

ECUADOR

DISEÑOS DEFINITIVOS DE LAS OBRAS DE INTERCEPCIÓN Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE PARROQUIAS RURALES QUE DESCARGAN A LOS RÍOS GUAYLLABAMBA Y SAN PEDRO (EC-T1184)

PLAN DE OPERACIONES

Este documento fue preparado por el equipo de proyecto integrado por: Marcello Basani (INE/WSA), jefe de equipo de proyecto; Sergio Campos (INE/WSA); Denis Gravel (WSA/CEC); Rosina de Souza (LEG/SGO); y Yolanda Galaz (INE/WSA).

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	- 1 -
I. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.....	- 1 -
A. Antecedentes.....	- 1 -
B. Relación con la Estrategia de País	- 3 -
C. Apoyo del Banco a Quito en el sector	- 3 -
D. Valor agregado del financiamiento del programa	- 4 -
II. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA.....	- 4 -
A. Objetivos y propósitos	- 4 -
B. Componentes y actividades del programa	- 5 -
III. COSTO Y FINANCIAMIENTO	- 6 -
IV. ORGANISMO EJECUTOR Y MECANISMO DE EJECUCIÓN	- 7 -
A. Agencia Ejecutora.....	- 7 -
B. Mecanismo de ejecución.....	- 7 -
C. Período de ejecución y desembolso	- 8 -
D. Adquisiciones	- 8 -
E. Estado de preparación del proyecto para su implementación.....	- 8 -
V. MONITOREO Y EVALUACIÓN.....	- 9 -
A. Seguimiento y Evaluación	- 9 -
B. Responsabilidad técnica y básica.....	- 9 -
C. Auditoría, gestión financiera de los recursos y presentación de informes: ...	- 9 -
VI. BENEFICIOS Y RIESGOS DEL PROGRAMA.....	- 9 -
A. Beneficios y Beneficiarios	- 9 -
B. Riesgos.....	- 9 -
VII. ASPECTOS SOCIALES Y AMBIENTALES	- 9 -

ANEXOS	
ANEXO I	Presupuesto Detallado
ANEXO II	Plan de adquisiciones
ANEXO III	Términos de Referencia

INFORMACIÓN DISPONIBLE EN LOS ARCHIVOS DE INE/WSA

PREPARACIÓN:

[Safeguard Screening Form](#)

[Safeguard Policy Filter](#)

DATOS BASICOS SOCIOECONOMICOS

Los datos básicos socioeconómicos, incluyendo información sobre deuda pública, se encuentran disponibles en la siguiente dirección:

http://www.iadb.org/countries/home.cfm?id_country=EC&Language=Spanish

SIGLAS Y ABREVIATURAS

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
DMMA	Dirección Metropolitana de Medio Ambiente
DMQ	Distrito Metropolitano de Quito
EMAAP-Q	Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable de Quito
GDE	Gobierno de Ecuador
INE/WSA	División de Agua y Saneamiento
MDMQ	Municipalidad del Distrito Metropolitano de Quito
PSA	Programa de Saneamiento Ambiental
PTAR	Plantas de Tratamiento de las Aguas Residuales
TDER	Términos de Referencia

ECUADOR
PLAN DE OPERACIONES
(EC-T1184)

**Diseños Definitivos de las Obras de Intercepción y Tratamiento de las Aguas Residuales de
Parroquias Rurales que descargan a los Ríos Guayllabamba y San Pedro**

RESUMEN EJECUTIVO

Países beneficiarios:	Ecuador		
Equipo del Proyecto:	Jefe: Marcello Basani (INE/WSA); otros miembros: Sergio Campos (INE/WSA); Denis Gravel (WSA/CEC); Rosina de Souza (LEG/SGO); y Yolanda Galaz (INE/WSA)		
Agencia Ejecutora:	Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable de Quito (EMAAP-Q)		
Beneficiarios:	EMAAP-Q y la población rural de Quito		
Plan de Financiamiento:	BID (Infrafund - Recuperación contingente)	US\$	1,450,000
	Local	US\$	355,200
	Total	US\$	1,805,200
Objetivos:	Complementar los estudios de factibilidad y financiar los diseños definitivos de las plantas de intercepción y tratamiento de las aguas residuales en el sector rural de la ciudad de Quito para el saneamiento de los Ríos Guayllabamba y San Pedro		
Cronograma de Ejecución:	Período de Ejecución:	12 meses	
	Período de Desembolso:	16 meses	
Condiciones Contractuales Especiales:	Será condición previa al primer desembolso de recursos de la Contribución, la presentación por parte de la Agencia Ejecutora de los informes de los estudios preliminares de factibilidad del Plan de Descontaminación de los ríos de Quito y la aprobación de los mismos por el Banco (párrafo 4.4).		
Excepciones a las políticas del Banco:	Ninguna		
Revisión social y ambiental:	Plan de Clasificación C		
Coordinación con otras Instituciones:	N/A		

I. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

A. Antecedentes

- 1.1 La cobertura promedio del servicio de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Quito se estima en 93% y 88%, respectivamente, y en las parroquias rurales en 73% y 67%, respectivamente. Las inversiones realizadas en agua potable y alcantarillado durante los últimos cinco años han permitido cumplir con las metas del milenio y hacer que la provisión universal del servicio en el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) sea una meta factible.

- 1.2 Sin embargo, a pesar de la amplia cobertura, hoy en día el tratamiento de aguas residuales y la recolección y disposición de residuos sólidos son deficientes, y Ecuador se encuentra rezagado frente a países de similar nivel de desarrollo económico. Las campañas de monitoreo de la cuenca hidrográfica del río Guayllabamba, generada por EMAAP-Q en los últimos cinco años, indican que todos los cursos hídricos de la Cuenca Hidrográfica del Río Guayllabamba, donde está localizado el DMQ, presentan algún nivel de contaminación.
- 1.3 Entre los años 1997 y 1998 la Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable de Quito (EMAAP-Q), llevó a cabo mediante una consultoría Internacional, el Plan Maestro Integral de Agua Potable y Alcantarillado. Sin embargo, en lo que tiene relación con la descontaminación de los ríos de Quito, los Términos de Referencia (TdeR) cubrieron aspectos muy generales, de manera que los estudios quedaron sólo a un nivel de prefactibilidad.
- 1.4 Posteriormente a la terminación del Plan Maestro se realizó el censo nacional de población y vivienda en el año 2001, el mismo que introduce un factor de cambio importante en la estimación de la población futura. Tomando en cuenta el censo del 2001, en el año 2004 el Programa de Saneamiento Ambiental (PSA) financiado por el BID (préstamo 1424/OC-EC)¹ encargó un estudio, que preveía condiciones muy diferentes en comparación con proyecciones realizadas en el Plan Maestro para el año 2025.
- 1.5 Simultáneamente, la EMAAP-Q reconoció la necesidad de complementar varias actividades (como el monitoreo de los cuerpos receptores, muestreo y análisis de los ríos, un inventario detallado de descargas de aguas residuales a los ríos de la ciudad de Quito). Con estas nuevas actividades e informaciones, era imprescindible hacer estudios adicionales de actualización de varios componentes del plan original, entre otros los relacionados con el tema de descontaminación. Por esto, la EMAAP-Q encargó al PSA la realización de los “Estudios de Factibilidad y Diseños Definitivos del Plan de Descontaminación de los Ríos de Quito”. Del Concurso Internacional ha resultado la adjudicación de los estudios a la Asociación Fichtner – Hidroestudios y el respectivo Contrato ha sido firmado en Julio 2008, para su realización con recursos de la Fase II del Préstamo BID (1802/OC-EC). El plan de descontaminación final cubrirá la cuenca del río Guayllabamba, incluyendo las sub-cuencas de los ríos San Pedro, Monjas y Machángara, las cuales reciben la carga contaminante de la ciudad de Quito y parroquias rurales, correspondiente a una población superior a los tres millones de personas en el año 2025. Paralelamente el PSA ha completado la caracterización de las principales descargas de aguas residuales de la Ciudad de Quito y la determinación experimental de los coeficientes cinéticos del modelo de calidad del agua de los ríos.
- 1.6 El alcance de los indicados estudios comprende el análisis de factibilidad de las obras de descontaminación de las descargas de aguas residuales del DMQ y los diseños definitivos de las obras de descontaminación (lo cual comprende las correspondientes obras de interceptación y tratamiento de las descargas) del casco urbano de la ciudad. Sin embargo, por razones de disponibilidad de recursos, las soluciones de descontaminación de las parroquias rurales del DMQ quedan sólo a nivel de factibilidad, para implementarse en

¹ En septiembre de 2002, el Directorio del Banco aprobó un préstamo de dos fases por un total \$110 millones para financiar el Programa de Saneamiento Ambiental del DMQ (1424/OC-EC).

una segunda fase, quedando incompletas las obras de descontaminación de los Ríos Guayllabamba y San Pedro.

