de detección |                    |              |               |
| 3                              | Uso de detector de fugas tipo correlativo y método de detección                  |                    |              |               |
| 4                              | Uso de flujómetro ultrasonido portátil y método de detección                     |                    |              |               |
| 5                              | Ejecución de estudio del caudal mínimo nocturno                                  |                    |              |               |
| 6                              | Teoría de la técnica de la prevención de fugas de agua                           |                    |              |               |

### 3) Actividades (plan a introducir)

El periodo de la ejecución del componente de soporte técnico será de dos meses inmediatamente después de la entrega de los equipos de detección de fugas. Será enviado un asesor técnico para el estudio de fugas. El presente componente de soporte técnico contempla las lecciones sobre la teoría básica de la prevención de fugas, el uso de los equipos de detección de fugas a adquirir en el Proyecto, el método de análisis de los resultados de estudio y el asesoramiento para la planificación de las actividades preventivas de fugas.

El contenido del asesoramiento concreto es el siguiente:

- ① Orden y arreglo de los datos de fugas existentes (planos de redes de distribución, ubicación de fugas, registro de reparaciones realizadas, etc.).
- ② Teoría básica de la técnica de prevención de fugas y de control de caudal.
- ③ Método del uso de los equipos de detección, e instrucciones sobre la detección de fugas y técnicas de análisis (detector de fugas tipo correlativo, vara de escucha de detector de fugas tipo auricular, detector de tuberías de hierro, medidor de caudal ultrasónico, etc.).
- ④ Recomendaciones para el plan de actividades preventivas de fugas de agua.

### 4) Método de obtención de recursos para la ejecución

Ecuador no cuenta con experiencia en los estudios de fugas de agua con el uso de equipos de detección de fugas, ni tampoco con técnicos especializados en este campo. Por lo tanto, se aplicará el método de apoyo directo del consultor japonés.

### 5) Proceso de ejecución, materiales preparados y plan detallado a introducir

El proceso de los trabajos es el siguiente. Después de terminar la entrega de los equipos de prevención de fugas, prevista para la primera de las dos fases de la ejecución del Proyecto, se realizará el plan por un período de dos meses. (0,17 hombre/mes en Japón y 1,83 hombre/mes en Ecuador)

#### ① Trabajos preparativos en Japón (0,17 hombre/mes)

Elaborar materiales de enseñanza, manual de operación de equipos y manual de instrucción sobre la detección de fugas de agua.

#### ② Trabajos en Ecuador (1,83 hombre/mes)

- Lecciones teóricas sobre la prevención de fugas y técnica de control del caudal de agua (0,17 hombre/mes).

Impartir lecciones teóricas para el Grupo de Prevención de Fugas perteneciente a la Sección de Agua No Rentada (8 personas además del jefe) sobre la prevención de fugas de agua en general, así como ordenar y revisar los datos sobre las fugas.

- Método de operación de los equipos, enseñanza de las técnicas de sondeo en los lugares de fugas de agua, y enseñanza de las técnicas de análisis (1,50 hombre/mes).

Impartir lecciones teóricas sobre el principio, funciones y aplicaciones de los equipos, enseñar

la operación de equipos, seleccionar bloques de medición (bloques modelos) y enseñar mediante entrenamiento in situ dentro de la ciudad de Ibarra las técnicas de posicionamiento del equipo para pitométria tipo auricular y del detector de fugas tipo correlativo, la medición de caudal mínimo en bloque, y otras técnicas de detección de fugas. Serán seleccionadas 3 zonas de entre 14 zonas dentro de la ciudad, y el tiempo de capacitación será de 2 semanas en cada zona.

- Elaboración de informe de finalización del trabajo (0,17 hombre/mes)

Recopilar las instrucciones dadas, y elaborar y entregar el informe de finalización del trabajo.

Cuadro 2.6.3 Proceso de trabajo y materiales preparados (asesoramiento técnico para la prevención de fugas de agua)

| Componente de apoyo técnico                                                                | 1 | 2 | Productos                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------|
| 1 . Preparativos en Japón                                                                  | □ |   |                                                              |
| 2 . Conferencias sobre la prevención de fugas de agua y control de caudal                  | ■ |   | Materiales para las conferencias                             |
| 3 . Asesoramiento técnico para el uso del equipo de estudio, detección de fugas y análisis |   | ■ | Manuales de operación de equipo y detección de fugas de agua |
| 4 . Elaboración y presentación de informes                                                 |   | ■ | Informes                                                     |

Cuadro 2.6.4 Plan detallado a introducir (asesoramiento técnico para la prevención de fugas de agua)

| Componente de apoyo técnico                           | 1 | 2 | Cantidad        | Observaciones                                     |
|-------------------------------------------------------|---|---|-----------------|---------------------------------------------------|
| 1 . Asesoramiento técnico para la prevención de fugas | ■ | ■ | 2,0 hombre/mes  | 0,17 hombre/mes en Japón<br>1,83 hombre/mes local |
| 2 . Intérprete (contratación local)                   | ■ | ■ | 1,83 hombre/mes |                                                   |

## **CAPÍTULO 3 VERIFICACIÓN DE LA PERTINENCIA DEL PROYECTO**

## CAPÍTULO 3 Verificación de la Pertinencia del Proyecto

### 3-1 Efectos del Proyecto

En el cuadro 3.1.1 se resumen los efectos esperados que se derivarán de la implementación del Proyecto.

Cuadro 3.1.1 Efectos del Proyecto y nivel de mejoramiento de la situación actual

|                                                          | Situación actual y puntos problemáticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Medidas a tomar en el Proyecto (obras objeto de la cooperación)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Efectos del Proyecto y nivel de mejoramiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROBLEMÁTICA SOBRE EL MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES | <p><b>Áreas urbanas</b><br/>El sistema de servicio de agua, construido en la década de los 70, se encuentra muy obsoleto, y el porcentaje de fugas de agua alcanza casi al 50%. Especialmente, algunas tuberías de conducción e impulsión, que son de asbesto cemento, se encuentran muy deterioradas, habiendo pasado el período de su vida útil de 30 años.</p> <p>Aunque el caudal de la fuente de agua para las áreas urbanas satisface suficientemente la demanda actual, existe falta de agua en algunas zonas, debido a la distribución inadecuada de agua como consecuencia del alto porcentaje de fugas de agua y del retraso de mejoramiento de diferentes instalaciones conforme a la expansión del casco urbano</p> <p><b>Áreas rurales</b><br/>Aunque los 8 sectores rurales objeto del estudio cuentan en principio con las fuentes de agua que ofrecen buena calidad y cantidad de agua, existe falta de agua durante la época de las lluvias, debido a la imposibilidad de tratamiento del agua de alta turbiedad durante dicha época.</p> <p><b>En general</b><br/>Existe falta de equipos para la detección de fugas y de conocimiento por parte de los técnicos en cuanto a la prevención de fugas de agua. Se requiere un sistema de mantenimiento efectivo. Faltan los flujómetros, vehículos para el control y otros equipos y materiales.</p> | <p><u>Instalación de tuberías de conducción e impulsión</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dentro de la planta de Guaraczapas: 1,4km</li> <li>• Planta de Guaraczapas – planta de Caranqui: 11,8km</li> <li>• Fuente de agua Yuyucocha – planta de Caranqui: 1,0km</li> </ul> <p><u>Construcción de tanques de reserva</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanque de Azaya: 2,500 m<sup>3</sup></li> <li>• Tanque de Chuchupungo: 200 m<sup>3</sup></li> <li>• Tanque de TRP6: 600 m<sup>3</sup></li> <li>• Tanque de Bella Vista de Caranqui: 200 m<sup>3</sup></li> <li>• Tanque de Santa Rosa: 400 m<sup>3</sup></li> </ul> <p><u>Rehabilitación de plantas de tratamiento</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sector de Aloburo Priorato (construcción de tanque de sedimentación normal y tanque de filtración lenta)</li> <li>• Sector de Zuleta (construcción de tanque de sedimentación normal y tanque de filtración lenta)</li> </ul> <p><u>Donación de equipos y materiales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Donación de flujómetros, equipos para la prevención de fugas de agua, vehículo para el control, etc. (un juego).</li> </ul> <p><u>Componentes de soporte técnico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enseñanza de las técnicas de prevención de fugas de agua a la entidad ejecutora.</li> </ul> | <p>La renovación de las tuberías de conducción e impulsión puede disminuir fugas de agua, contribuyendo al incremento de agua a servir, disminución del horario de limitación del servicio de agua y aumento de ingresos de la tarifa de agua.</p> <p>La construcción de tanques de reserva con una capacidad adecuada según cada sector de servicio de agua hace posible suministrar el agua con caudal y presión estables.<br/>* Todas las áreas urbanas pueden contar con el suministro estable de agua, siendo de 119.638 habitantes la población beneficiaria.</p> <p>Se puede realizar el tratamiento adecuado del agua de alta turbiedad aun durante la época de las lluvias, lo cual permite aumentar la cantidad de agua de tratamiento y mejorar el aspecto higiénico.<br/>* La población beneficiaria de los 2 sectores asciende a 7.253 habitantes.</p> <p>La donación de equipos y materiales puede fortalecer la toma de medidas contra fugas de agua y el sistema de mantenimiento. A través de la aplicación del sistema de componentes de soporte técnico se puede ofrecer a los encargados de mantenimiento en EMAPA-I (unas 10 personas, aprox.) la capacitación y entrenamiento sobre la prevención de fugas de agua.</p> |

### **3-2 Problemática y recomendaciones**

#### **(1) Mantenimiento del sistema organizativo de EMAPA-I**

Para la realización del servicio de agua sostenible, resulta indispensable contar con los técnicos, así como operar y mantener adecuadamente los equipos y materiales donados. Se requiere estudiar especialmente el modo de empleo de los técnicos entrenados y capacitados, que han recibido la transferencia de la tecnología sobre el estudio de diseño básico, el estudio detallado y las obras de construcción, para establecer un sistema de contratación durante un largo período.

#### **(2) Medidas firmes presupuestarias**

Es importante que las medidas presupuestarias sean cumplidas anualmente de acuerdo con el plan previsto, en cuanto a los gastos de operación de la entidad (gastos de personal, gastos generales, etc.), los gastos necesarios para los proyectos de agua potable y los gastos de control y mantenimiento relativos a los productos químicos y tarifa de luz.

#### **(3) Operación y control adecuados de diferentes instalaciones**

Las instalaciones que serán construidas por el Proyecto se utilizarán junto con las instalaciones existentes, por lo que resulta muy importante observar el estado de operación de ambas instalaciones, por ejemplo, tomando diariamente los datos especialmente del caudal, calidad y nivel de altura del agua., así como operar adecuadamente dichas instalaciones de acuerdo con los mismos.

#### **(4) Aseguramiento de ingresos de la tarifa de agua**

Una vez implementado el Proyecto, en cuanto a operación, control y mantenimiento, se podrá aumentar la cantidad de agua a distribuir, siendo posible lograr una mayor satisfacción por parte de los habitantes beneficiarios y revisar el sistema de tarifa, por lo que se puede esperar un incremento importante de recaudación de la tarifa. Sin embargo, es importante poner en práctica sin falta las actividades de mejoramiento de la administración del servicio de agua, como por ejemplo, encuestas para los usuarios, control de conexiones ilegales, reparación de los medidores dañados, etc.

#### **(5) Actividades de prevención de fugas de agua**

En cuanto a las fugas de agua en las áreas urbanas, se considera que las tuberías de asbesto cemento ya envejecidas son las que están produciendo un mayor desperdicio de agua, razón por la cual el presente Proyecto apunta a la renovación de las mismas. No obstante, se requiere reparar otras tuberías de conducción e impulsión, hechas de asbesto cemento y no contempladas en el Proyecto, así como también las tuberías de distribución con menos diámetro. Es importante que EMAPA-I lleve a cabo, por su propia cuenta, la reparación o renovación futura de dichas tuberías. Por otra parte, acerca de las medidas del caso de encontrar las fugas de agua, se necesita que sean detectadas y reparadas cuanto antes las nuevas fugas de agua, de acuerdo con las técnicas del entrenamiento que se realizará mediante el sistema de componentes de soporte técnico.