- 1.7 La investigación llevada a cabo por EMAAP-Q y DMMA indica que ambos, los ríos Guayllabamba y San Pedro, están contaminados con parámetros físicos, químicos y bacteriológicos, de manera que se han afectado adversamente la mayoría de los posibles usos de sus aguas.
- 1.8 Las proyecciones más recientes del crecimiento de las poblaciones aportantes a los ríos para los años 2010 y 2040 es de 438,900 y 713,200 habitantes, respectivamente. El impacto de no considerar el saneamiento de las poblaciones rurales para el año 2010 es que la carga contaminante de casi medio millón de habitantes haría imposible el alcanzar los objetivos de calidad en los diferentes tramos de los cuerpos receptores, para todos los diferentes usos del recurso hídrico. Si esta situación se mantiene hasta el año 2040 el plan de descontaminación actual sería impracticable, y las consecuencias sobre el medioambiente muy graves. Estas conclusiones destacan la importancia de la presente CT, y justifican una acción inmediata.

B. Relación con la Estrategia de País

- 1.9 La Cooperación Técnica es consistente con la Estrategia del BID para Ecuador en el tema de medio ambiente, donde el dialogo Banco-país ha privilegiado el fortalecimiento de la institucionalidad del sector para mejorar la gestión ambiental y, las operaciones han apoyado activamente los esfuerzos del país en temas de manejo ambiental y uso de los recursos naturales.
- 1.10 Además, la CT contribuirá a lograr metas establecidas por dos componentes de la Iniciativa de Agua y Saneamiento del Banco (documento GN-2446-1 del 7 de mayo de 2007):
 - “Defensores del Agua”, programa que provee asistencia técnica y financiamiento para la protección de fuentes de agua, descontaminación hídrica y tratamiento de aguas residuales;
 - “3.000 Comunidades Rurales”, programa de asistencia técnica e inversiones que pretende atender las necesidades de las comunidades rurales, que se sustenta en las organizaciones comunitarias con capacidad para tomar sus propias decisiones técnicas y financieras, para lo cual se contemplan acciones de fortalecimiento y empoderamiento.

Estas conclusiones destacan la importancia de la presente CT.

C. Apoyo del Banco a Quito en el sector

- 1.11 El apoyo del Banco al desarrollo del sector de agua potable y saneamiento básico en la ciudad de Quito data de 1964, oportunidad en la cual el Consejo Municipal de Quito solicitó financiamiento al Banco por \$12 millones para financiar la primera etapa de proyecto Pita-Tambo, orientada a ampliar el abastecimiento de agua potable a la ciudad de Quito. Posteriormente y hasta la fecha el Banco ha financiado siete operaciones de crédito por más de \$280 millones. En septiembre de 2002, el Directorio del Banco aprobó un préstamo de dos fases por un total \$110 millones para financiar el PSA del DMQ (1424/OC-EC). La primera fase, tuvo por objetivo reducir la ocurrencia de inundaciones,

aluviones y deslizamientos, e incrementar los servicios de agua potable y alcantarillado en sectores prioritarios del Municipio del DMQ, así como fortalecer la capacidad institucional de la Empresa para una gestión más eficiente. La segunda fase (1802/OC-EC) tiene por objetivo asegurar la sostenibilidad financiera de los servicios de agua y alcantarillado en el largo plazo en el DMQ; i) obtener eficiencia económica en la inversión y operación de los sistemas operados por EMAAP-Q; ii) lograr que la población del DMQ cuente con acceso universal a los servicios de agua potable, saneamiento y control de inundaciones dejando de autoabastecerse de agua de mala calidad y de disponer en forma inapropiada las aguas servidas reduciendo el riesgo de enfermedades de vinculación hídrica. A complemento de las acciones que serán financiadas con recursos de la segunda fase, el Banco está ejecutando la CT EC-T1077 (Manejo Integral de los Recursos Hídricos en la Hoya de Quito), cuyo propósito es de apoyar la implantación del manejo integral de los Recursos Hídricos en la Hoya de Quito.

- 1.12 Luego de la segunda fase del PSA, los esfuerzos de inversión del Municipio y la Empresa se concentrarán principalmente en el tratamiento de aguas residuales y en el manejo de residuos sólidos. En este sentido, con el apoyo del Banco, la Empresa, ha encargado a la segunda fase del PSA la preparación del plan de descontaminación de los ríos de Quito, para lo cual el Concejo Metropolitano ha creado un fondo con recursos provenientes del impuesto a la renta destinado primordialmente al financiamiento de la infraestructura necesaria para las obras de intercepción y tratamiento de aguas residuales.
- 1.13 La CT está concebida como la continuación del apoyo del Banco al desarrollo del sector y al fortalecimiento de EMAAP-Q, mediante la finalización de los estudios de factibilidad y la realización de los diseños definitivos de las obras de intercepción y tratamiento de aguas residuales de las parroquias rurales de Quito.

D. Valor agregado del financiamiento del programa

- 1.14 La implementación de la infraestructura diseñada con recursos de esta CT resultará en la mejora de la calidad del agua en el río San Pedro y tramos iniciales del río Guayllabamba, que son los cuerpos receptores más accesibles de la ciudad, con lo cual será posible recuperar usos afectados y actualmente comprometidos, como el de recreación y estética de las riveras.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

A. Objetivos y propósitos

- 2.1 El propósito específico de la CT es complementar los estudios de factibilidad, y financiar los diseños definitivos de las obras de intercepción y tratamiento de las aguas residuales en el sector rural de la ciudad de Quito, y específicamente para el saneamiento de los Ríos Guayllabamba y San Pedro. Otros propósitos secundarios son: a) permitir el cumplimiento de metas de calidad para todos los cursos receptores; y b) incorporar a los Municipios de Mejía y Rumiñahui en la adopción de soluciones de descontaminación con los mismos objetivos.

- 2.2 El objetivo general de desarrollo es el de mejorar las condiciones de vida de la población de las áreas rurales de Quito, mediante el tratamiento de las aguas residuales y la reducción de la contaminación de los cuerpos de agua de las cuencas, coadyuvando al cumplimiento de los objetivos de calidad para todos los usos del recurso. Dicha reducción contribuirá a mejorar la calidad de vida de la población residente, y la ampliación de la utilización del agua de los ríos, fortaleciendo la economía regional.

B. Actividades del programa

- 2.3 Se entiende que la CT deberá concebir soluciones a los problemas de los Ríos Guayllabamba y San Pedro de manera sostenible, desde las perspectivas: técnico-ingeniería (topográfica, geológica, hidráulico-sanitaria, obras, operación & mantenimiento), financiera, socio-económica, y ambiental.
- 2.4 Las actividades preparatorias, a ejecutar y financiar por parte de la EMAAP-Q, incluyen la: i) actualización del inventario y caracterización de los efluentes de aguas residuales en las parroquias rurales, que se encuentran descargando a los ríos que cruzan la ciudad de Quito, incluyendo las descargas de las industrias importantes de la parroquias rurales; ii) la adquisición de equipos y materiales (Muestreadores automáticos adicionales y repuestos; la adquisición de instrumental, químicos, reactivos y vidriería para el laboratorio de la EMAAP-Q); iii) la construcción de facilidades de muestreo y medición en las descargas; y iv) la caracterización de los efluentes industriales de las zonas rurales. Estas actividades estarán coordinadas con los estudios de factibilidad y planes de desarrollo territorial que consideren las áreas necesarias para la implantación de las Plantas de Tratamiento de las Aguas Residuales (PTARs).
- 2.5 Con el financiamiento de la CT se contratará a una firma consultora para llevar a cabo las tareas presentadas a continuación y descritas en los TdeR (Anexo III):²
- 2.6 **Fase I: Actividades preparatorias a los diseños definitivos – Etapa I y II:** En esta fase se realizarán todas las actividades necesarias para proceder a los diseños ejecutivos de las obras de intercepción y tratamiento; entre otras: i) revisión de la información y diagnóstico; ii) actualización de la caracterización de las descargas e industriales para las etapas 1 y 2; iii) implementación de los modelos de simulación aguas arriba de Alóag y definición de los usos a preservarse y objetivos de calidad; iv) bases de diseño, revisión de diseños preliminares y factibilidad de las obras de intercepción y tratamiento para las Etapas 1 y 2; v) estudios de impacto ambiental; y, vi) estudios topográficos y geotécnicos requeridos para los diseños definitivos. Los productos a desarrollarse en la Fase I son detallados en los TdeR.
- 2.7 **Fase II: Preparación de los diseños específicos de ingeniería de las Obras - Etapa 1:** En esta Fase se desarrollarán los Diseños definitivos de las obras de intercepción y tratamiento de las aguas residuales de las parroquias rurales que descargan al río San Pedro, de acuerdo con las recomendaciones de los estudios de factibilidad realizados. Se ejecutarán las siguientes actividades: i) trabajos adicionales, complementación de información y profundización de estudios requeridos para el diseño; ii) diseños

² La firma consultora entregará los diseños ejecutivos de las obras, de manera que la implementación del plan de descontaminación de los Ríos Guayllabamba y San Pedro sea elegible para financiamiento del BID conforme las políticas del Banco de salvaguardar las condiciones ambientales y sociales.

definitivos de obras de intercepción y tratamiento de la Etapa 1; iii) Estudios de Impacto Ambiental (EIA); iv) Evaluación Económica; v) trabajos preparatorios para la futura construcción; vi) especificaciones técnicas, costos y presupuestos de todos los rubros requeridos; vii) tecnología de la construcción y equipo mínimo; viii) cronogramas, definiendo la programación de los trabajos de construcción y fiscalización; ix) organización de la futura operación y mantenimiento de obras de la Etapa 1, conjuntamente con los manuales de operación y mantenimiento de cada sistema; x) estudio de tarifas, incluyendo la propuesta tarifaria de recuperación calculada en función de los costos de largo plazo de inversión, de operación y mantenimiento del proyecto; xi) documentos básicos de licitación y otros documentos de licitación para la ejecución y fiscalización de las obras;; xii) actividades misceláneas requeridas para completar los productos esperados para la Fase II. Los productos a desarrollarse en la Fase II son detallados en los TdeR.