## 1. Miembros integrantes de la Misión

### (1) Estudio de Diseño Básico

| Cargo                                                                      | Nombre             | Pertenencia                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Líder                                                                      | Yoshio FUKUDA      | Director suplente de la 1ª División de Administración de Proyectos, Departamento de Administración de Cooperación Financiera No Reembolsable, JICA |
| Jefe del Equipo de Ingenieros /Planificación de suministro de agua potable | Masayuki IGAWA     | Director, Departamento Internacional, Kyowa Engineering Consultants, Co., Ltd.                                                                     |
| Planificación de planta de tratamiento / Análisis de agua                  | Hiroshi KOJIMA     | Departamento Internacional, Nihon Suido Consultants, Co., Ltd.                                                                                     |
| Planificación de red de agua potable                                       | Masahiro YAMAGUCHI | Encargado, Departamento Internacional, Kyowa Engineering Consultants, Co., Ltd.                                                                    |
| Programación de organización, operación y mantenimiento                    | Masahiko HONKE     | Asesor, Kyowa Engineering Consultants, Co., Ltd.                                                                                                   |
| Planificación de construcción / Análisis de Costos                         | Koichi OKAZAKI     | Departamento Internacional, Nihon Suido Consultants, Co., Ltd.                                                                                     |
| Planificación de equipos y adquisición /Estimación de Costos               | Koji NAITO         | Departamento Internacional, Kyowa Engineering Consultants, Co., Ltd.                                                                               |
| Coordinación de trabajos                                                   | Takeshi MURAKAMI   | Departamento Internacional, Kyowa Engineering Consultants, Co., Ltd.                                                                               |
| Intérprete                                                                 | Akio OKAMURA       | Asesor, Kyowa Engineering Consultants, Co., Ltd.                                                                                                   |

**(2) Explicación del Borrador del Resumen de Diseño Básico**

| Cargo                                                                      | Nombre             | Pertenencia                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Control de la Planificación                                                | Hidenori KUMAGAYA  | Líder del Equipo de Coordinación y Examen Técnico de la Oficina de Coordinación y Examen Técnico, perteneciente al Departamento de Cooperación Financiera No Reembolsable, JICA |
| Jefe del Equipo de Ingenieros /Planificación de suministro de agua potable | Masayuki IGAWA     | Director, Departamento Internacional, Kyowa Engineering Consultants, Co., Ltd.                                                                                                  |
| Planificación de red de agua potable                                       | Masahiro YAMAGUCHI | Encargado, Departamento Internacional, Kyowa Engineering Consultants, Co., Ltd.                                                                                                 |
| Planificación de equipos y adquisición /Estimación de Costos               | Koji NAITO         | Departamento Internacional, Kyowa Engineering Consultants, Co., Ltd.                                                                                                            |
| Intérprete                                                                 | Akio OKAMURA       | Asesor, Kyowa Engineering Consultants, Co., Ltd.                                                                                                                                |

## 2. Calendario de Actividades de la Misión

### Estudio de Diseño Básico

|       |        | Programa de ejecución |                                                                                                                     |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
|-------|--------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------|
| Fecha | Día    | Fukuda                | Igawa/Okamura                                                                                                       | Kojima                                                                   | Yamaguchi                                                                   | Honke                                                                                                    | Okazaki                                                                                                 | Naito                                  | Murakami                |
| 1     | 21-Nov | dom                   | Viaje (Narita→Quito)                                                                                                |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 2     | 22-Nov | lun                   | Visita de cortesía a la Embajada, Reunión en JICA/JOCV, Visita de cortesía a INECI                                  |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 3     | 23-Nov | mar                   | Viaje (Quito→Machala), Visita de cortesía a las Municipalidades de Huaquillas y Arenillas                           |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 4     | 24-Nov | mie                   | Visita al campo, Reunión interior de la Misión y Deliberaciones sobre el borrador de la Minuta                      |                                                                          |                                                                             | Reconocimiento de campo, Arreglo de contratos de estudio con contratistas locales                        |                                                                                                         |                                        |                         |
| 5     | 25-Nov | jue                   | Deliberaciones sobre el borrador de la Minuta (Firma)                                                               |                                                                          |                                                                             | Reconocimiento de campo, Arreglo de contratos de estudio con contratistas locales                        |                                                                                                         |                                        |                         |
| 6     | 26-Nov | vie                   | Viaje (Machala→Quito)                                                                                               |                                                                          |                                                                             | Viaje (Machala→Quito)                                                                                    |                                                                                                         |                                        |                         |
| 7     | 27-Nov | sab                   | Viaje (Quito→Ibarra), Visita al campo                                                                               |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 8     | 28-Nov | dom                   | Reunión interior de la Misión                                                                                       |                                                                          |                                                                             | Reunión interior de la Misión, Reconocimiento de campo, Arreglo de contratos de estudio                  |                                                                                                         |                                        |                         |
| 9     | 29-Nov | lun                   | Deliberaciones sobre el borrador de la Minuta, Visita de cortesía a la EMAPA-1                                      |                                                                          |                                                                             | Reconocimiento de campo, Arreglo de contratos de estudio con contratistas locales                        |                                                                                                         |                                        |                         |
| 10    | 30-Nov | mar                   | Deliberaciones sobre el borrador de la Minuta (Firma), Viaje (Ibarra→Quito), Visita a la Embajada, Visita a la JOCV |                                                                          | Deliberaciones sobre el borrador de la Minuta (Firma), Viaje (Ibarra→Quito) |                                                                                                          | Reconocimiento de campo, Arreglo de contratos de estudio con contratistas locales, Viaje (Ibarra→Quito) |                                        |                         |
| 11    | 1-Dic  | mie                   | Viaje (Quito→Miami→Chicago)                                                                                         |                                                                          | Viaje (Quito→Machala)                                                       |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 12    | 2-Dic  | jue                   | Viaje (Chicago→)                                                                                                    |                                                                          | Reconocimiento de campo                                                     |                                                                                                          | Estudio sobre la situación de diferentes organizaciones y Recopilación de datos                         | Reconocimiento de campo                |                         |
| 13    | 3-Dic  | vie                   | Viaje (→Narita)                                                                                                     |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          | Recopilación de datos                                                                                   |                                        |                         |
| 14    | 4-Dic  | sab                   |                                                                                                                     |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 15    | 5-Dic  | dom                   | Reunión interior de la Misión                                                                                       |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 16    | 6-Dic  | lun                   | Reunión                                                                                                             | Reconocimiento de campo                                                  |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 17    | 7-Dic  | mar                   |                                                                                                                     |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          | Recopilación de datos                                                                                   | Reconocimiento de campo                |                         |
| 18    | 8-Dic  | mie                   |                                                                                                                     |                                                                          | Reconocimiento de campo                                                     |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        | Reconocimiento de campo |
| 19    | 9-Dic  | jue                   |                                                                                                                     |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 20    | 10-Dic | vie                   |                                                                                                                     |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 21    | 11-Dic | sab                   | Viaje (Machala→Guayaquil→Quito→Ibarra)                                                                              |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 22    | 12-Dic | dom                   | Reunión interior de la Misión                                                                                       |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 23    | 13-Dic | lun                   | Reunión y Reconocimiento de campo (área urbana del cantón Ibarra)                                                   |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 24    | 14-Dic | mar                   | Reconocimiento de campo (área rural del cantón Ibarra)                                                              |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 25    | 15-Dic | mie                   | Reunión                                                                                                             | Reconocimiento de campo                                                  |                                                                             | Estudio sobre la situación de diferentes organizaciones y Recopilación de datos                          |                                                                                                         | Reconocimiento de campo                |                         |
| 26    | 16-Dic | jue                   |                                                                                                                     |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 27    | 17-Dic | vie                   |                                                                                                                     |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 28    | 18-Dic | sab                   |                                                                                                                     |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 29    | 19-Dic | dom                   | Reunión interior de la Misión                                                                                       |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 30    | 20-Dic | lun                   | Reconocimiento de campo                                                                                             |                                                                          | Recopilación de datos                                                       |                                                                                                          | Reconocimiento de campo                                                                                 |                                        |                         |
| 31    | 21-Dic | mar                   | Reunión con EMAPA-1                                                                                                 |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 32    | 22-Dic | mie                   | Viaje (Ibarra→Quito→Guayaquil→Machala)                                                                              |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 33    | 23-Dic | jue                   | Reunión                                                                                                             | Recibo de resultados de estudios realizados por los contratistas locales |                                                                             | Reconocimiento adicional de campo                                                                        |                                                                                                         |                                        |                         |
| 34    | 24-Dic | vie                   |                                                                                                                     |                                                                          | Análisis de resultados                                                      |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 35    | 25-Dic | sab                   | Reconocimiento adicional de campo                                                                                   |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 36    | 26-Dic | dom                   | Reunión interior de la Misión                                                                                       |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 37    | 27-Dic | lun                   | Reconocimiento adicional de campo                                                                                   |                                                                          |                                                                             | Viaje (Machala→Guayaquil→Quito)                                                                          |                                                                                                         | Reconocimiento adicional de campo      |                         |
| 38    | 28-Dic | mar                   |                                                                                                                     |                                                                          |                                                                             | Viaje (Quito→N.Y.)                                                                                       |                                                                                                         |                                        |                         |
| 39    | 29-Dic | mie                   | Última reunión con ambas municipalidades                                                                            |                                                                          |                                                                             | Viaje (N.Y.→)                                                                                            |                                                                                                         |                                        |                         |
| 40    | 30-Dic | jue                   | Viaje (Machala→Guayaquil→Quito→Ibarra)                                                                              |                                                                          |                                                                             | Viaje (→Narita)                                                                                          |                                                                                                         | Viaje (Machala→Guayaquil→Quito→Ibarra) |                         |
| 41    | 31-Dic | vie                   |                                                                                                                     |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 42    | 1-Ene  | sab                   | Reunión interior de la Misión                                                                                       |                                                                          |                                                                             | Reunión interior de la Misión                                                                            |                                                                                                         |                                        |                         |
| 43    | 2-Ene  | dom                   |                                                                                                                     |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 44    | 3-Ene  | lun                   | Reunión                                                                                                             | Recibo de resultados de estudios realizados por los contratistas locales |                                                                             | Reconocimiento adicional de campo                                                                        |                                                                                                         |                                        |                         |
| 45    | 4-Ene  | mar                   | Reconocimiento adicional de campo                                                                                   |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 46    | 5-Ene  | mie                   |                                                                                                                     |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 47    | 6-Ene  | jue                   |                                                                                                                     |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 48    | 7-Ene  | vie                   | Última reunión con EMAPA-1                                                                                          |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 49    | 8-Ene  | sab                   | Reunión interior de la Misión                                                                                       |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 50    | 9-Ene  | dom                   | Reunión interior de la Misión                                                                                       |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 51    | 10-Ene | lun                   | Viaje (Ibarra→Quito)                                                                                                |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 52    | 11-Ene | mar                   | Visita de cortesía a la Embajada, Reunión en JICA/JOCV, Visita de cortesía a los organismos relacionados            |                                                                          |                                                                             | Visita de cortesía a la Embajada, Reunión en JICA/JOCV, Visita de cortesía a los organismos relacionados |                                                                                                         |                                        |                         |
| 53    | 12-Ene | mie                   | Viaje (Quito→N.Y.)                                                                                                  |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 54    | 13-Ene | jue                   | Viaje (N.Y.→)                                                                                                       |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |
| 55    | 14-Ene | vie                   | Viaje (→Narita)                                                                                                     |                                                                          |                                                                             |                                                                                                          |                                                                                                         |                                        |                         |

### Explicación del Borrador de Resumen de Diseño Básico

|    | Fecha    | Día | Consultor (Jefe de Proyecto/plan de sistema de agua potable, Interpretete)              | Consultor (red de distribución) | Consultor (adquisición de equipos y materiales/estimación de costos) |
|----|----------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1  | 13 marzo | dom | Viaje (Narita → Quito)                                                                  |                                 |                                                                      |
| 2  | 14 marzo | lun | Visita de cortesía a la Embajada de Japón y a INECI, Reunión en la oficina de JICA/JOCV |                                 |                                                                      |
| 3  | 15 marzo | mar | Viaje (Quito → Ibarra), Visita de cortesía a EMAPA-I y Reunión con EMAPA-I              |                                 |                                                                      |
| 4  | 16 marzo | mie | Deliberación                                                                            |                                 |                                                                      |
| 5  | 17 marzo | jue | Por la mañana: Deliberación, Por la tarde: Firma de la Minuta                           |                                 |                                                                      |
| 6  | 18 marzo | vie | Por la mañana: Viaje Ibarra → Huaquillas, Por la tarde: Explicación del Proyecto        |                                 |                                                                      |
| 7  | 19 marzo | sab | Explicación del Proyecto                                                                |                                 |                                                                      |
| 8  | 20 marzo | dom | Viaje (Huaquillas → Quito)                                                              |                                 |                                                                      |
| 9  | 21 marzo | lun | Visita de cortesía a la Embajada de Japón y a INECI, Reunión en la oficina de JICA/JOCV |                                 |                                                                      |
| 10 | 22 marzo | mar | Viaje (Quito → EE.UU.)                                                                  |                                 |                                                                      |
| 11 | 23 marzo | mie | Viaje (→ EE.UU.)                                                                        |                                 |                                                                      |
| 12 | 24 marzo | jue | Viaje (EE.UU. → Narita)                                                                 |                                 |                                                                      |

### 3. Lista de Personas Entrevistadas

#### 【Embajada de Japón en Ecuador】

Shigehiro Takeuchi Consejero

Motohiro Hoshino Tercer secretario

#### 【Oficina de JICA /JOCV en Ecuador】

Hiromasa Kawazoe Investigador de planificación

Kanako Moriuchi Personal local

#### 【Instituto Ecuatoriano de Cooperación Internacional (INECI)】

Alberto Yépez F. Director ejecutivo

Shinji Hanada Asesor técnico (experto de JICA)

#### 【Prefectura del Oro】

Montgomery Sánchez Prefecto

#### 【Municipalidad de Huaquillas】

Manuel Aguirre Alcalde

#### 【Municipalidad de Arenillas】

José Paladines Alcalde

Karina Torres Alcaldesa

#### 【Municipalidad de Ibarra】

Mauricio Larrea A. Alcalde

Fernando Cruz Vicepresidente del Consejo Municipal

**【Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ibarra (EMAPA-I)】**

|                      |                                       |
|----------------------|---------------------------------------|
| Álvaro R. Castillo   | Gerente General                       |
| Giovanni Rivadeneira | Jefe de Departamento Técnico          |
| Raúl Beltrán         | Jefe de Sección del Área Urbana       |
| Marcelo Mosquera     | Jefe de Sección del Área Rural        |
| Ramiro Estévez       | Jefe de Sección de Alcantarillado     |
| Juan Muñoz           | Sección de Desarrollo de Organización |
| Diego Villalba       | Jefe de Sección Medioambiental        |
| Mario Rea            | Personal contratado                   |
| José Ortega          | Sección de Garantía de Calidad        |
| Bolívar Dueñas       | Sección de Atención a los Usuarios    |

#### 4. Minuta de Discusiones

Estudio de Diseño Básico

Minuta de Discusiones

del

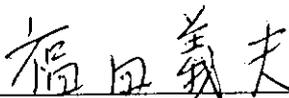
Estudio de Diseño Básico sobre el Proyecto para el  
Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para el Cantón Ibarra,  
En la República del Ecuador

En vista del resultado del Estudio Previo, el Gobierno de Japón ha decidido realizar el Estudio de Diseño Básico sobre el Proyecto para el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para el Cantón Ibarra (en adelante se llamará "el Proyecto"), y ha encargado la ejecución de dicho estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante se llamará "JICA").

JICA ha enviado a Ecuador una Misión de Estudio de Diseño Básico (en adelante se llamará "la Misión"), encabezada por el Sr. Yoshio Fukuda, líder del Equipo de Agua y Saneamiento del Primer Grupo de Gerencia de Proyectos, perteneciente al Departamento de Proyectos para la Cooperación Financiera No Reembolsable de JICA, con una estancia prevista desde el 21 de noviembre de 2004 hasta el 14 de enero de 2005. La Misión ha mantenido una serie de reuniones con las autoridades relacionadas del Gobierno de Ecuador, así como realizado los estudios de campo necesarios para el Diseño Básico del Proyecto.

Como consecuencia de las deliberaciones y estudios de campo, ambas partes han acordado los puntos descritos en las hojas adjuntas, de acuerdo con los cuales, la Misión proseguirá sus estudios en el Ecuador a fin de elaborar el Informe sobre el Estudio de Diseño Básico.

Ciudad de Ibarra, 30 de noviembre de 2004



Sr. Yoshio Fukuda

Jefe

Misión de Estudio de Diseño Básico  
Agencia de Cooperación Internacional  
del Japón (JICA)



Ing. Alvaro Castillo A.

Gerente General

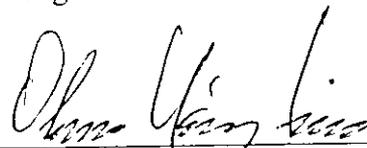
Empresa Municipal de Agua Potable y  
Alcantarillado de Ibarra (EMAPA-I)  
Ecuador



Ing. Mauricio Larrea A.

Alcalde de la Municipalidad de Ibarra  
Ecuador

Testigo de Honor



Eco. Alberto Yépez F.

Director Ejecutivo

Instituto Ecuatoriano de Cooperación  
Internacional (INECI), Ecuador

## DOCUMENTO ADJUNTO

### 1. Objetivo del Proyecto

El objetivo del Proyecto consiste en mejorar las condiciones de vida de los habitantes del Cantón Ibarra mediante el mejoramiento de las instalaciones de servicio de agua potable y la distribución de agua segura.

### 2. Área objeto del Proyecto

El área objeto del Estudio de Diseño Básico es el Cantón Ibarra, tal como se muestra en el Anexo-1 de la Minuta de Discusiones firmada por ambas partes el 10 de junio de 2004.

### 3. Entidad ejecutora y entidad responsable

La Entidad Ejecutora es la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ibarra, que se responsabilizará de la planificación, ejecución, operación y mantenimiento del Proyecto. Por otra parte, la Municipalidad de Ibarra, como entidad responsable, orientará y apoyará debidamente a dicha entidad.

### 4. Contenido de la solicitud del Gobierno de Ecuador

Como consecuencia de las deliberaciones al respecto, han sido solicitados finalmente por la parte ecuatoriana los ítems descritos en el Anexo-1. JICA estudiará el contenido apropiado de dicha solicitud en el presente estudio, de cuyo resultado informará al Gobierno del Japón. Con respecto al plan de mejoramiento del sistema de agua potable, se revisará su contenido a fin de elaborar el plan óptimo.

### 5. Sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable de Japón

La parte ecuatoriana ha comprendido y reconocido el Sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable de Japón, descrito en los Anexos-3 de la Minuta de Discusiones firmada por ambas partes el 10 de junio de 2004, y se compromete a tomar las medidas necesarias al respecto. El contenido de las mismas se muestra en el Anexo-2 de la presente Minuta.

### 6. Programa posterior

- (1) Los miembros consultores de la Misión seguirán sus estudios en el Ecuador hasta el 12 de enero de 2005.
- (2) JICA preparará el borrador del Informe de Diseño Básico (en español), y volverá a enviar la misión para explicar su contenido aproximadamente a mediados de marzo de 2005.
- (3) En el caso de que el contenido de dicho informe sea aceptado en principio por el Gobierno de Ecuador, JICA completará el Informe Final de Diseño Básico, que será enviado a dicho Gobierno alrededor de mayo de 2005.



## 7. Otros asuntos relevantes

### (1) Lineamiento sobre el estudio

Ambas partes han confirmado que en el presente Proyecto se dará importancia al mejoramiento de las instalaciones para intentar el aprovechamiento eficiente de las fuentes de agua existentes, y no se realizará en principio la ampliación de dichas fuentes.

### (2) Alcance de la cooperación

Ambas partes han acordado que el alcance de la responsabilidad de cada parte en la ejecución del Proyecto será estudiado en base a la propuesta indicada en el Adjunto-2 del Anexo-2, y que la demarcación final del Proyecto será elaborada por la parte japonesa, que la explicará a la parte ecuatoriana durante la estancia de la Misión de Explicación del Borrador del Informe de Diseño Básico.

### (3) Mejoramiento de la red de distribución

La parte ecuatoriana se compromete a llevar a cabo rápidamente el mejoramiento de la red de distribución, previsto por dicha parte, para el mejor logro de los efectos del Proyecto, caso de implementarse el Proyecto, así como a que EMAPA-I, entidad ejecutora, realizará adecuadamente el control y mantenimiento al respecto.

### (4) Sistema financiero de la entidad ejecutora

La parte ecuatoriana manifiesta que la entidad ejecutora, EMAPA-I, ha cumplido el compromiso constante en la Minuta de Discusiones suscrita el 10 de junio de 2004, por lo cual se ha estructurado un sistema financiero sano con un sistema tarifario que permita asegurar el fondo para la operación y mantenimiento del sistema de agua potable. La Misión de Estudio de Diseño Básico revisará dicho sistema tarifario incluso de las áreas rurales.

### (5) Medidas contra fugas de agua

La parte ecuatoriana se compromete a tomar medidas radicales para el suministro eficiente de agua, una vez implementado el Proyecto, como por ejemplo, respecto a la detección y reparación de fugas de agua durante la operación e inspección diaria, la identificación de las zonas con frecuentes problemas debidos a la vejez de las instalaciones, la renovación de las tuberías en dichas zonas, etc. Asimismo, la parte ecuatoriana solicita enérgicamente el suministro de los equipos y materiales necesarios para tomar dichas medidas, así como el apoyo técnico correspondiente.

### (6) Impuesto sobre el valor agregado y aduanero

La parte ecuatoriana se compromete a realizar los trámites de exención del pago del impuesto de aduana e impuesto sobre el valor agregado (IVA), que se derivarán respectivamente de la importación y de la compra de los equipos y materiales relacionados con el Proyecto. Asimismo, ambas partes acuerdan que los detalles de dichos trámites sean tratados de nuevo durante la estancia de la Misión de Explicación del Borrador del Informe de Diseño Básico.

### (7) Emisión de Visa

La parte ecuatoriana se compromete a tramitar la emisión de visa lo más rápido posible para las empresas japonesas, consultora y constructora, que permanecerán en el Ecuador durante un período de largo plazo para la implementación del Proyecto.



Anexo-1

Lista de instalaciones solicitadas para el área urbana

| Nº | Descripción                                                                                                                                            | Unidad   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1  | Línea de conducción y impulsión entre Planta de tratamiento "Guaraczapas" y Planta de tratamiento "Caranqui" PVC $\Phi$ 450, 315mm                     | 13km     |
| 2  | Línea de conducción entre Fuente de Agua "Yuyucocha" y Planta de tratamiento "Caranqui" PVC $\Phi$ 315mm                                               | 1km      |
| 3  | Línea de Impulsión entre Fuente de Agua "Palestina" y Tanque de distribución "Ejido" PVC $\Phi$ 160mm                                                  | 2.4km    |
| 4  | Línea de conducción entre Fuente de Agua "Guaraczapas" y Planta de tratamiento "Guaraczapas", PVC $\Phi$ 450mm, 315mm, 200mm, 160mm, 110mm, 90mm, 63mm | 1.22km   |
| 5  | Instalación de tuberías interiores de Planta de tratamiento "Caranqui" PVC $\Phi$ 400mm                                                                | 130m     |
| 6  | Tanque de Reserva Sector "Azaya" (Ampliación) V=2.500 m <sup>3</sup>                                                                                   | 1 unidad |
| 7  | Tanque de Reserva Sector "Chuechupungo" (Nuevo) V=1.000 m <sup>3</sup>                                                                                 | 1 unidad |
| 8  | Tanque de Reserva Sector "Ejido" (Ampliación) V=200 m <sup>3</sup>                                                                                     | 1 unidad |
| 9  | Tanque de Reserva Sector "Bella Vista de Caranqui" (Ampliación) V=200 m <sup>3</sup>                                                                   | 1 unidad |
| 10 | Tanque de Reserva Sector "Santa Rosa" (Ampliación) V=1.000 m <sup>3</sup>                                                                              | 1 unidad |
| 11 | Instalación de medidores de agua $\Phi$ 160mm, 110mm, 90mm, 63mm                                                                                       | 36 juego |
| 12 | Tanque de repartición para el sistema "Yuyucocha" (Aguas Subterráneas y Nacimientos) y "Guaraczapas" (Nacimientos)                                     | 1 unidad |
| 13 | Programa de Control y Mitigación de Riesgos Sanitarios en el Sistema                                                                                   | global   |

Lista de instalaciones solicitadas para el área rural

| Nº | Descripción                                                                                                                  | Unidades |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1  | Planta de tratamiento tipo FIME (Filtro Múltiples Etapas) en Aloburo Priorato                                                | 1 unidad |
| 2  | Planta potabilizadora transportable en Carolina                                                                              | 1 unidad |
| 3  | Planta potabilizadora transportable en Zuleta                                                                                | 1 unidad |
| 4  | Planta potabilizadora transportable en Yahuarcocha                                                                           | 1 unidad |
| 5  | Planta potabilizadora transportable en Chota                                                                                 | 1 unidad |
| 6  | Planta potabilizadora transportable en Lita                                                                                  | 1 unidad |
| 7  | Planta de tratamiento en Juncal (Caseta de Control, Flocculador, Sedimentador)                                               | 1 unidad |
| 8  | Planta de tratamiento en Tanguarín San Antonio (Sedimentador, Filtro con el sistema de retrolavado, Tanque para retrolavado) | 1 unidad |

| Nº | Descripción                                                                                                                 | Unidades |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 9  | Línea de Conducción entre Fuente de Agua "La Carbonería" y Planta de tratamiento "Aloburo Priorato", PVC $\Phi$ 110mm       | 10.33km  |
| 10 | Línea de Conducción entre Fuente de Agua "Pinsaqui" y Planta de tratamiento "Tangualin San Antonio" PVC $\Phi$ 200mm, 160mm | 14km     |
| 11 | Tanque de Reserva Sector "San Antonio" (Ampliación) V=200 m <sup>3</sup>                                                    | 1 unidad |

### Lista de Equipos Solicitados

| Nº | Descripción                                                                                                | Unidades |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1  | Carro Hidrosuccionador                                                                                     | 1        |
| 2  | Bomba de achique                                                                                           | 8        |
| 3  | Camioneta 4x4 para el área rural                                                                           | 2        |
| 4  | vehículo 4x4 rodeo para plantas de tratamiento                                                             | 1        |
| 5  | Equipo para pitométria (tipo auricular)                                                                    | 2        |
| 6  | Detector de fugas de agua (tipo correlativo)                                                               | 2        |
| 7  | Medidor de caudal ultrasónico portátil                                                                     | 2        |
| 8  | Bomba de presión para limpieza de estructuras                                                              | 3        |
| 9  | Dosificador de cloro gas de 20 a 30 litros/segundo<br>(para planta de tratamiento sencilla del área rural) | 5        |
| 10 | Dosificador de cloro gas de 200 litro/segundo<br>(para planta de tratamiento del área urbana)              | 3        |
| 11 | Compactadora de Placa                                                                                      | 2        |
| 12 | Rodillo Compactador                                                                                        | 1        |
| 13 | Vehículo para control de calidad de agua                                                                   | 1        |
| 14 | Camión Cisterna para 9 metros cúbicos                                                                      | 1        |
| 15 | Equipo de prueba para medidor de agua                                                                      | 1        |
| 16 | Vehículo 4x4 rodeo para reducción de agua no-cobrada                                                       | 1        |
| 17 | Volquete (5 metros cúbicos de capacidad)                                                                   | 1        |
| 18 | Equipos Laboratorio : Cromatógrafo de gases                                                                | 1        |
| 19 | Equipos Laboratorio : Absorción Atómica                                                                    | 1        |
| 20 | Retroexcavadora                                                                                            | 1        |

*Handwritten signature*

*Handwritten initials*

*Handwritten signature*

## Anexo-2 Sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable

### Anexo 3 COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE DEL JAPON

#### 3-1 Sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón

La Cooperación Financiera No Reembolsable consiste en la donación de fondos que no requiere la obligación de reembolso por parte de los países receptores, y permiten a través del fondo adquirir instalaciones, equipos, materiales y servicios (técnicos, transportes, etc.) necesarios para el desarrollo económico y social de los países, bajo las normas siguientes y las leyes relacionadas del Japón. La Cooperación no se extiende a donaciones en especie.