2.8 Fase III: Preparación de los diseños específicos de ingeniería de las Obras - Etapa 2:

En esta Fase se desarrollarán los diseños definitivos de las obras de intercepción y tratamiento de las aguas residuales de las parroquias rurales (orientales) que descargan al río Guayllabamba, de acuerdo con las recomendaciones de los estudios de factibilidad realizados. Se dará especial importancia a la carga contaminante industrial en el sector nororiental del DMQ y al establecimiento de adecuados niveles de tratamiento necesarios previo a la descarga en cuerpos de agua. Conforme con los TdeR, los productos de la consultoría incluirán los mismos puntos descritos para la preparación de los diseños específicos de ingeniería de las Obras de la Etapa 1. Los estudios de tarifas deberán prepararse en forma separada para los Municipios de Mejía, Rumiñahui y el DMQ y en forma conjunta, con una estimación de las tarifas aplicables a las industrias por el uso de las facilidades de intercepción y tratamiento de la EMAAP-Q, con y sin pre-tratamiento industrial. Los productos a desarrollarse en la fase III son detallados en los TdeR.

- 2.9 La firma consultora realizará los diseños finales de las obras que corresponden a la alternativa retenida, la que deberá ser adecuada desde las perspectivas socio-económica, y técnica, cumplir con las normas ambientales de Ecuador y las salvaguardias ambientales del BID, y ser sostenible desde las perspectivas financiera e institucional.

III. COSTO Y FINANCIAMIENTO

- 3.1 El costo total de la cooperación técnica es de US\$ 1,805,200. Se financiaría, en parte con recursos del Capital Ordinario del Banco (INFRAFONDO) hasta por un monto de US\$ 1,450,000.³ Dicho monto será de recuperación contingente, toda vez que la construcción de la infraestructura diseñada con recursos de la operación no sea financiada por el Banco. Las condiciones específicas de reembolso y los casos en los cuales el Beneficiario no estará obligado al reembolso del financiamiento serán especificadas en el Convenio de Cooperación Técnica a suscribirse una vez aprobada la operación.

³ El “Plano de Ubicación de los Interceptores y Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales – Etapas 1 y 2” preparado por EMAAP-Q estima que el costo total de tratamiento de las aguas residuales y el costo de los interceptores secundarios para las parroquias rurales (cuyos diseños definitivos serán realizados con recursos de esta Cooperación Técnica) es de US\$ 65.7 y 20.2 millones de dólares respectivamente. El costo total del programa de descontaminación de los ríos de Quito en las dos etapas, es de US\$ 277.59 millones de dólares (incluyendo los US\$ 65.0 millones de dólares de los interceptores de Quito).

- 3.2 EMAAP-Q aportará una contrapartida estimada en US\$355,200 (20% del monto total). El costo estimado que corresponde a la EMAAP-Q cubrirá los gastos de compra de equipos muestreadores y repuestos; insumos de laboratorio; la construcción de las facilidades de medición y muestreo en las descargas de las aguas residuales de las parroquias rurales; vehículos para caracterización y supervisión; contratos de personal de supervisión y caracterización; y otro gastos generales. El presupuesto en US\$ se encuentra a continuación. (Presupuesto detallado Anexo I).
- 3.3 El análisis financiero de la Agencia Ejecutora asegura que la Empresa está en capacidad de financiar la contribución del aporte local durante el período de ejecución de la CT.

Categoría	Infrafund	Contraparte	Total
Firma consultora – Honorarios Internacionales	604,800		604,800
Viajes y viáticos del personal internacional	195,480		195,480
Honorarios Personal Técnico y Administrativo	441,855		441,855
Costos de la contraparte		279,200	279,200
Costos misceláneos		69,000	69,000
Subcontratos y servicios	184,865		184,865
Auditoría	15,000		15,000
Imprevistos	8,000	7,000	15,000
TOTAL	1,450,000	355,200	1,805,200

IV. ORGANISMO EJECUTOR Y MECANISMO DE EJECUCIÓN

A. Agencia Ejecutora

- 4.1 La agencia ejecutora será la EMAAP-Q, a través de la Unidad Ejecutora del PSA. La EMAAP-Q es una entidad con personería jurídica administrativa, operativa y financiera, y tiene como misión el abastecimiento de agua potable, la recolección, tratamiento y disposición final de las aguas servidas, la recolección y conducción de las aguas de lluvias; así como también cuidar el entorno ecológico y contribuir al mantenimiento de las fuentes hídricas del cantón Quito e integrar los proyectos de agua potable y alcantarillado dentro de los programas de saneamiento ambiental del DMQ.
- 4.2 La Unidad Ejecutora del PSA tiene experiencia en materia de normas y procedimientos de adquisiciones del Banco, dado que tuvo la responsabilidad de la ejecución de la Fase I del PSA (1424/OC-EC) y tiene actualmente la responsabilidad de la ejecución de la Fase II (1802/OC-EC). El PSA cuenta con el apoyo de las direcciones funcionales de EMAAP-Q, y está adscrito a la Gerencia de la Empresa.

B. Mecanismo de ejecución

- 4.3 La EMAAP-Q será responsable ante el Banco de atender la contribución del aporte local de la CT, de cumplir los objetivos propuestos y de la ejecución del proyecto. Especialmente, será responsable por la administración de los recursos; realizar la planificación, programación, administración, control y supervisión de la implementación de la CT; adquisición de bienes y servicios de consultoría; y todas aquellas actividades necesarias para la adecuada implementación de la CT.

C. Período de ejecución y desembolso

- 4.4 La implementación de la CT empezará una vez que la Consultoría de los “Estudios de Factibilidad y Diseños Definitivos del Plan de Descontaminación de los Ríos de Quito” a cargo de Fitchner-Hidroestudios, termine la fase de factibilidad. La versión preliminar de los estudios de factibilidad será completada en 8 meses (Abril 2009). La conformidad del Banco a dichos estudios, que serán presentados por el Organismo Ejecutor una vez recibidos, será condición previa al primer desembolso de la operación. El interés de aprobar la operación con antelación al efectivo comienzo de su desembolso, radica en el interés de facilitar el inicio de los procesos de contratación previstos en la operación, a la vez que enmarcar las actividades preparatorias comprometidas por la contraparte. Por lo demás, el reconocido prestigio y experiencia de trabajo de la firma responsable de los estudios referidos, hace prever la entrega de estos en el tiempo y la forma previstos.
- 4.5 El gran número de quebradas que tendrán que ser consideradas para el diseño de soluciones de saneamiento, conjuntamente con el número de plantas de tratamiento y sus respectivos interceptores, emisarios y cámaras-separadoras de los alcantarillados de tipo combinado, hacen necesario un adecuado período de consultoría. Se propone el desarrollo de la CT en un plazo de 12 meses con un programa de desembolsos hasta los 16 meses. No se prevé la conformación de un Fondo Rotatorio. El Banco realizará los desembolsos directamente a la firma consultora por cuenta y orden de la EMAAP-Q, de acuerdo al cronograma de desembolso indicado en los TdeR.

D. Adquisiciones

- 4.6 El Organismo Ejecutor llevará a cabo todos los procesos de adquisiciones y selección de consultores que se indican en el Plan de Adquisiciones para ejecutar el Proyecto.
- 4.7 Las adquisiciones de bienes financiadas por el Banco se llevarán a cabo conforme a los procedimientos indicados en las [Políticas para la Adquisición de Bienes y Obras Financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo](#) (GN-2349-7), y los servicios de consultoría se seleccionarán conforme a las [Políticas para la Selección y Contratación de Consultores Financiados por el BID](#) (GN-2350-7). La revisión de los procesos de adquisiciones se realizará de manera ex-ante por parte del Banco. El Plan de Adquisiciones se presenta en el Anexo II.

E. Estado de preparación del proyecto para su implementación

- 4.8 La Asociación Fichter-Hidroestudios, contratada mediante proceso licitatorio con recursos de la Fase II del PSA (Préstamo BID 1802/OC-EC), ha empezado a trabajar en la realización de los Estudios de Factibilidad y Diseños Definitivos del Plan de Descontaminación de los Ríos de Quito en Agosto del 2008. Paralelamente, la EMAAP-Q está realizando varias actividades, como el monitoreo de los cuerpos receptores y la caracterización detallada de las principales descargas de aguas residuales a los ríos de la ciudad de Quito. Tan pronto los estudios a nivel de factibilidad estén terminados, EMAAP-Q contará con la información necesaria para implementar la CT. Mientras tanto, EMAAP-Q llevará a cabo actividades preliminares (como el inventario de descargas de parroquias rurales, la construcción de facilidades de medición y muestro y la caracterización de las descargas), para permitir a la firma consultora que inicie la

consultoría de diseños definitivos con base a datos confiables. Todos los TdeR para empezar la ejecución están listos.