##### 1. Procedimiento de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón

*El Procedimiento de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón es el siguiente:*

- 1)
  - Solicitud (Presentación de una solicitud oficial por el país receptor)
  - Estudio (Estudio de Diseño Básico conducido por JICA)
  - Evaluación y Aprobación (Evaluación del Proyecto por el Gobierno del Japón y aprobación por el Gabinete)
  - Decisión de realización (Firma del Canje de Notas por ambos gobiernos)
  - Implementación (Implementación del Proyecto)
- 2) En la primera etapa, el Gobierno del Japón (el Ministerio de Relaciones Exteriores) estudia la solicitud formulada por el país receptor si el Proyecto es apropiado para la Cooperación Financiera No Reembolsable. Si se confirma que la solicitud tiene alta prioridad como Proyecto para la Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del Japón ordena a JICA efectuar el Estudio.

Luego viene la segunda etapa, que se refiere al Estudio de Diseño Básico, JICA realiza este estudio, en principio, contratando una compañía consultora japonesa.

En la tercera etapa, la Evaluación y la Aprobación, el Gobierno del Japón evalúa y confirma que el Proyecto es apropiado para la Cooperación Financiera No Reembolsable, en base al informe del Estudio de Diseño Básico elaborado por JICA en la segunda etapa, luego envía el contenido del Informe al Gabinete para su Aprobación.

En la cuarta etapa, la Decisión de Implementación, una vez aprobado el Proyecto por el Gabinete se firma el Canje de Notas por los representantes del Gobierno del Japón y del Gobierno receptor.

Durante la realización del Proyecto, JICA extenderá ayudas necesarias al Gobierno receptor en los procesos de licitación, contrato, etc.

##### 2. Estudio de Diseño Básico

- 1) Contenido del Estudio

*Handwritten mark*

*Handwritten mark*

*Handwritten signatures and marks*

El Estudio de Diseño Básico conducido por JICA está destinado a proporcionar el documento básico necesario para que el Gobierno del Japón evalúe si el Proyecto es viable o no para el sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón. El contenido del Estudio incluye:

- Confirmación de los antecedentes, el objetivo, la eficiencia del Proyecto, y la capacidad institucional de la organización responsable para la administración y mantenimiento del Proyecto.
- Evaluación de la adecuación del Proyecto a ser implementado bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable desde el punto de vista técnico y socio-económico.
- Confirmación de los ítemes acordados entre ambas partes con respecto al concepto básico del Proyecto.
- Preparación del Diseño Básico del Proyecto.
- Estimación del costo del Proyecto.

El contenido del Proyecto aprobado arriba mencionado no necesariamente coincide totalmente con la solicitud original, sino que se confirma en consideración al esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable.

Al realizar el Proyecto bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del Japón desea que el Gobierno del país receptor tome todas las medidas necesarias para promover su autosuficiencia. Esas medidas deberán asegurarse aunque estén fuera de la jurisdicción de la entidad ejecutora del Proyecto en el país receptor. Por lo tanto, la ejecución del Proyecto es confirmada por todas las organizaciones relevantes en el país receptor mediante la Minuta de Discusiones.

## 2) Selección de la compañía consultora

Al realizar el Estudio, JICA selecciona una de las compañías consultoras - entre aquellas registradas en JICA - mediante una licitación en la que presentan sus propuestas. La compañía seleccionada realiza el Estudio de Diseño Básico y elabora el Informe con base a los términos de referencia previstos por JICA.

Después de la firma del Canje de Notas, con el fin de asegurar coherencia técnica entre el Diseño Básico y el Diseño Detallado, JICA recomienda al país receptor emplear la misma compañía consultora que se hizo cargo del Diseño Básico para el Diseño Detallado y supervisión de la implementación del Proyecto.

## 3. Esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable

### 1) Firma del Canje de Notas (CN)

Para la ejecución de la Cooperación Financiera No Reembolsable, se necesita el acuerdo y la firma del Canje de Notas (CN) entre ambos gobiernos. En el CN se aclaran los objetivos, el período efectivo de la donación, las condiciones de implementación y el límite del monto de la donación.

### 2) Período de ejecución

El período efectivo de la Cooperación Financiera No Reembolsable debe ser dentro del mismo año fiscal del

*H*

*Qu*

*G*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

Japón (del 1 de abril hasta el 31 de marzo del siguiente año) en el que el Gabinete aprueba la cooperación. Durante este período debe concluirse todo el proceso desde la firma del CN hasta el contrato con la compañía consultora y contratista, incluyendo el pago final.

Sin embargo, en el caso de retrasos en el transporte, instalación o construcción a causa de los factores imprevistos como desastres naturales, existe la posibilidad de prolongar el período a lo máximo por un año (un año fiscal) con el acuerdo mutuo entre ambos gobiernos.

3) Adquisición de los productos y servicios

La Cooperación Financiera No Reembolsable será utilizada apropiadamente por el Gobierno del país receptor para la adquisición de los productos japoneses o del país receptor y los servicios de nacionales japoneses y nacionales del país receptor para la ejecución del Proyecto. (El término "nacionales japoneses" significa personas físicas de nacionalidad japonesa o personas jurídicas japonesas controladas por personas físicas de nacionalidad japonesa.)

No obstante lo anterior, la Cooperación Financiera No Reembolsable podrá ser utilizada, cuando los dos Gobiernos lo estimen necesario, para la adquisición de productos de terceros países (excepto Japón y el país receptor) y los servicios para la transporte que no sean de los nacionales japoneses ni de nacionales del país receptor.

Sin embargo, considerando el esquema de la donación del Japón, los contratistas principales para la ejecución del Proyecto como consultores, constructores y proveedores deberán ser nacionales japoneses.

4) Necesidad de Verificación

El Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él, concertará contratos, en yenes japoneses, con nacionales japoneses. Estos contratos deberán ser verificados por el Gobierno del Japón. Esta "Verificación" es requerido debido a que el fondo de donación proviene de los impuestos generales de los nacionales japoneses.

5) Responsabilidad del Gobierno Receptor

En la implementación del proyecto de la Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del país receptor deberá tomar las medidas necesarias como lo siguiente:

- a) Asegurar la adquisición y preparación del terreno necesario para los lugares del Proyecto, limpiar y nivelarlo previamente al inicio de los trabajos de construcción.
- b) Proveer de instalaciones para la distribución de electricidad, suministro de agua y drenaje, y otras instalaciones adicionales dentro y en los alrededores de los lugares del Proyecto.
- c) Proporcionar los edificios y los espacios necesarios en caso de que el Proyecto incluya la provisión e instalación de equipos.
- d) Asegurar todos los gastos y pronta ejecución del desembarque y despacho aduanero en el país receptor y del transporte interno de los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable.
- e) Eximir del pago de derechos aduaneros, impuestos internos y otras cargas fiscales que se

*H. Oe*

*51*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

impongan a los nacionales japoneses en el país receptor con respecto al suministro de los productos y los servicios bajo los Contratos Verificados.

- D) Otorgar a nacionales japoneses, cuyos servicios sean requeridos en conexión con el suministro de los productos y los servicios bajo los Contratos Verificados, las facilidades necesarias para su ingreso y estadía en el país receptor para el desempeño de sus funciones.

6) Uso Adecuado

El país receptor deberá asegurar que las instalaciones construidas y los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable sean debida y efectivamente mantenidos y utilizados asignando el personal necesario para este efecto.

Deberá también sufragar todos los gastos necesarios que no sean cubiertos por la Cooperación Financiera No Reembolsable.

7) Reexportación

Los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable no deberán ser reexportados del país receptor.

8) Arreglo Bancario (AB)

- a. El Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él deberá abrir una cuenta bancaria a nombre del Gobierno del país receptor en un banco en el Japón (en adelante referido como "el Banco"). El Gobierno del Japón llevará a cabo la Cooperación Financiera No Reembolsable efectuando pagos, en yenes japoneses, para cubrir las obligaciones contraídas por el Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él, bajo los Contratos Verificados.
- b. Los pagos por parte del Japón se efectuarán cuando las solicitudes de pago sean presentadas por el Banco al Gobierno del Japón en virtud de una Autorización de Pago (AP) expedida por el Gobierno del país receptor o autoridad designada por él.

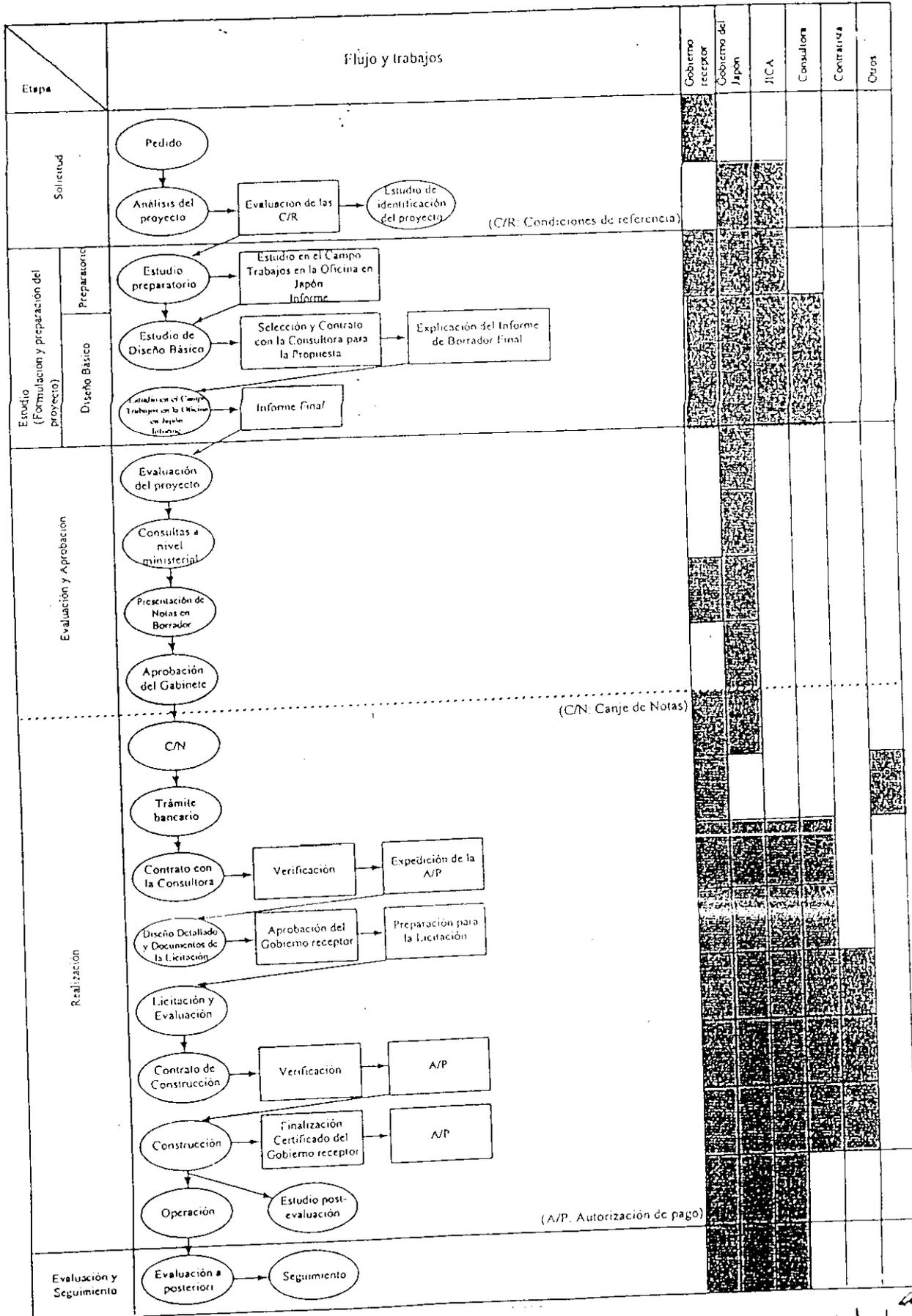
9) Autorización del Pago (AP)

El Gobierno del país receptor correrá con la comisión de (notificación de) Autorización de Pago (AP) y la comisión de pago al Banco.

*H*     *ca*

*[Handwritten signatures and initials]*

Diagrama de flujo de los procedimientos para la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón



*H. G.* *ET* *W.M.* *ALL*

3.2. Medidas necesarias a ser tomadas por ambos Gobiernos

| No | Ítems                                                                                                                         | Cubierto por el Gobierno de Japón | Cubierto por el País Receptor |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1. | Asegurar el terreno                                                                                                           |                                   | ●                             |
| 2. | Limpia; nivelar y reclamar el lugar cuando sea necesario                                                                      |                                   | ●                             |
| 3. | Construir portones y cercos en y alrededor del lugar                                                                          |                                   | ●                             |
| 4. | Construir un estacionamiento de vehículos                                                                                     | ●                                 |                               |
| 5. | Construir caminos                                                                                                             |                                   |                               |
|    | 1) Dentro del lugar                                                                                                           | ●                                 |                               |
|    | 2) Fuera del lugar                                                                                                            |                                   | ●                             |
| 6. | Construir los edificios                                                                                                       | ●                                 |                               |
| 7. | Proporcionar instalaciones para la distribución de electricidad, suministro de agua, drenaje y otras instalaciones incidentes |                                   |                               |
|    | 1) Electricidad                                                                                                               |                                   |                               |
|    | a. La línea de distribución al lugar                                                                                          |                                   | ●                             |
|    | b. El cableado descendente e interior dentro del lugar                                                                        | ●                                 |                               |
|    | c. El disyuntor del circuito principal y transformador                                                                        | ●                                 |                               |
|    | 2) Abastecimiento de agua                                                                                                     |                                   |                               |
|    | a. Tubería principal de distribución de agua de la ciudad al lugar                                                            |                                   | ●                             |
|    | b. Sistema de abastecimiento dentro del lugar (recepción y tanques elevados)                                                  | ●                                 |                               |
|    | 3) Drenaje                                                                                                                    |                                   |                               |
|    | a. Tubería principal de drenaje de la ciudad (para tormentas, aguas servidas y otros) al lugar                                |                                   | ●                             |
|    | b. El sistema de drenaje (de aguas de lavado, residuos ordinarios, drenaje de tormentas y otros) dentro del lugar             | ●                                 |                               |
|    | 4) Suministro de gas                                                                                                          |                                   |                               |
|    | a. Tubería principal de gas al lugar                                                                                          |                                   | ●                             |
|    | b. Sistema de suministro de gas dentro del lugar                                                                              | ●                                 |                               |
|    | 5) Sistema telefónico                                                                                                         |                                   |                               |
|    | a. Línea troncal de teléfono al bastidor/panel de distribución principal (MDF) del edificio                                   |                                   | ●                             |
|    | b. El MDF y las extensiones después del bastidor/panel                                                                        | ●                                 |                               |
|    | 6) Muebles y equipo                                                                                                           |                                   |                               |
|    | a. Muebles en general                                                                                                         |                                   | ●                             |
|    | b. Equipo del Proyecto                                                                                                        | ●                                 |                               |
| 8. | Pagar al Banco de Cambio Exterior de Japón lo siguiente en base al Acuerdo Bancario (AB)                                      |                                   |                               |
|    | 1) Comisión de Aviso del AP                                                                                                   |                                   | ●                             |

*[Handwritten initials]*

*[Handwritten signatures and notes]*

| No  | Ítems                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Cubierto por el Gobierno de Japón | Cubierto por el País Receptor |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
|     | 2) Comisión de Pago                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   | •                             |
| 9.  | Asegurar el desembarque y despacho aduanero de los bienes en el puerto de desembarque del país beneficiario                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                               |
|     | 1) Transporte marítimo (aéreo) de los bienes del Japón al país beneficiario.                                                                                                                                                                                                                                                         | •                                 |                               |
|     | 2) Exención de impuestos y despacho aduanero de los bienes al ser desembarcados en el puerto                                                                                                                                                                                                                                         |                                   | •                             |
|     | 3) Transporte interno desde el puerto de desembarque hasta el lugar del proyecto                                                                                                                                                                                                                                                     | (•)                               | (•)                           |
| 10. | Realizar las gestiones necesarias para que los japoneses, cuyos servicios puedan ser necesarios en conexión con el suministro de los bienes y servicios suministrados bajo el contrato verificado, cuenten con las facilidades necesarias para la entrada en el país beneficiario y su estadía durante la realización de su trabajo. |                                   | •                             |
| 11. | Exonerar a los japoneses del pago de impuestos tales como impuestos aduaneros, impuestos internos y otros gravámenes imponibles en el país beneficiario con respecto al suministro de los bienes y servicios provistos dentro del marco del contrato verificado.                                                                     |                                   | •                             |
| 12. | Mantener y utilizar eficiente y apropiadamente las instalaciones construidas y los equipos dentro de la Cooperación Financiera No Reembolsable.                                                                                                                                                                                      |                                   | •                             |
| 13. | Asumir todos los gastos, aparte de los cubiertos por la Cooperación Financiera No Reembolsable, que sean necesarios para la construcción de las instalaciones al igual que para el transporte e instalación de equipos.                                                                                                              |                                   | •                             |

*Handwritten signature*

*Handwritten signatures and marks*

Participantes Principales en la Conferencia

[Instituto Ecuatoriano de Cooperación Internacional (INECI)]

Alberto Yépez F      Director Ejecutivo

[La Parte Ecuatoriana]

Mauricio Larrea A      Alcalde de Municipalidad de Ibarra  
Pablo Jurado Moreno      Alcalde electo de Municipalidad de Ibarra  
Alvaro Castillo A.      Gerente General de EMAPA-I  
Giovani Rivadeneira      Director Técnico de EMAPA-I  
Raúl Beltrán      Jefe de Agua Potable Urbano de EMAPA-I  
Marcelo Mosquera      Jefe de Agua Potable Rural de EMAPA-I

[La Parte Japonesa]

Yoshio Fukuda      Jefe de Misión  
Líder del equipo de agua y saneamiento  
Primer Grupo de Gerencia de Proyectos,  
Departamento de Proyectos para la Cooperación  
Financiera No Reembolsable, JICA  
Masayuki Igawa      Jefe del Proyecto/Planificación de suministro  
de agua potable  
Hiroshi Kojima      Planificación de planta de tratamiento  
/Análisis de agua  
Masahiro Yamaguchi      Planificación de red de agua potable  
Masahiko Honke      Programación de organización, operación  
y mantenimiento  
Koichi Okazaki      Planificación de construcción/Análisis de Costos  
Koji Naito      Planificación de equipos y adquisición  
/Estimación de Costos  
Takeshi Murakami      Coordinador  
Akio Okamura      Traductor

*H*      *Os*

*[Handwritten signature]*

Minuta de Discusiones  
del  
Estudio de Diseño Básico sobre el Proyecto para el  
Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para el Cantón Ibarra,  
En la República del Ecuador  
(Misión de Explicación del Borrador del Informe de Diseño Básico)

En noviembre de 2004, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante se denominará "JICA") envió una Misión de Estudio del Diseño Básico sobre el Proyecto para el Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para el Cantón Ibarra a la República del Ecuador, y después de una serie de discusiones con las autoridades del Gobierno de dicho país y estudios de campo, así como de los análisis de los resultados correspondientes en Japón, preparó el Borrador del Informe del Estudio de Diseño Básico.

Con el propósito de explicar a la parte ecuatoriana y tratar con ella el contenido del borrador arriba indicado, JICA ha enviado a Ecuador una Misión de Explicación del Borrador del Informe de Diseño Básico, encabezada por el Sr. Hidenori Kumagai, jefe de Misión y líder del Equipo de Coordinación y Examen Técnico de la Oficina de Coordinación y Examen Técnico, perteneciente al Departamento de Cooperación Financiera No Reembolsable, con una estancia prevista desde el 13 hasta el 24 de marzo de 2005.

Como consecuencia de las discusiones, ambas partes han confirmado los principales puntos descritos en los documentos adjuntos.

16 de marzo de 2005, Ibarra

Sr. Hidenori Kumagai  
Jefe  
Misión de Explicación del Borrador  
del Informe de Diseño Básico  
Agencia de Cooperación Internacional  
del Japón (JICA)

Ing. Álvaro Castillo A.  
Gerente General  
Empresa Municipal de Agua Potable  
y Alcantarillado de Ibarra (EMAPA-I)  
Ecuador

Dr. Fernando Cruz  
Vicepresidente del Consejo Municipal de Ibarra  
Ecuador

Testigo de Honor  
Eco. Alberto Yépez F.  
Director Ejecutivo  
Instituto Ecuatoriano de Cooperación  
Internacional (INECI), Ecuador

## DOCUMENTO ADJUNTO

### **1. Contenido del Borrador del Informe de Diseño Básico**

El Gobierno de Ecuador está de acuerdo, en principio, con el contenido del Borrador del Informe de Diseño Básico explicado por la Misión, y ha mostrado su conformidad al respecto. Los componentes principales del Proyecto son tal como se indica en el anexo 1.

### **2. Sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón**

La parte ecuatoriana ha comprendido el Sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón y las medidas necesarias a tomar por el Gobierno de Ecuador indicadas en el anexo 2 de la Minuta de Discusiones firmada por ambas partes el día 30 de noviembre de 2004.

### **3. Programa del Estudio**

JICA complementará el Informe Final, y lo enviará al Gobierno de Ecuador en julio de 2005, aproximadamente.

### **4. Otros asuntos tratados**

#### **(1) Lugares objeto del Proyecto**

La Misión ha explicado el plan de dar prioridad a las áreas urbanas bajo control de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ibarra (EMAPA-1), tal como se describe en el Borrador del Informe de Estudio de Diseño Básico, como resultado del estudio sobre los costos y efectos, lo cual ha sido aceptado por la parte ecuatoriana. En cuanto a las áreas rurales, ha aceptado también que se realizará el mejoramiento de la planta de tratamiento sólo en dos lugares, Aloburo Priorato y Zuleta.

#### **(2) Demarcación de responsabilidades entre ambas partes, japonesa y ecuatoriana**

La demarcación de responsabilidades entre ambas partes respecto a las obras de construcción y adquisición de equipos y materiales es tal como se muestra en el anexo 2. La parte ecuatoriana se compromete a cumplir con los trabajos asignados puntualmente.

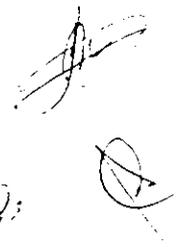
#### **(3) Responsabilidades de la parte ecuatoriana**

EMAPA-1 se compromete a cumplir con el pago de los gastos de la parte ecuatoriana necesarios para la implementación del Proyecto.

(a) Con respecto al trámite para la exención del pago de impuestos, EMAPA-1 manifiesta que puede contar con el apoyo del gobierno central, y que caso de demorarse dicho apoyo, podría hacerse cargo con sus propios fondos.

(b) Se compromete con toda firmeza a obtener los terrenos para la construcción de nuevas instalaciones.