V. MONITOREO Y EVALUACIÓN

A. Seguimiento y Evaluación

- 5.1 EMAAP-Q realizará el seguimiento de los trabajos contratados, de acuerdo a las pautas establecidas en los TdeR y evaluará los informes intermedios y finales entregados por la firma, dentro de los 15 días de presentados los productos correspondientes. Las versiones podrán ser revisadas con el apoyo de especialistas del Banco. A los seis meses del inicio de la ejecución de la operación la Agencia Ejecutora presentará al Banco un informe de medio término que incluirá una descripción del avance logrado y un plan de acción para el semestre siguiente que considere aquellos aspectos que requieren acciones correctivas. La Agencia Ejecutora presentará al Banco un informe final dentro del plazo de 60 días contados a partir de la fecha del último desembolso.

B. Responsabilidad técnica y básica

- 5.2 El Banco llevará a cabo la supervisión técnica del Proyecto a través de la Representación del Banco en Ecuador (que tendrá también la responsabilidad básica – Unidad Responsable de Desembolso) con el apoyo de la División de Agua y Saneamiento (INE/WSA).

C. Auditoría, gestión financiera de los recursos y presentación de informes

- 5.3 La auditoría, la gestión financiera de los recursos y la presentación de informes se ceñirán a los procedimientos estándares del Banco.

VI. BENEFICIOS Y RIESGOS DEL PROGRAMA

A. Beneficios y Beneficiarios

- 6.1 El beneficio directo de la CT será de disponer de los diseños definitivos para el tratamiento de las aguas residuales de los ríos Guayllabamba y San Pedro.
- 6.2 Los beneficiarios directos serán las autoridades responsables del manejo de la cuenca del Río Guayllabamba, ya que podrán contar con los diseños finales para el saneamiento de los ríos los Ríos Guayllabamba y San Pedro.

B. Riesgos

- 6.3 El riesgo mínimo de retraso en la realización de los estudios de factibilidad por parte de la firma contratada con recursos de la Fase II del PSA ha sido ya mitigado a través de las actividades preparatorias implementadas por EMAAP-Q, lo que han permitido a la firma consultora iniciar la consultoría con base a datos confiables. El riesgo será mitigado ulteriormente por el monitoreo de la Unidad Ejecutora del PSA.

VII. ASPECTOS SOCIALES Y AMBIENTALES

- 7.1 La operación no tiene implicaciones ambientales ni sociales negativas por tratarse de la elaboración de estudios, evaluación de alternativas y diseños definitivos. Sin embargo,

como su objetivo es financiar la preparación de estudios y diseños de sistemas de tratamiento, el equipo de proyecto velará para que dichos proyectos futuros cuenten con los estudios socio-ambientales requeridos por la legislación local y por las políticas del Banco.

- 7.2 La Secretaría de ESR revisó el perfil de esta operación de cooperación técnica el 30 de Septiembre de 2008. La clasificación y medición de riesgo de acuerdo con los criterios del 'screening' y 'safeguard' de ESR es C.

Presupuesto Detallado

Diseños Definitivos de las Obras de Intercepción y Tratamiento de Aguas Residuales de Parroquias Rurales que descargan a los Ríos Guayllabamba y San Pedro

EC-T1184

Categoría	Unidad	Cantidad	Unitario US\$	Source		Total
				Infrafund	Counterpart	
Firma consultora (FC) –						
Honorarios Internacionales, Viajes y viáticos						
<i>Director de Proyecto</i>	<i>Días</i>	308	736	226,800		
<i>Experto en Tratamiento de aguas residuales</i>	<i>Días</i>	264	491	129,600		
<i>Ing. Civil - Sanitario y/o Ambiental</i>	<i>Días</i>	264	491	129,600		
<i>Especialista procesos de producción más limpia</i>	<i>Días</i>	176	491	86,400		
<i>Experto en instrumentación</i>	<i>Días</i>	66	491	32,400		
<i>Viajes del personal internacional</i>	<i>Numero</i>	20	3,456	69,120		
<i>Viáticos del personal internacional</i>	<i>Días</i>	780	162	126,360		
Subtotal				800,280		800,280
FC - Honorarios Personal Técnico y Administrativo				441,855		
Subtotal				441,855		441,855
Costos de la contraparte						
<i>Muestreadores automáticos adicionales y repuestos</i>	<i>Global</i>				49,500	
<i>Instrumental, vidriería, químicos y reactivos</i>	<i>Global</i>				48,500	
<i>Vehículos para caracterización y supervisión</i>	<i>Meses</i>	24	600		14,400	
<i>Construcción facilidades de muestreo y medición</i>	<i>c/u</i>	25	2480		62,000	
<i>Contratos de personal de supervisión y caracterización</i>	<i>Global</i>				91,200	
<i>Otros gastos generales</i>	<i>Global</i>				13,600	
Subtotal					279,200	279,200
Costos misceláneos						
<i>Movilización (alquiler de vehículo)</i>	<i>Meses</i>	24	600.00		14,400	
<i>Gastos de Oficina</i>	<i>Global</i>				39,600	
<i>Otros</i>					15,000	
Subtotal					69,000	69,000
Subcontratos y servicios						
Trabajos Topograficos (incluye personal, movilización, material y equipos)				86,869		
Investigaciones Geotécnica (incluye personal, movilización, material y equipos)				97,996		
Subtotal				184,865		184,865
Auditoria				15,000		15,000
Imprevistos				8,000	7,000	15,000
TOTAL				1,450,000	355,200	1,805,200

ECUADOR
Diseños Definitivos de las Obras de Intercepción y Tratamiento de las Aguas Residuales de
Parroquias Rurales que Descargan a los Ríos
Guayllabamba y San Pedro
(EC-T1184)

PLAN DE ADQUISICIONES

Información General

País: Ecuador

Prestatario: BID

Ejecutor: Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable de Quito (EMAAP-Q)

Nombre del Proyecto: Diseños Definitivos de las Obras de Intercepción y Tratamiento de las Aguas Residuales de Parroquias Rurales que Descargan a los Ríos Guayllabamba y San Pedro

Números del Proyecto y del Contrato de Préstamo: (EC-T1184)

Breve descripción de los objetivos y componentes del Proyecto: El propósito específico de la Cooperación Técnica es complementar los estudios de factibilidad y financiar los diseños definitivos de las obras de intercepción y tratamiento de las aguas residuales en el sector rural de la ciudad de Quito, específicamente para el saneamiento de los Ríos Guayllabamba y San Pedro. El objetivo general de desarrollo es mejorar las condiciones de vida de la población de las áreas rurales de Quito, mediante el tratamiento de las aguas residuales y la reducción de la contaminación de los cuerpos de agua de las cuencas, coadyuvando al cumplimiento de los objetivos de calidad para la preservación de los usos del recurso. Se espera que el diseño de las obras financiado por la CT se haga a partir de las actividades descritas en el Cronograma y en los Términos de Referencia, que incluyen: (i) Actividades preliminares (a ejecutar por EMAAP-Q); (ii) Actividades preparatorias de los diseños definitivos (Fase I de la consultoría); (iii) Preparación de los diseños definitivos para las Obras de la Etapa I (Fase II); (iv) Preparación de los diseños definitivos para las Obras de la Etapa II (Fase III); (v) Preparación de los informes finales.

Fecha estimada de aprobación del Proyecto por el Directorio Ejecutivo: Octubre de 2008

Fecha de firma del Convenio de la Cooperación Técnica: por determinar

Fecha estimada para el último desembolso: Mayo de 2010

1 Introducción

- 1.1 Este documento establece los métodos de contratación de los servicios de consultoría contemplados en la Cooperación Técnica Diseños Definitivos de las Obras de Intercepción y Tratamiento de las Aguas Residuales de Parroquias Rurales que Descargan a los Ríos Guayllabamba y San Pedro, los costos estimados, las revisiones previas y los acuerdos alcanzados con la EMAAP-Q en materia de adquisiciones. El Plan de Adquisiciones cubre todas las contrataciones previstas en la cooperación técnica, y ha sido acordado entre el Banco y EMAAP-Q. Las contrataciones para el proyecto propuesto se llevarán a cabo de acuerdo con las *“Políticas para la Adquisición de Bienes y Obras Financiados por el*

Banco Interamericano de Desarrollo” (GN-2349-7 - edición actual) y las “Políticas para la Selección y Contratación de Consultores Financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo” (GN-2350-7 - edición actual), con lo establecido en el Convenio de Cooperación y el presente Plan de Adquisiciones. Las adquisiciones de bienes será cubierta totalmente mediante el aporte de la contraparte local (EMAAP-Q), que representa el 20% del monto total de la Cooperación Técnica.