(15)



## Anexo 1 Componentes Principales del Proyecto

### (1) Áreas urbanas

| Ítem                               | Contenido del mejoramiento de instalaciones                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tuberías de conducción e impulsión | Guaraczapas – Caranqui (11.8km)<br>Yuyucocha – Caranqui (1.0km)<br>Interior de la planta de tratamiento de Guaraczapas (1.4km)                                                                                                                                                                |
| Tanque de reserva                  | Tanque de reserva de Azaya (2.500 m <sup>3</sup> )<br>Tanque de reserva de Chucchupungo (200 m <sup>3</sup> )<br>Tanque de reserva de Bella Vista de Caranqui (200 m <sup>3</sup> )<br>Tanque de reserva de Santa Rosa (400 m <sup>3</sup> )<br>Tanque de reserva TRP 6 (600 m <sup>3</sup> ) |
| Tanque de repartición              | Construir en un lugar.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Suministro de equipos y materiales | Flujómetro en 36 lugares<br>Equipo de detección de fugas de agua<br>Vehículo para control y vigilancia, etc.                                                                                                                                                                                  |
| Asistencia técnica                 | Asistencia técnica para la prevención de fugas de agua                                                                                                                                                                                                                                        |

### 2) Áreas rurales

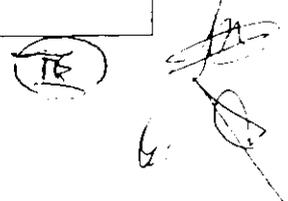
| Ítem                  | Contenido del mejoramiento de instalaciones                                  |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Planta de tratamiento | Planta de tratamiento de Aloburo Priorato<br>Planta de Tratamiento de Zuleta |

TS

Anexo 2 Demarcación de trabajos entre ambas partes, japonesa y ecuatoriana

División de la ejecución de la obra de construcción

| No. | Trabajos a cargo de la parte japonesa                                                              | Trabajos a cargo de la parte ecuatoriana                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Obras de construcción de plantas de tratamiento y tanques de reserva                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención, limpieza, arreglo de terrenos para la construcción de plantas de tratamiento y tanques de reserva, así como el traslado de las instalaciones existentes.</li> <li>• Acondicionamiento de vías de acceso hasta los terrenos para la construcción de plantas de tratamiento y tanques de reserva (pavimentación sencilla con recubrimiento de grava).</li> <li>• Electrificación hasta los sitios de construcción (acometida de líneas eléctricas e instalación de transformadores).</li> <li>• Obras secundarias de cercos, puertas, iluminación, plantación, etc.</li> <li>• Comprobación de la ubicación de las tuberías de distribución existentes alrededor de los tanques de reserva existentes</li> <li>• Toma de medidas para el corte de agua en el momento de la conexión de los nuevos tanques de reserva con las líneas de tuberías existentes.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2   | Obras de construcción de las instalaciones relacionadas con las tuberías de conducción e impulsión | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aseguramiento de terrenos para la instalación de líneas de tuberías y pago de fianza necesaria durante las obras.</li> <li>• Separación de tuberías de distribución conforme a la nueva zonificación de bloques de abastecimiento</li> <li>• Instalación de bocas de incendios.</li> <li>• Presentación a la Municipalidad de la solicitud de permiso y autorización respecto a las obras de instalación de líneas de tuberías y obtención de dicho permiso.</li> <li>• Pago de la fianza, depósito, etc., que se derivarán de la retirada de la pavimentación de las calles y de la recuperación de las mismas, que realizará la parte japonesa, para la instalación de líneas de tuberías.</li> <li>• Presentación a la policía municipal de tráfico de la solicitud de permiso de ocupación de calles por las obras de instalación de líneas de tuberías y obtención de dicho permiso. Asimismo, solicitarle el control de tráfico y tomar medidas de seguridad para los peatones y vehículos durante las obras.</li> <li>• Recopilación de información sobre los objetos enterrados a través del departamento de desarrollo urbano municipal, empresa telefónica y empresa de distribución eléctrica, etc.</li> <li>• Aviso a los habitantes sobre el corte de agua y control de tráfico a través de diarios, TV y radio.</li> <li>• Toma de medidas para el corte de agua producido por la conexión de las tuberías de distribución viejas y las nuevas.</li> <li>• Explicación y coordinación con los habitantes de las zonas involucradas en las obras</li> <li>• Coordinación con las demás instituciones relacionadas.</li> <li>• Abastecimiento de agua necesaria para la prueba de presión, desinfección y demás trabajos.</li> </ul> |



División de la adquisición de los equipos y materiales

| No. | Trabajos a cargo de la parte japonesa                                                                                                                                                                                   | Trabajos a cargo de la parte ecuatoriana                                                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos de inyección de gas cloro</li> <li>• Vehículos para control y vigilancia</li> </ul>                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aseguramiento de lugares de almacenamiento de los equipos y materiales donados.</li> <li>• Aseguramiento de un taller de mantenimiento de los vehículos donados.</li> </ul>                   |
| 2   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición de equipos preventivos de fugas de agua</li> <li>• Instrucción sobre el método de detección de fugas de agua con el uso de equipos preventivos donados.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de lugares donde guardar los equipos preventivos de fugas de agua</li> <li>• Crear un grupo de trabajos preventivos de fugas de agua que hará uso de los equipos donados.</li> </ul> |

(10)

## 5. Datos de Referencia

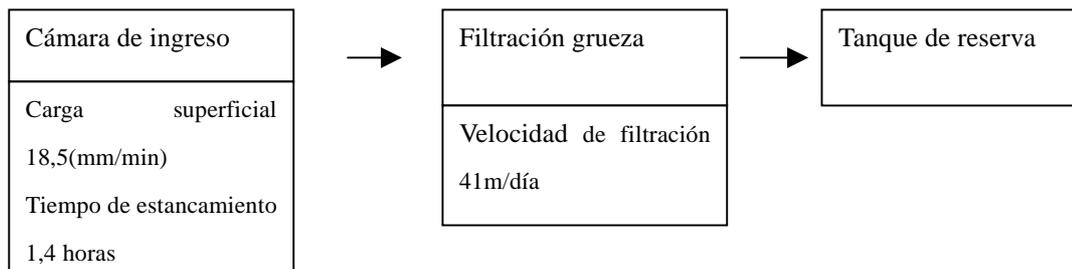
### 1) Generalidades de las Plantas de Tratamiento de Agua en las Áreas Rurales

Las condiciones de cada planta existente son los siguientes´

#### Planta de tratamiento de Aloburo

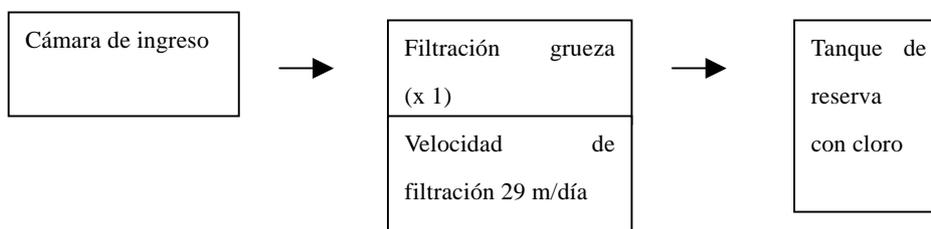
Este planta parece estar diseñada con los siguientes componentes: Tanque de sedimentación y Filtro grueso. Debido a que la fuente de agua proviene de quebrada y tiene partículas(arenilla) no muy pequeñas.

Pero, en realidad el agua tiene turbidez todo el año, aunque este tratada. Y, esta planta está construida sobre un terreno plano debidamente acondicionado en la ladera de una loma, por lo que resulta difícil asegurar un espacio para la reforma de dicha planta. Por esta razón, se construirá una nueva planta en un lugar cercano a la existente.



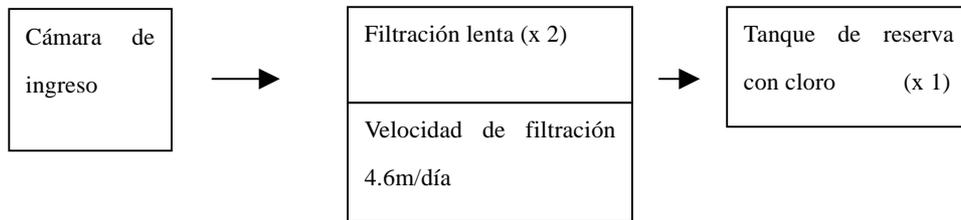
#### Plan de construcción de nueva planta de tratamiento de Zuleta

La planta de tratamiento de Zuleta esta diseñada por filtración gruesa porque la fuente de agua es Quebrada como la planta de Aloburo. Pero, en realidad el agua tiene turbidez todo el año, y agua tratada insuficientemente.



### Planta de tratamiento de Yahuarcocha

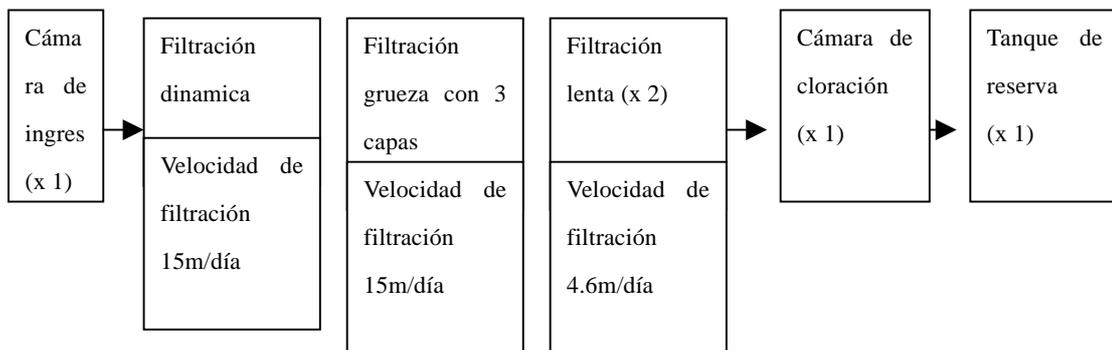
La fuente de agua proviene de un manantial de montaña. Por lo tanto se presume que el agua es de buena calidad, y por ello cuenta con filtración lenta. Pero, en realidad el agua tiene un poco de turbidez, y el filtro lento es tapado rápidamente por tanto necesita de limpieza más frecuente.



### Planta de tratamiento de Juncal

La fuente de agua proviene de canal de riego, con captación de río, entonces cuando llueve la turbidez del agua es muy alta. En esta planta hay 3 tipos de filtros siguientes:

- (1) Filtración dinámica, el cual protege de la entrada de partículas que producen turbidez. En la actualidad no se está usando.
- (2) Filtración gruesa con tres capas para proteger de la turbidez al filtro lento.
- (3) Filtración lenta para acabar el tratamiento del agua.

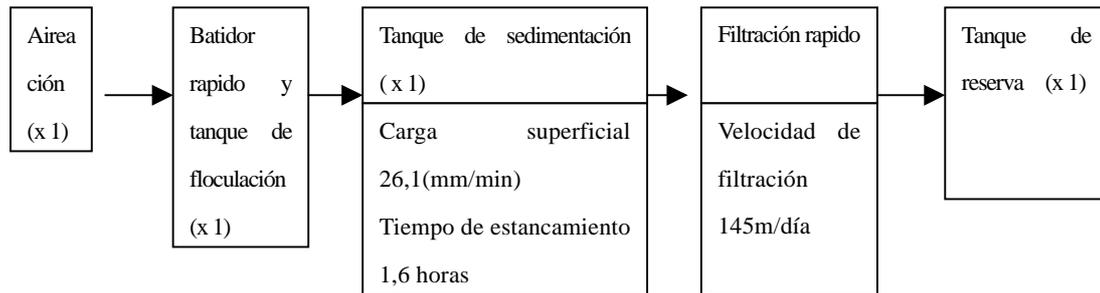


### Plan de construcción de nueva planta de tratamiento de Tanguarian

La fuente de agua es el pozo de Santa Clara. Cuando el agua sale del pozo, es clara y transparente, pero tiene alta concentración de hierro y manganeso. El hierro se oxida por causa del aireador y pre-cloración causando flóculo con química en el tanque de floculación. En el tanque de sedimentación hay sedimento de flóculo de hierro. Parte de flóculo de hierro y del manganeso se trata en el filtro rápido.