2 El Plan de Adquisiciones

- 2.1 El Plan de Adquisiciones de la Cooperación Técnica “Diseños Definitivos de las Obras de Intercepción y Tratamiento de las Aguas Residuales de Parroquias Rurales que Descargan a los Ríos Guayllabamba y San Pedro”, que cubre 12 meses, ha sido acordado entre el Banco y EMAAP-Q. El Plan, cuyo resumen se incluye como **Apéndice 1**, indica para cada contrato o grupo de contratos el procedimiento de adquisición de bienes o de contratación de obras o servicios o métodos de selección de consultores, los casos que requieren precalificación, los costos estimados de cada contrato o grupo de contratos, el requerimiento de revisión ex-ante o ex-post por parte del Banco y las fechas estimadas de publicación de los avisos específicos de adquisiciones y de terminación de los contratos contemplados en este proyecto.
- 2.2 El Plan de Adquisiciones se deberá actualizar al menos dos veces al año ó antes si fuera necesario, para reflejar las necesidades de implementación del proyecto y las mejoras en la capacidad institucional. El Plan de Adquisiciones detallado está disponible en el Programa de Saneamiento Ambiental (PSA) de la EMAAP-Q en la Av. Mariana de Jesús N32-132 y Gaspar de Carvajal, sector La Granja, Quito-Ecuador; Teléfono: 2453654 FAX: ext 1 CASILLA POSTAL: 17-03-0330), así como las páginas de Internet del Ejecutor (<http://www.emaapq.com.ec> / ; <http://www.emaapq.com.ec/Nemaapq/index.htm>) y del Banco (www.iadb.org).

3 Las Adquisiciones para el proyecto

- 3.1 A continuación se describen en forma general las adquisiciones a realizarse para el proyecto propuesto.
- 3.2 **Adquisición de Servicios de Consultoría:** EMAAP-Q ejecutará la Selección de firmas consultoras para el proyecto usando la Solicitud Estándar de Propuestas (SEP) emitida por el Banco (ver Políticas para la Selección y Contratación de Consultores financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo: GN-2350-7, edición actual) o una Solicitud de Propuestas (SP) satisfactoria al Banco en los casos en que la SEP no sea aplicable. En el caso de consultores individuales, la selección se hará teniendo en cuenta lo establecido en el capítulo V de la Política GN-2350-7. La selección de consultores individuales se realizará teniendo en cuenta sus calificaciones para realizar el trabajo requerido, con base en los perfiles previamente acordados con el Banco. Para la contratación de servicios de consultoría cuyo valor sea igual o superior a US\$ 200.000 se utilizará lista corta con solicitud de expresiones de interés internacional, y para montos inferiores con publicidad nacional.

- 3.3 **Adquisición de Bienes.** EMAAP-Q ejecutará las adquisiciones de bienes que serán financiados con recursos de la contrapartida bajo los procedimientos de la legislación en adquisiciones en el Ecuador, de conformidad con lo especificado en el Plan de Adquisiciones. Sin embargo, el Banco se cerciorará de que los procedimientos satisfagan la obligación del Prestatario de hacer que el proyecto se lleve a cabo de una manera diligente y eficiente y de que los bienes sean de calidad satisfactoria y compatibles con el resto del proyecto y tengan un precio que no afecte desfavorablemente la viabilidad económica y financiera del proyecto.

4 Revisión por parte del Banco de las Adquisiciones para el Proyecto

- 4.1 La base del esquema de supervisión de las adquisiciones del prestatario será el presente Plan de Adquisiciones. Cualquier propuesta de revisión del Plan de Adquisiciones debe ser presentada al Banco para su aprobación. Todas las adquisiciones a realizar durante un período deben estar incluidas en el Plan de Adquisiciones aprobado por el Banco y seguirán los métodos y procedimientos en él establecidos.
- 4.2 La revisión de las adquisiciones del proyecto se realizará de manera ex-ante y ex-post, conforme a lo indicado en el párrafo 3.2 anterior y en su Apéndice 1.

APENDICE 1

Diseños Definitivos de las Obras de Intercepción y Tratamiento de las Aguas Residuales de Parroquias Rurales que Descargan a los Ríos Guayllabamba y San Pedro
(EC-T1184)

Período comprendido para este Plan de Adquisiciones: Desde *Noviembre /2008* hasta *Diciembre/2010 (a definirse)*

Descripción del Contrato y Costo Estimado de la Adquisición (USD en miles)	Método de Adquisición ¹	Revisión (Ex-ante ó ex-post)	Aporte BID	Aporte Local	Precalificación (Si/No)	Fecha Estimada Publicación AEA	Terminación estimada del Contrato	Estado ²
I. SERVICIOS DE CONSULTORIA								
1. 1 Contratación de una firma consultora para preparar los estudios y diseños								
Valor: US\$ 1,427,000	SBC	Ex-ante	100%	0%	No	4° T 2008	12 meses	En proceso
Costos misceláneos de la consultora								
Movilización; Valor US\$ 14,400			0%	100%				
Gastos de Oficina; Valor US\$ 39,600			0%	100%				
Otros gastos generales; Valor US\$ 15,000			0%	100%				
1.2 Expertos Individuales								
1.2.1 Contratos de personal adicional de supervisión; Valor US\$ 34,800	CI	Ex-post	0%	100%	No	1er T 2009	12 meses	En proceso
1.2.2 Contratos de personal actual de supervisión, Valor US\$ 56,400	CI	Ex-post	0%	100%	No	2er T 2009	6 meses	En proceso
1.2.3 Contrato de auditoría de estados financieros, Valor 15,000	SCC	Ex-post	100%	0%	No	4° T 2010	2 meses	En proceso
II. BIENES								
2.1 Muestreadores automáticos y repuestos; Valor US\$ 49,500	CP	Ex-post	0%	100%	No	4° T 2008	3 meses	En proceso
2.2 Instrumental, vidriería, químicos y reactivos; Valor US\$ 48,500	CP	Ex-post	0%	100%	No	1er T 2009	3 meses	En proceso
2.3 Vehículos para caracterización y supervisión; Valor US\$ 14,400	CP	Ex-post	0%	100%	No	4° T 2008	3 meses	En proceso
2.4 Equipos de seguridad, herramientas y envases; Valor US\$ 8,600	CP	Ex-post	0%	100%	No	4° T 2008	3 meses	En proceso
2.5 Computadoras e impresoras; Valor US\$ 5,000	CP	Ex-post	0%	100%	No	4° T 2008	3 meses	En proceso
III. OBRAS								
3.1 Obras para facilidades de muestreo Etapa 1; Valor US\$ 31,000	CP	Ex-post	0%	100%	No	4° T 2008	4 meses	En proceso
3.2 Obras para facilidades de muestreo Etapa 2; Valor US\$ 31,000	CP	Ex-post	0%	100%	No	4er T 2008	4 meses	En proceso

NOMENCLATURA:

- 1) LPI: Licitación Pública Internacional; LIL: Licitación Internacional Limitada; LPN: Licitación Pública Nacional; CP: Comparación de Precios; CI: Consultores Individuales; CD: Contratación Directa; AD: Administración Directa; CAE: Contrataciones a través de Agencias Especializadas; AC: Agencias de Contrataciones; AI: Agencias de Inspección; CPIF: Contrataciones en Préstamos a Intermediarios Financieros; CPO/COT/CPOT: Construcción-propiedad-operación/ Construcción-operación- transferencia/ Construcción-propiedad-operación-transferencia (del inglés BOO/BOT/BOOT); CBD: Contratación Basada en Desempeño; CPGB: Contrataciones con Prestamos Garantizados por el Banco; PSC: Participación de la Comunidad en las Contrataciones; SBCC: Selección Basada en la Calidad y el Costo; SBC: Selección Basada en la Calidad; SBPF: Selección Basada en Presupuesto Fijo; SBMC: Selección Basada en el Menor Costo; SCC: Selección Basada en las Calificaciones de los Consultores; SD: Selección Directa.
- 2) La terminología a utilizar será: En proceso/Adjudicado/Cancelado

7. Capacidad del Ejecutor y Supervisión de las Adquisiciones por Parte del Banco

Evaluación de la Capacidad de la Agencia para implementar las Adquisiciones

EMAAP-Q a través de la Unidad Ejecutora del Programa de Saneamiento Ambiental (PSA), será el responsable de efectuar las adquisiciones del proyecto. El Banco evaluó la capacidad del Ejecutor para implementar las acciones de adquisiciones y determinó que el riesgo total del proyecto asociado a la gestión de las adquisiciones es bajo.

La Unidad Ejecutora del PSA tiene experiencia en materia de normas y procedimientos de adquisiciones del Banco, dado que tuvo la responsabilidad de la ejecución de la Fase I del PSA y tiene actualmente la responsabilidad de la ejecución de la Fase II. El PSA cuenta con el apoyo de las direcciones funcionales de la Empresa. El PSA tiene cuatro departamentos operacionales reportando al Director Ejecutivo (Estudios, Fortalecimiento Institucional, Fiscalización y Manejo de Laderas) y dos departamentos de apoyo (Administrativo, Financiero, Control y Programación, y Legal) y cuenta además con asesores técnicos en adquisiciones y en el área de descontaminación de los ríos de Quito. El PSA está adscrito a la Gerencia General de EMAAP-Q y la ejecución del PSA ha desarrollado relaciones de colaboración con las otras gerencias de la Empresa lo que hace que sea vista como parte integrante de la estructura organizacional, situación reforzada por la integración de los procesos financieros, administrativos y de adquisición. En la nueva estructura organizacional, el PSA estará integrado en la EMAAP-Q.

Borrador de Términos de Referencia**Diseños Definitivos de las Obras de Intercepción y Tratamiento de las Aguas Residuales de Parroquias Rurales que Descargan a los Ríos Guayllabamba y San Pedro****ÍNDICE**

1	ANTECEDENTES	3
2	OBJETIVOS Y FASES DE LA CONSULTORÍA.....	3
2.1	Objetivo General.....	3
2.2	Objetivos Específicos	4
2.3	Fases de la Consultoría.....	5
3	ALCANCES DE LA CONSULTORÍA	5
3.1	Alcance General de la Consultoría.....	5
3.2	ALCANCE DE LA FASE I: Actividades Preparatorias de los Diseños Definitivos de Obras de Descontaminación de las Parroquias Rurales.....	8
3.2.1	Revisión de la Información y Diagnóstico	8
3.2.2	Caracterización de las Descargas Industriales para las Etapas 1 y 2.....	9
3.2.3	Implementación de los Modelos de Simulación aguas arriba de Alóag y Definición de los Usos a Preservarse y Objetivos de Calidad.....	13
3.2.4	Bases de Diseño, revisión de diseños preliminares y Factibilidad de las Obras de Intercepción y Tratamiento para las Etapas 1 y 2.....	15
3.2.5	Estudios de Impacto Ambiental.....	19
3.2.6	Estudios Topográficos y Geotécnicos requeridos para los Diseños Definitivos	20
3.3	ALCANCE DE LA FASE II: Diseños Definitivos de las Obras de Intercepción y Tratamiento de la Etapa 1	23
3.3.1	Trabajos Adicionales, Complementación de información y profundización de Estudios requeridos para Diseño	24
3.3.2	Diseños Definitivos de Obras de Intercepción y Tratamiento de la Etapa 1.....	24
3.3.3	Estudios de Impacto Ambiental (EIA)	25
3.3.4	Evaluación Económica.....	26
3.3.5	Trabajos Preparatorios para la Futura Construcción	27
3.3.6	Especificaciones Técnicas, Costos y Presupuestos.....	27
3.3.7	Tecnología de la Construcción y Equipo Mínimo.....	28
3.3.8	Cronogramas.....	29
3.3.9	Organización de la Futura Operación y Mantenimiento de Obras de la Etapa 1	30
3.3.10	Estudio de Tarifas	30
3.3.11	Documentos Básicos de Licitación	30
3.3.12	Actividades Misceláneas	31
3.4	ALCANCE DE LA FASE III: Diseños Definitivos de las Obras de Intercepción y Tratamiento de la Etapa 2	31

4	PRODUCTOS ESPERADOS E INFORMES	31
4.1	Informe Preliminar	33
4.2	Informe No. 1: Revisión de la Información y Diagnóstico	33
4.3	Informe No. 2: Caracterización de las Descargas de Industrias Ubicadas en las Parroquias Rurales.....	34
4.4	Informe No. 3: Modelos de Simulación aguas arriba de Alóag, Usos a Preservarse y Objetivos de Calidad	34
4.5	Informe No. 4: Bases, revisión de Diseños Preliminares y Factibilidad.....	35
4.6	Informe No. 5: Estudio de Impacto Ambiental y Planes de Manejo a Nivel de Factibilidad .	35
4.7	Informe No. 6: Estudios Topográficos y Geotécnicos	36
4.8	Informe No. 7: Obras de Descontaminación del Municipio de Mejía	36
4.9	Informe No. 8: Obras de Descontaminación del Municipio de Rumiñahui.....	36
4.10	Informe No. 9: Obras de Descontaminación de Parroquias Rurales al Río San Pedro Etapa 1	37
4.11	Informe No. 10: Obras de Descontaminación Parroquias Orientales Etapa 2.....	37
4.12	Informe Final de la Consultoría	37
5	INFORMACIÓN QUE DISPONE EL CONTRATANTE Y QUE SE PONDRÁ A DISPOSICIÓN DEL CONSULTOR.....	37
6	REQUISITOS MÍNIMOS DEL CONSULTOR	40
7	PLAZO DE EJECUCIÓN Y FORMA DE PAGO	41
8	RESPONSABILIDAD DEL CONSULTOR	42
9	SUPERVISIÓN DE LOS SERVICIOS DE CONSULTORÍA.....	43
10	MARCO LEGAL	43
11	PRESUPUESTO REFERENCIAL	44
12	TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA.....	44
13	ACTIVIDADES PRELIMINARES DE LA CONTRAPARTE.....	44

TÉRMINOS DE REFERENCIA

Los presentes Términos de Referencia constituyen una descripción clara y precisa de los objetivos y metas del trabajo de la consultoría para los “Diseños Definitivos de las Obras de Intercepción y Tratamiento de las Aguas Residuales, de Parroquias Rurales que Descargan a los Ríos Guayllabamba y San Pedro”. En ellos se determina el alcance y profundidad de los servicios requeridos, así como los resultados que el Contratante espera obtener; los mismos que han sido agrupados en actividades no limitativas ni secuenciales para que los Consultores preparen sus ofertas con las respectivas descripciones, cronogramas de trabajo y de participación del personal. En estos términos de referencia se precisa además, la información con la que cuenta el Contratante.

1 ANTECEDENTES

Entre los años 1997 y 1998 la Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable de Quito (EMAAP-Q), llevó a cabo mediante una consultoría Internacional el Plan Maestro Integral de Agua Potable y Alcantarillado. Posteriormente a la terminación de Plan Maestro se realizó el censo nacional de población y vivienda en el año 2001, el mismo que introduce un factor de cambio importante en la estimación de la población futura.

Tomando en cuenta el nuevo censo, en el año 2001 el Programa de Saneamiento Ambiental (PSA) financiado por el BID (préstamo 1424/OC-EC) encargó un estudio que preveía condiciones muy diferentes en comparación con proyecciones realizadas en el Plan Maestro para el año 2025. Para actualizar los varios componentes del plan original, la EMAAP-Q encargó al PSA la realización de los “Estudios de Factibilidad y Diseños Definitivos del Plan de Descontaminación de los Ríos de Quito”. En este estudio las soluciones de descontaminación de las parroquias rurales del DMQ quedan a nivel de Factibilidad. En resumen este estudio provee proyectos ejecutivos de descontaminación para las subcuencas de los ríos Machángara y Monjas, quedando postergados los proyectos de descontaminación del río San Pedro.

Del Concurso Internacional ha resultado la adjudicación de los estudios a la Asociación Fichtner – Hidroestudios y el respectivo Contrato está suscrito, para su realización con recursos de la Fase II del Préstamo BID (1802/OC-EC). Paralelamente el PSA ha completado la caracterización de las principales descargas de aguas residuales de la Ciudad de Quito y la determinación experimental de los coeficientes cinéticos del modelo de calidad del agua de los ríos.

En el mes de agosto del 2008 el Banco Interamericano de Desarrollo visita la EMAAP-Q aprobó una Cooperación Técnica No Reembolsable para complementar el alcance del plan de descontaminación, con la finalidad de financiar los “Diseños Definitivos de las Obras de Intercepción y Tratamiento de las Descargas de Aguas Residuales de Parroquias Rurales que Descargan a los Ríos Guayllabamba y San Pedro.” Para ello el PSA presentó al BID un Perfil de Proyecto con una descripción del alcance de dicha Cooperación Técnica, el cual ha sido aceptado en principio y los Términos de Referencia para la Consultoría a contratarse son materia del presente documento.

2 OBJETIVOS Y FASES DE LA CONSULTORÍA

2.1 Objetivo General

El objetivo general de los servicios de consultoría es desarrollar los “Diseños Definitivos de las Obras de Intercepción y Tratamiento de las Aguas Residuales, de Parroquias Rurales

que Descargan a los Ríos Guayllabamba y San Pedro”, con sus respectivos documentos; de manera que permita a la EMAAP-Q iniciar una licitación para contratar la implementación de la primera etapa de las obras de intercepción y tratamiento de las descargas al río San Pedro.