Actualmente sólo se cuenta con un tanque de sedimentación y un tanque de filtración, ya

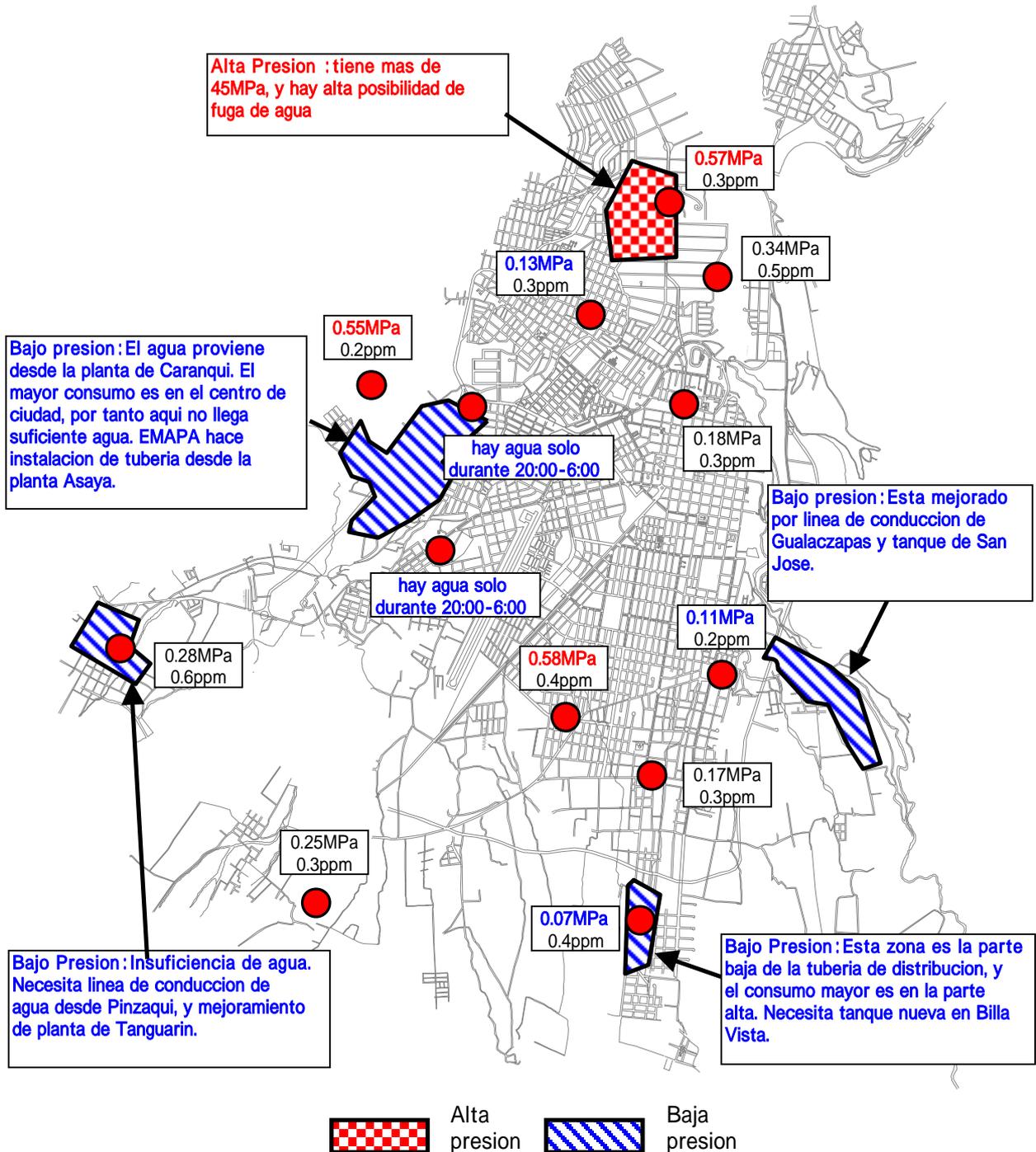
que solo opera durante el día, pero si en el futuro operará la 24 horas no habría tiempo para darle mantenimiento a la planta.



## 2) Resultado de Estudio sobre la Presión de Agua y Cloro Residual en las Áreas Urbanas

### Resultado de investigación sobre presión de agua y cloro residual en el area urbana

Norma de Japon  
 Presion (0.15 ~ 0.45MPa)  
 Cloro residual (mas de 0.1ppm)



### 3) Listado de los resultados del estudio sociológico en el área urbana

|                                   | Azaya                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | El Chofer                                                                                                                                                                                                                                                                              | Centro                                                                                                                                                                                                          | Desde la B.                                                                                                                                                                                                                                                          | Los Ceibos                                                                                                                                                                                                                                                    | El Olivo                                                                                                                                                                                                                        | Bella Vista                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Condiciones sociales              | Es una urbanización nueva ubicada al norte del Municipio. Además de comerciantes individuales, hay muchos jornaleros como los albañiles y carpinteros.                                                                                                                                                                           | Es una urbanización nueva ubicada al norte del Municipio. En la zona existen 43 grandes usuarios de agua potable y actividades comerciales relativamente desarrolladas.                                                                                                                | La zona ocupa parte del norte del casco urbano con actividades comerciales desarrolladas. Existen hoteles y el número de grandes usuarios de agua es de 96, el mayor del Municipio.                             | Ubicada al oeste del casco urbano con actividades comerciales desarrolladas. El número de grandes usuarios de agua es de 66.                                                                                                                                         | Ubicada al sudeste del casco urbano con actividades comerciales poco desarrolladas y muchas viviendas. El número de grandes usuarios de agua es poco, siendo de 14.                                                                                           | La zona está ubicada a lo largo de la carretera principal del norte del Municipio. Aunque está progresando la lotificación, el número de grandes usuarios de agua es de 5, siendo el menor entre todas las zonas del Municipio. | Ubicada al sudeste del Municipio y es una urbanización nueva del sur. El número de grandes usuarios de agua es de 5, siendo el menor entre todas las zonas del Municipio.                       |
| Condiciones económicas            | El ingreso medio del hogar es de US\$231, siendo una de las zonas de menor ingreso en el Municipio. Aunque hay empleados de compañías, son pocos los que trabajan en empresas medianas locales. También existen negocios propios de pequeño capital. Hay muchos habitantes con un ingreso inestable.                             | Como se observan en nuevas urbanizaciones, la edad media de los habitantes es joven, por lo que es una de las zonas de menor ingreso en el Municipio.                                                                                                                                  | Tiene actividades comerciales desarrolladas y el ingreso medio de los habitantes es alto, siendo de US\$541. Es una de las zonas de mayor ingreso.                                                              | Es una zona residencial que forma el centro del casco urbano, pero como no es muy saludable el ambiente habitacional, hay muchos pequeños comercios individuales, por lo que el ingreso medio de los habitantes es de US\$252. Es una de las zonas de menor ingreso. | Debido a que no es muy bueno el ambiente habitacional, el ingreso medio es de US\$272, algo bajo.                                                                                                                                                             | Gracias a las actividades comerciales desarrolladas a lo largo de la carretera principal, el ingreso medio es relativamente alto para ser una zona periférica, siendo de US\$316.                                               | El ingreso del hogar es de US\$ 234, y la zona es una de las zonas de menor ingreso. Existen pocas actividades comerciales y muchos de los habitantes trabajan en compañías de pequeño capital. |
| Estado del abastecimiento de agua | Debido a su ubicación cercana al tanque de distribución, el promedio del consumo de agua por hogar es relativamente mucho, siendo de 589 l./día. El porcentaje de insatisfacción sobre la cantidad del agua es poco, el 9%, pero sobre la calidad de la misma, el 41%. Existen muchas fugas en el terreno, representando el 14%. | Debido a su ubicación cercana al tanque de distribución, el promedio del consumo de agua por hogar es relativamente mucho, siendo de 544 l./día, siendo una de las zonas de mayor consumo de agua. Pero porcentaje de insatisfacción sobre la presión del agua es alto, siendo el 35%. | El consumo de agua/hogar día es de 329 litros. Aunque es algo baja la presión del agua, está disponible el servicio de agua potable casi todos los días. Pero, el consumo de agua está por debajo del promedio. | Respecto al uso de agua, es la zona de menor insatisfacción en la cantidad, calidad y presión de agua. Sin embargo, debido a las limitaciones por el ingreso, el consumo de agua es de 250 litros, siendo una de las zonas de menor consumo.                         | Son cortas las horas del servicio de agua y el porcentaje de insatisfacción sobre la cantidad del agua es el 50%, sobre la presión de agua, el 17% y sobre la calidad, el 58%, siendo una de las zonas de mayor quejas contra el estado del servicio de agua. | El consumo de agua por hogar es poco, 280 litros y es una de las zonas de mayores quejas contra la cantidad.                                                                                                                    | Aunque el agua potable está disponible casi todos los días, la presión de agua no es suficiente y el consumo de agua es de 306 litros, por debajo del consumo medio.                            |

|                                   | Caranqui                                                                                                                                                                                                                                                            | Sur Mercado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Occident Col.                                                                                                                                                                                                                                                        | Occidente Fijido                                                                                                                                                                                                                                   | Alpachaca                                                                                                                                 | Aeropuerto                                                                                                                                                                                                       | Pugacho                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Condiciones sociales              | Es una urbanización en desarrollo ubicada al sudeste del Municipio. Aunque existen algunos comercios individuales, la zona cuenta con un número de grandes usuarios de agua relativamente poco, siendo 20.                                                          | La zona ocupa el centro del Municipio con grandes actividades comerciales. El número de grandes usuarios de agua como los hoteles es mucho, siendo 49.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ubicada al oeste del Municipio junto al aeropuerto militar. Tiene actividades comerciales desarrolladas y buen ambiente habitacional, por lo que el ingreso de habitantes es alto.                                                                                   | Ubicada al oeste del Municipio a lo largo de la carretera principal que atraviesa la ciudad. Coexisten comercios y zonas residenciales.                                                                                                            | Es una urbanización nueva ubicada en la periferia occidental del Municipio. Cuenta con poco número de grandes usuarios de agua, siendo 7. | Ubicada al oeste del Municipio donde está situado el aeropuerto militar, y a lo largo de la carretera principal que atraviesa la ciudad. Tiene grandes actividades comerciales mediante los centros comerciales. | Ubicada al oeste del Municipio. Cuenta con poco número de grandes usuarios de agua, siendo 7, y tampoco hay grandes actividades comerciales. Es la urbanización de menor ingreso en el Municipio. |
| Condiciones económicas            | Hay muchos empleados de empresas y el ingreso medio es de US\$278. Entre los usuarios de la urbanización, son muchos los obreros jornaleros que suelen tener ingreso inestable.                                                                                     | Hay grandes actividades comerciales y el ingreso de habitantes es alto, siendo US\$680.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | El ingreso medio de habitantes es de US\$451, un ingreso relativamente alto entre las zonas residenciales.                                                                                                                                                           | El ingreso del hogar es de US\$372, superior al promedio del Municipio US\$347.                                                                                                                                                                    | El ingreso del hogar es de US\$320, un ingreso alto entre las urbanizaciones nuevas.                                                      | Debido a su ubicación a lo largo de la carretera principal y grandes actividades comerciales, el ingreso de habitantes es relativamente alto, siendo US\$445.                                                    | El ingreso del hogar es de US\$197, el más bajo del Municipio. Hay muchos habitantes que trabajan como jornaleros de manera inestable.                                                            |
| Estado del abastecimiento de agua | El porcentaje de las quejas contra la cantidad de agua es el 19%, relativamente bajo, pero debido a las limitaciones por el ingreso, el consumo de agua/hogar es de 334 litros, inferior al promedio. Las quejas contra la calidad de agua es el 32%, un poco alto. | Las quejas contra la cantidad y la presión de agua es el 10%, relativamente poco y el consumo de agua es de 431 litros, superior al promedio. Existe una tendencia de que las quejas contra la cantidad de agua aumentan proporcionalmente al ingreso. En la zona el 48% de los usuarios están insatisfechos con la calidad de agua. Como consecuencia, son relativamente muchos los habitantes que compran agua potable por su cuenta. | Las quejas contra la presión de agua representan el 44%, más que contra la cantidad y la calidad de la misma. El consumo de agua es de 424 litros, superior al promedio. Cuando la presión de agua sea rectificada, se puede esperar un aumento del consumo de agua. | Las quejas contra la cantidad, la presión y la calidad de agua representan un porcentaje alto. El horario del servicio disponible es relativamente corto con limitaciones en el suministro de agua, el consumo de agua es poco, siendo 289 litros. | Las quejas contra la calidad de agua representan el 41%, relativamente alto. Se señalan concretamente la turbiedad y el olor del cloro.   | Las quejas contra la calidad de agua representan el 54%, porcentaje alto. El 100% de los usuarios toman el agua como potable y la mayoría de las quejas son sobre el olor.                                       | Aunque el horario disponible del servicio de agua es superior al promedio, el consumo de agua es poco, siendo 294 litros.                                                                         |