2.2 Objetivos Específicos

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Completar los diseños definitivos de las obras de descontaminación de los ríos de Quito, tanto para la ciudad de Quito, como para las parroquias rurales, de acuerdo con el *“Programa para la Descontaminación de los Ríos de Quito”*, que constituye el marco de referencia oficial de la EMAAP-Q, en materia del control de la contaminación de los cursos receptores, a mediano y largo plazo.
- Completar el inventario de los usos de las aguas del río San Pedro, aguas arriba de la población de Alóag, obtener una definición consensuada de los usos a preservarse en dicho cuerpo de agua y definir sus objetivos de calidad a mantenerse en condiciones críticas de caudal.
- Utilizando tanto el Informe de la Fase de Factibilidad de los *“Estudios de Factibilidad y Diseños Definitivos del Plan de Descontaminación de los Ríos de Quito”*, como los resultados de los estudios de caracterización de las descargas de las parroquias rurales (a ser proporcionados por el PSA), revisar las bases de diseño de los interceptores de descargas rurales (para el año 2040) y diseños preliminares de las plantas de tratamiento a nivel de factibilidad y proceder a la actualización de las bases de diseño a nivel de diseños definitivos.
- Completar la modelación de la Calidad de las aguas del Río San Pedro, aguas arriba de Alóag, con las cargas contaminantes determinadas para las poblaciones de Aloasí, Machachi, Alóag, Tambillo, Cutuglágua y Uyumbicho, tanto para condiciones actuales, como para el final de la primera etapa de implementación (año 2025) y segunda etapa de implementación al final del proyecto (año 2040); determinar el grado de tratamiento necesario para mantener los objetivos de calidad del río San Pedro, aguas arriba de Alóag; y, definir la tecnología de tratamiento necesaria.
- Elaborar los diseños definitivos de las plantas de tratamiento de aguas residuales de parroquias rurales que descargan a los ríos San Pedro y Guayllabamba, consideradas en la primera y segunda etapas de implementación.
- Contar con los Diseños Ejecutivos aceptados y aprobados tanto en sus aspectos técnicos (memorias técnicas, planos de detalle, manuales de operación y mantenimiento, especificaciones técnicas, entre otros), como en sus aspectos económicos-financieros y operativos (presupuestos detallados con cantidades de obra, equipamientos y costos, documentos contractuales de licitación, entre otros).
- Contar con los documentos precontractuales (pliegos de licitación para obras de la primera etapa), que permitan la contratación, construcción de las obras de intercepción y tratamiento de las descargas al río San Pedro, su puesta en operación inicial operación y definitiva, con el personal necesario y los servicios de mantenimiento, sin tener que afrontar cambios o situaciones imprevistas durante la ejecución de los trabajos y su operación.
- Contar con el Estudio de Impacto Ambiental y Planes de Manejo Ambiental debidamente desarrollados, en cumplimiento con los procedimientos establecidos en el TULAS y la debida participación ciudadana determinada en la Ley de Gestión Ambiental y las Políticas y Lineamientos del BID en este tema, efectuando los trabajos

y exposiciones requeridos para la validación del Proyecto ante las instancias correspondientes, previo a la obtención de la Licencia Ambiental.

2.3 Fases de la Consultoría

El Consultor proponente deberá presentar su oferta considerando las siguientes Fases con sus respectivos alcances, los mismos que constituyen una guía y no un esquema que limite la actividad del Consultor quien a su vez puede proponer actividades complementarias que mejoren el alcance para un mejor cumplimiento de los objetivos del presente Estudio:

- Fase I: Actividades Preparatorias de los Diseños Definitivos de Obras de Descontaminación de las Parroquias Rurales
- Fase II: Diseños Definitivos de las Obras de Intercepción y Tratamiento de la Etapa 1
- Fase III: Diseños Definitivos de las Obras de Intercepción y Tratamiento de la Etapa 2

3 ALCANCES DE LA CONSULTORÍA

3.1 Alcance General de la Consultoría

En vista de que la ubicación definitiva de las diferentes plantas de tratamiento, su tecnología y las longitudes de interceptores secundarios serán determinadas al final de la Fase de Factibilidad de los “*Estudios de Factibilidad y Diseños Definitivos del Plan de Descontaminación de los Ríos de Quito*”, estudios que se realizarán posteriormente al inicio del presente Concurso Internacional de Consultoría; se hace necesario establecer una serie de condicionantes técnicos con la finalidad de que los participantes en el Concurso puedan formular sus propuestas bajo las mismas reglas.

Para el efecto se ha preparado el “*Plano de Ubicación de los Interceptores y Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales – Etapas 1 y 2*”, que forma parte de estos Términos de Referencia y describe las obras de descontaminación de las descargas de la ciudad de Quito y de las parroquias rurales; y que debe considerarse en la formulación de las ofertas del Concurso Internacional de Consultoría. Para el desarrollo de este plano se han tomado en cuenta las siguientes consideraciones:

- La concepción básica de los interceptores secundarios y emisarios finales corresponde a la Alternativa recomendada en el “Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado 1997 – 1998”, con las modificaciones necesarias resultantes de la adopción de las siguientes consideraciones:
 - (a) Se adoptan dos etapas de implementación de obras: el fin de la primera etapa de implementación de obras corresponde al año 2025, y el horizonte final de diseño en los estudios al año 2040;
 - (b) Las obras de intercepción y tratamiento para las poblaciones rurales que descargan sus aguas residuales a los ríos San Pedro y Guayllabamba, indicadas en el mencionado plano, son soluciones preliminares adoptadas para efectos de del Concurso de Consultoría. Las soluciones definitivas serán determinadas en los “*Estudios de Factibilidad y Diseños Definitivos del Plan de Descontaminación de los Ríos de Quito*”, a nivel de factibilidad, hasta la población de Alóag.
 - (c) Los estudios de factibilidad de las alternativas de intercepción y tratamiento de las descargas del Municipio de Mejía (sobre la población de Alóag), conjuntamente con los Diseños Ejecutivos para todas las parroquias rurales serán complementadas en ésta consultoría.

- (d) Se consideran dos etapas de implementación de obras con una extensión del alcance de los estudios para incorporar las descargas de las Municipalidades de Mejía y Rumiñahui.
- Para efectos de uniformidad de alcances de las ofertas del presente Concurso de Consultoría, las obras de descontaminación consideradas en la **Primera Etapa**, deberán corresponder a:
- (a) Interceptores secundarios de las parroquias rurales que descargan al río San Pedro (Conocoto, Guangopolo, Cumbayá y Tumbaco). Estas obras están identificadas en el mencionado plano en color rojo. Para efectos del presente Concurso de Consultoría, las características de diseño de los interceptores secundarios serán las siguientes;
- Dimensionamiento para el caudal doméstico máximo horario del año 2040 incluido el caudal de infiltración;
 - Cámaras de alivio del alcantarillado combinado, con mecanismos de rebose regulables en el tiempo y facilidades de limpieza;
 - Cámara de rebose regulable a la entrada de las PTAR.
- (b) Las siguientes plantas de tratamiento para las descargas de parroquias rurales al río San Pedro, las cuales están identificadas en el plano en color rojo:
- PTAR 3, para las descargas de Machachi, Aloasí y Alóag (parte alta del Municipio de Mejía);
 - PTAR 4, para las descargas de Tambillo, Cutuglágua y Uyumbicho (parte baja del Municipio de Mejía);
 - PTAR 5, para las descargas del Municipio de Rumiñahui (Sangolquí y San Rafael);
 - PTAR 6, para las descargas de Conocoto, Guangopolo (Lumbisí);
 - PTAR 7, para las descargas de las poblaciones de Cumbayá y Tumbaco.
- (c) Las dos plantas de tratamiento para la Municipalidad de Mejía, indicadas como PTAR 3 y PTAR 4 se asumen en forma preliminar. Tanto las obras de intercepción como de tratamiento serán definidas en el estudio de factibilidad a realizarse en la presente consultoría.
- (d) En conocimiento de que los ríos San Pedro y Guayllabamba tienen una limitada capacidad de asimilación de la materia orgánica, y para efectos de la uniformidad indicada en el presente Concurso de Consultoría, las 5 PTAR indicadas en el literal (b) deberán ser de alta eficiencia, con los procesos de tratamiento, modulados para las dos etapas, incluyendo de manera referencial:
- Obras de llegada a la PTAR dimensionadas para el caudal máximo horario del año 2040, incluyendo: medidor de caudal y facilidades para registro del caudal y muestreo compuesto.
 - Cribas gruesas de limpieza mecánica.
 - Desarenadores con mecanismos de remoción de arena.
 - Cámara de repartición de caudales a los diferentes módulos.
 - Reactor biológico de tratamiento, por lodos activados de alta eficiencia (95% de reducción de la DBO soluble), en sistema de aeración prolongada a alta *Edad del lodo*, con control del proceso por medio del parámetro indicado por descarga del lodo de exceso directamente del tanque de aeración, al proceso de espesamiento, o proceso similar. Este proceso deberá ser diseñado para la carga orgánica media al final del correspondiente período de diseño.

- Sedimentador secundario, con estación de retorno de lodos y bombas de lodos regulables.
- Facilidades de descarga al cuerpo receptor correspondiente.
- Los procesos de tratamiento de lodos deberán incluir: espesadores de lodos por gravedad, de flujo intermitente, con descarga del sobrenadante al efluente final, lechos de secado o alternativamente procesos de deshidratación por centrifugación o filtros al vacío.

Se reitera que la tecnología de tratamiento para las PTARs serán definidas durante la ejecución de los estudios, sin embargo los oferentes podrán proponer trenes de procesos diferentes siempre y cuando estos cumplan con los niveles de tratamiento arriba indicados.