4) Listado de los resultados del estudio sociológico en el área rural

|                                   | Aloburo Priorato                                                                                                                                                                                                              | Calortina                                                                                                                                                                                                                                                                         | Zuleta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Yahuarcocha                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Chota                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Lita                                                                                                                                                                                                                                                                    | Juncal                                                                                                                                                                                                                                                                                                | San Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Condiciones sociales              | El servicio sanitario básico está proporcionado con un camión recolector de basura que viene dos veces semanales. No se observan enfermedades de origen hídrico.                                                              | Ubicada en un área húmedo-tropical. Aunque está a 1 hora en carro desde la ciudad de Ibarra, el servicio sanitario básico está proporcionado con un camión recolector de basura y el servicio de alcantarillado que cubre la mitad de los hogares.                                | Está formada una organización comunitaria llamada Cabildo y el 80% de los hogares participan mensualmente en la reunión ordinaria. Aunque las casas están dispersas, la zona elabora un plan de desarrollo de la zona bajo su iniciativa y lo propone a la Municipalidad. Es una zona bien sólida.                                                                                                                                                                              | La lectura de los medidores de agua lo hace periódicamente cada mes el revisor de EMAPA rural pero para pagar las tarifas los usuarios tienen que trasladarse a la caja de EMAPA en la ciudad de Ibarra.                                                                                                                                                          | Hace 5 años había 120 familias, pero ahora se ha reducido prácticamente en 90. El servicio básico como la electricidad, recolección de basura y alcantarillado está disponible. Es una de las comunidades donde muchos hombres de color.                                                | Hay muchos ecuatorianos que emigran al extranjero o a grandes ciudades nacionales, mientras que la zona últimamente tiene muchos emigrantes colombianos que representan el 80% de los habitantes y se están provocando conflictos entre los habitantes de ambos países. | Está disponible el servicio básico como la recolección de basura, pero el déficit del alcantarillado es el 30%. Es una de las comunidades donde habitan muchos hombres de color.                                                                                                                      | Está establecida como industria local la producción de artículos de madera. Hay parroquia que se reemplaza a la municipalidad en algunas funciones. Existe edificio parroquial y tiene trazado un plan básico de desarrollo parroquial.                                                                                                                                                                                                          |
| Condiciones económicas            | Muchos de los habitantes son agricultores a tiempo parcial y trabajan en la fábrica de azúcar cercana o la ciudad de Ibarra.                                                                                                  | Cultivan naranja, mandarina y papaya y las venden en el mercado de Ibarra.                                                                                                                                                                                                        | El 47% de los hogares se dedica a la ganadería y es una zona relativamente favorecida económicamente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Muchos de los habitantes son agricultores a tiempo parcial y trabajan en la ciudad de Ibarra. Son muchos los agricultores que cultivan aguacate y legumbre.                                                                                                                                                                                                       | Muchos de los habitantes mantienen trabajando en plantaciones de caña de azúcar o fábricas de azúcar en la cercanía.                                                                                                                                                                    | Es una tierra productora de papayas y naranjas. Pero la producción es poca y se consume en el mercado de la comunidad. Hay muchos agricultores que se dedican a la ganadería.                                                                                           | Es una tierra de legumbre, tomate y pepino y se envían al mercado de Ibarra.                                                                                                                                                                                                                          | Existen muchos talleres artesanales de artículos de madera como industria local. Es conocida como zona productora de artículos de souvenir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Estado del abastecimiento de agua | Se hace la revisión periódica con la desinfección y la limpieza de los filtros. Aunque varía según la zona, la cantidad de agua es suficiente. Hay muchos casos en que se daña la tubería de agua durante trabajos agrícolas. | Los usuarios se trasladan a la caja de EMAPA en la ciudad de Ibarra para pagar las tarifas de agua cada 3 meses. Debido a alta presión de agua, la tubería de agua se daña fácilmente y son frecuentes las fugas de agua, pero no hay muchas quejas sobre la deficiencia de agua. | El 50% de las fuentes de agua de EMAPA se encuentra en esta zona, por lo que cuenta con relativamente abundante agua. Debido a la rehabilitación del servicio de agua potable que se ha terminado este año, el porcentaje de la instalación de medidor de agua es alto. Los habitantes locales muestran alto interés por el turismo y la protección del medio ambiente y ponen énfasis en la preservación de bosques, sin embargo EMAPA tiene interés sólo por la toma de agua. | El promedio del horario del servicio de agua es de 4 horas diarias y muchos de los usuarios almacenan el agua en el depósito instalado en su casa (normalmente 1m <sup>3</sup> ). En caso de demora en el pago de las tarifas de agua, se cierra la válvula cercana al medidor de agua. Si se abre esta válvula sin autorización, se impone una multa de US \$40. | Es suficiente pero según la zona hay exceso o déficit de agua. Las tarifas fueron subidas en diciembre de 2004, pero en esta comunidad se han mantenido las tarifas anteriores. Para el pago de las tarifas, viene un encargado de EMAPA a la comunidad para cobrarlas de los usuarios. | Hay muchas fugas de agua, pero el administrador EMAPA de la comunidad no tiene capacidad técnica para repararlas ni tampoco es suficiente el apoyo de la sede.                                                                                                          | El 80% de las casas tienen instalado el medidor de agua, pero las tarifas de agua son gratuitas. Además, la tarifa de la recolección de basura que viene 2 veces semanales también esta exonerada. No existe costumbre de hervir el agua antes de tomarla y hay muchos casos de diarrea y dermatosis. | Sobre todo en el noroeste de la parroquia el servicio de agua está disponible sólo 7 horas semanales y es grave la deficiencia de agua. En general la calidad de agua es tan buena como para ser potable, pero en el este de la parroquia se presenta mucha turbiedad. Hay una delegación de EMAPA donde los usuarios pueden pagar las tarifas. En el centro de la ciudad existe un sistema propio de abastecimiento de agua (unos 200 hogares). |

### LOG DE PERFORACION

**Proyecto** : Tanque de Reserva Azaya  
**Localización** : Ibarra - Provincia de Imbabura (17819276 E - 0041848 N - 2353 m.)  
**Fecha** : Diciembre 2004  
**Sondeo** : 1  
**N.A.F.** : No encontrado

| Prof. (m) | Muestra No | Golpes SPT | w % | Granulometría |    |     | Límites |      | SUCS                 | Perfil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Descripción                                                                        |
|-----------|------------|------------|-----|---------------|----|-----|---------|------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|           |            |            |     | % Pasa        |    |     | L.L.    | I.p. |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                    |
|           |            |            |     | 4             | 40 | 200 |         |      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                    |
| 0.5       | P 1 0.5    | >50        | 15  | 100           | 74 | 31  | NP      | NP   | SM                   | Arenas limosas tipo SM de acuerdo al Sistema de Clasificación SUCS, de color café claro, en estado húmedo, presencia de esquistos de pómez, y de una compacidad relativa densa hasta los 2 metros de profundidad, cota a partir de la cual se detectan suelos aluviales en matriz arenosa que presentan rechazo en el ensayo SPT. |                                                                                    |
| 1.0       | P 1 1      | 48         | 13  | 95            | 66 | 33  | NP      | NP   | SM                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                    |
| 2.0       | P 1 2      | R          |     |               |    |     |         |      | Aluvial en matriz SM |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |

R = Rechazo en el ensayo SPT (N > 50) debido a la presencia de suelos aluviales constituidos por gravas, cantos rodados y/o boleas en matriz areno limosa

### LOG DE PERFORACION

**Proyecto** : Tanque de Reserva Santa Rosa  
**Localización** : Ibarra - Provincia de Imbabura (17822369 E - 00345117 N - 2425 m.)  
**Fecha** : Diciembre 2004  
**Sondeo** : 2  
**N.A.F.** : No encontrado

| Prof.<br>(m) | Muestra<br>No | Golpes<br>SPT | w<br>% | Granulometría |    |     | Límites |      | SUCS                    | Perfil | Descripción |
|--------------|---------------|---------------|--------|---------------|----|-----|---------|------|-------------------------|--------|-------------|
|              |               |               |        | % Pasa        |    |     | L.L.    | I.p. |                         |        |             |
|              |               |               |        | 4             | 40 | 200 |         |      |                         |        |             |
| 0.5          | P 2 0.5       | 14            | 30     | 100           | 87 | 68  | 47      | 6    | ML                      |        |             |
| 1.0          | P 2 1         | 46            | 10     | 67            | 53 | 27  | NP      | NP   | SM<br>Con gravas        |        |             |
| 2.0          | P 2 2         | R             |        |               |    |     |         |      | Aluvial en<br>matriz SM |        |             |

R = Rechazo en el ensayo SPT ( $N > 50$ ) debido a la presencia suelos aluviales constituidos por gravas, cantos rodados y/o boleos en matriz areno limosa

### LOG DE PERFORACION

**Proyecto** : Tanque de Reserva Chuchupungo  
**Localización** : Ibarra - Provincia de Imbabura (17820648 E - 0033751 N - 2462 m.)  
**Fecha** : Diciembre 2004  
**Sondeo** : 3  
**N.A.F.** : No encontrado

| Prof. (m) | Muestra No | Golpes SPT | w % | Granulometría % Pasa |    |     | Límites |      | SUCS                 | Perfil | Descripción |
|-----------|------------|------------|-----|----------------------|----|-----|---------|------|----------------------|--------|-------------|
|           |            |            |     | 4                    | 40 | 200 | L.L.    | I.p. |                      |        |             |
| 0.5       | P 3 0.5    | 11         | 26  | 100                  | 94 | 63  | 49      | 8    | ML                   |        |             |
| 1.0       | P 3 1      | >50        | 23  | 57                   | 36 | 20  | NP      | NP   | SM<br>Con gravas     |        |             |
| 2.0       | P 3 2      | R          |     |                      |    |     |         |      | Aluvial en matriz SM |        |             |

R = Rechazo en el ensayo SPT (N > 50) debido a la presencia suelos aluviales constituidos por gravas, cantos redados y/o boleos en matriz areno limosa

### LOG DE PERFORACION

**Proyecto** : Tanque de Reserva Bellavista  
**Localización** : Ibarra - Provincia de Imbabura (17820098 E - 0033623 N - 2479 m.)  
**Fecha** : Diciembre 2004  
**Sondeo** : 4  
**N.A.F.** : No encontrado

| Prof.<br>(m) | Muestra<br>No | Golpes<br>SPT<br>(Equiv.) | w<br>% | Granulometría |    |     | Límites |      | SUCS                 | Perfil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Descripción |
|--------------|---------------|---------------------------|--------|---------------|----|-----|---------|------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|              |               |                           |        | % Pasa        |    |     | L.L.    | I.p. |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |
|              |               |                           |        | 4             | 40 | 200 |         |      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |
| 0.5          | P 4 0.5       | 11                        |        |               |    |     |         |      |                      | Limos arenosos de baja plasticidad tipo ML según el Sistema de Clasificación SUCS, de color café oscuro en estado húmedo y de una compacidad relativa media hasta 1 metro, cota en la que se detectan arenas limosas de color café mezcladas con gravas y presencia de materiales aluviales que dan rechazo en el ensayo de penetración de cono DCP |             |
| 1.0          | P 4 1         | 34                        | 12     | 95            | 68 | 42  | NP      | NP   | SM<br>Con gravas     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |
| 2.0          | P 4 2         | R                         |        |               |    |     |         |      | Aluvial en matriz SM |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |

R = Rechazo en el ensayo DCP debido a la presencia suelos aluviales constituidos por gravas, cantos rodados y/o boleos en matriz areno limosa

### LOG DE PERFORACION

**Proyecto** : Tanque de Reserva El Ejido.  
**Localización** : Ibarra - Provincia de Imbabura (17818191 E - 0034890 N - 2330 m.)  
**Fecha** : Diciembre 2004  
**Sondeo** : 5  
**N.A.F.** : No encontrado

| Prof.<br>(m) | Muestra<br>No | Golpes<br>SPT<br>(Equiv.) | w<br>% | Granulometría |    |     | Límites |      | SUCS         | Perfil                                                                                                                                                                                                                         | Descripción |
|--------------|---------------|---------------------------|--------|---------------|----|-----|---------|------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|              |               |                           |        | % Pasa        |    |     | L.L.    | I.p. |              |                                                                                                                                                                                                                                |             |
|              |               |                           |        | 4             | 40 | 200 |         |      |              |                                                                                                                                                                                                                                |             |
| 0.5          | P 5 0.5       | R                         |        |               |    |     |         |      | Aluvial      |  <p>Suelos aluviales constituidos por boleos, cantos rodados y gravas en matriz arenosa sin finos, de color gris, en estado poco húmedo.</p> |             |
| 1.0          | P 5 1         | R                         |        |               |    |     |         |      | Aluvial      |                                                                                                                                                                                                                                |             |
| 2.0          | P 5 2         | R                         | 5      | 36            | 31 | 3   | NP      | NP   | Aluvial (GP) |                                                                                                                                                                                                                                |             |

R = Rechazo en el ensayo DCP debido a la presencia suelos aluviales constituidos por gravas, cantos rodados y/o boleos en matriz de arena sin finos

| LOG DE PERFORACION                                                                                                                                                                        |            |            |     |               |    |     |         |      |                      |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-----|---------------|----|-----|---------|------|----------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proyecto</b> : Tanque Rompe Presión # 6<br><b>Localización</b> : Ibarra - Provincia de Imbabura<br><b>Fecha</b> : Diciembre 2004<br><b>Sondeo</b> : 6<br><b>N.A.F.</b> : No encontrado |            |            |     |               |    |     |         |      |                      |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Prof. (m)                                                                                                                                                                                 | Muestra No | Golpes SPT | w % | Granulometría |    |     | Límites |      | SUCS                 | Perfil | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                           |            |            |     | % Pasa 4      | 40 | 200 | L.L.    | I.p. |                      |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 0.5                                                                                                                                                                                       | P 6 0.5    | 16         | 24  | 100           | 95 | 66  | 43      | 5    | ML                   |        | Limos arenosos de baja plasticidad tipo ML según el Sistema de Clasificación SUCS, de color café oscuro en estado húmedo y de una compactación relativa media hasta 1 metro, cota en la que se detectan arenas limosas de color café mezcladas con gravas y presencia de materiales aluviales que dan rechazo en el ensayo de penetración estándar SPT |
| 1.0                                                                                                                                                                                       | P 6 1      | 46         | 8   | 92            | 76 | 43  | NP      | NP   | SM<br>Con gravas     |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2.0                                                                                                                                                                                       | P 6 2      | R          |     |               |    |     |         |      | Aluvial en matriz SM |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

R = Rechazo en el ensayo SPT (N > 50) debido a la presencia suelos aluviales constituidos por gravas, cantos rodados y/o boleos en matriz areno limosa