- Las obras de descontaminación consideradas en la **Segunda Etapa**, identificadas en el mencionado plano, en color morado corresponden a:
 - (a) Interceptores secundarios de las parroquias rurales que descargan al río Guayllabamba de: Alangasí, Tababela, Guayllabamba, La Merced, Checa, El Quinche, Pifo, Puembo y Yaruquí;
 - (b) Las siguientes plantas de tratamiento para las descargas de parroquias rurales al río Guayllabamba:
 - PTAR 6 (segunda etapa), para las descargas de Alangasí;
 - PTAR 8, para las descargas de La Merced;
 - PTAR 9, para las descargas de Pifo y Puembo;
 - PTAR 10, para las descargas de Tababela;
 - PTAR 11, para las descargas de Yaruquí;
 - PTAR 12, para las descargas de Checa y El Quinche;
 - PTAR 13, para las descargas de Guayllabamba.
 - (c) Para efectos del Presente Concurso de Consultoría, las 7 PTAR indicadas en el literal anterior deberán ser de alta eficiencia, con las mismas consideraciones, características y procesos de tratamiento que las especificadas para las plantas de la primera etapa.
- Las proyecciones de población de las parroquias rurales están determinadas en un nuevo estudio de población que considera el Censo de Población y Vivienda del año 2001, con un método moderno de proyección de la población y que están indicadas en el siguiente cuadro, en el cual se incluye además las longitudes de interceptores secundarios, que deberán ser dimensionados para caudales del año 2040.

PARROQUIAS RURALES	POBLACIONES DE DISEÑO, HABITANTES			LONGITUD DE INTERCEPTORES, METROS		
	AÑO 2025	AÑO 2040	TOTAL 2040	AÑO 2025	AÑO 2040	TOTAL 2040
Tababela	-	3,211	3,211	-	500	500
Guayllabamba	-	26,194	26,194	-	9,831	9,831
La Merced	-	11,789	11,789	-	2,000	2,000
Conocoto, Alangasí, Guangopolo	134,683	33,721	168,404	31,064	19,760	50,824
Cumbayá - Tumbaco (Lumbisí)	124,865	38,701	163,566	55,812	-	55,812
Checa + El Quinche	-	49,250	49,250	-	9,392	9,392
Pifo + Puembo	-	47,943	47,943	-	25,645	25,645
Yaruquí	-	31,048	31,048	-	12,734	12,734
Extremo sur de Quito	-	31,848	31,848	-	-	-
Quito Norte (Descargas al río Monjas)	684,160	112,046	796,206	-	-	-
Oyacoto (Descargas ciudad de Quito)	2,025,112	331,657	2,356,769	-	-	-
Municipio de Rumiñahui	91,198	11,595	102,793	42,209	-	42,209
Municipio de Mejía	67,107	8,596	75,703	15,009	-	15,009
	3,127,125	696,405	3,823,530	144,094	79,862	223,956

3.2 ALCANCE DE LA FASE I: Actividades Preparatorias de los Diseños Definitivos de Obras de Descontaminación de las Parroquias Rurales

3.2.1 Revisión de la Información y Diagnóstico

Consiste en recopilar, analizar y evaluar toda la información básica y estudios existentes afines al tema del estudio que posea el Contratante.

Durante esta Fase de los Estudios, el Consultor coordinará con la supervisión, el acceso a toda la infraestructura de la EMAAP-Q que se requiera visitar, así como las entrevistas con sus técnicos y la oportuna recopilación de información.

Se efectuará una revisión de la información existente sobre muestreos y campañas realizadas, visitas a las estaciones y sitios de caracterización realizadas. Los documentos sujetos de revisión y análisis para esta Fase de la Consultoría se encuentran detallados en el Numeral 5 de esta Sección.

En particular se procederá a la revisión de los siguientes informes entregados por la Asociación Fichtner – Hidroestudios y los realizados por la Unidad de Control de la Contaminación (UCCA) del PSA-EMAAP-Q:

- El “*Informe de Caracterización de las Descargas Industriales y Bases de Diseño*”, entregado por la Asociación Fichtner – Hidroestudios a los 120 días (4 meses) del inicio de su contrato.
- El informe de “*Implementación de los Modelos de Simulación, Análisis y Formulación de Alternativas de Intercepción y tratamiento*”, a ser entregado por la Asociación Fichtner – Hidroestudios a los 240 días (8 meses) del inicio de su contrato.
- Banco de Datos de Calidad de los Ríos de Quito, años 2002-2007, UCCA-PSA, Marzo de 2008.
- “*Caracterización de las Descargas de Aguas Residuales de la Ciudad de Quito*”, UCCA-PSA, Abril de 2008.

- Desarrollo Experimental de los Coeficientes Cinéticos del Modelo de Simulación de la Calidad del Agua de los Cuerpos Receptores”, UCCA-PSA, Abril de 2008.

En esta parte de la Fase 1, se realizará la actualización del inventario de descargas, usos de las aguas del río San Pedro aguas arriba de la población de Alóag, lo cual requiere una revisión minuciosa del mencionado río y riveras, con la finalidad de asegurar la correcta ubicación de vertientes existentes y las descargas de colectores en los tramos correspondientes. Para el efecto se elaborará una ficha para cada descarga que incluya su ubicación geográfica, elevación, registro fotográfico y un croquis de acceso. Adicionalmente se efectuará un inventario de las vertientes, tomas o captaciones de aguas del río San Pedro con propósitos de uso para riego, conjuntamente con las concesiones autorizadas por el Consejo Nacional de Recursos Hídricos y delimitando las actuales áreas de riego y tipos de productos cultivados.

Se procederá a la revisión de los estudios hidrológicos realizados por la EMAAP-Q a través de la Unidad de Hidrología, su análisis y recomendación de aspectos a complementar.

Se procederá a la revisión de la información existente en relación con: cartografía, hidrología, cartas geológicas, mapas temáticos e información desarrollada por la Asociación Fichtner – Hidroestudios sobre el Plan de Descontaminación de los Ríos de Quito y en especial sobre el Informe de la fase de Factibilidad y alternativas de intercepción y tratamiento de las aguas residuales recomendadas en dicho informe para las parroquias rurales que descargan sus aguas residuales a los ríos San Pedro y Guayllabamba.

Para los tramos del río San Pedro, aguas arriba de la población de Alóag, el Consultor determinará un adecuado número de campañas de muestreo (mínimo de 3), con la finalidad de determinar la influencia de las descargas en la calidad del río y efectuará los muestreos siguiendo el flujo del río. Las muestras deberán ser entregadas al Laboratorio Central de Control de Calidad (LCCC) de la EMAAP-Q, para los respectivos análisis.

Se realizará un inventario de usos de las aguas del río San Pedro sobre la población de Alóag. En función de este inventario de usos, la caracterización de las descargas efectuada por la Unidad de Control de la Contaminación del Agua del PSA (UCCA/PSA) y las campañas de monitoreo realizadas, se procederá a la determinación de los usos afectados en los tramos del río San Pedro, aguas arriba de la población de Alóag y a su diagnóstico de la contaminación, con indicación de los criterios de calidad incumplidos para cada uno de los usos indicados.

Se procederá a la revisión de la información cartográfica (básica y temática) con que cuenta la EMAAPQ y que ha sido ingresada al SIGEMAAP o que ha sido recopilada en otras instituciones.

Como resultado de las actividades indicadas se deberá presentar el ***“Informe No. 1: Revisión de la Información y Diagnóstico”***

3.2.2 Caracterización de las Descargas Industriales para las Etapas 1 y 2

Se efectuará una revisión de información existente sobre muestreos y caracterización de efluentes industriales que descargan a los ríos San Pedro y Guayllabamba realizados por la anterior Dirección Municipal de Higiene y Medio Ambiente y la actual Dirección Metropolitana de Medio Ambiente del DMQ y los bancos de datos de caracterización industrial respectivos.

En esta revisión se dará especial énfasis a los siguientes aspectos:

- La existencia de datos de campo (mediciones de caudal y formación de muestras compuestas con el número de alícuotas necesarias y en proporción al caudal) de modo que certifiquen la representatividad de muestras.
- El análisis de muestras compuestas y puntuales dentro de los procesos de producción en industrias complejas, de modo que los datos resulten representativos.
- Las determinaciones químicas, físicas y bacteriológicas efectuadas por el LCCC.
- El procesamiento de información para la determinación de las cargas de contaminantes y el registro de la producción industrial en el tiempo de la caracterización, con la finalidad de determinar cargas contaminantes en función de unidades de producción actual y a su vez se realicen proyecciones en base a la producción futura.
- Con la información anterior se determinará los datos de caracterización que puedan ser utilizados en el presente estudio.

Se revisarán las Ordenanzas Municipales que tienen relación con el uso industrial del alcantarillado público, las limitaciones en la calidad de vertimientos industriales y requisitos de tratamiento de los efluentes.

Con respecto a la caracterización de las industrias se ha dividido en tipos, *simples y complejas*, cada uno evaluará sus desechos líquidos con un conjunto de *determinantes de caracterización industrial*, tal como se indica en el **Anexo No. 1**.

Para efectos de este estudio, se presenta en el **Anexo No. 2** un listado de la *clasificación internacional de industrias y el tipo de caracterización*, simple o compleja y en el **Anexo No. 3** se presenta un listado tentativo de *industrias seleccionadas para caracterización de sus desechos líquidos*. La selección de las industrias indicadas se ha efectuado para alcanzar una carga global contaminante, evaluada en términos de la carga de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), superior al 85% y que corresponde a industrias con una población equivalente superior a 150 habitantes. El listado que se presenta en el **Anexo No. 2** es preliminar y la Consultora luego de revisada la información existente, validará y complementará el listado para determinar el número exacto de industrias a caracterizar.

Se realizarán visitas a las industrias indicadas, con la finalidad de recabar los siguientes datos del registro municipal de establecimientos, que incluye:

- Nombre o razón social y domicilio del propietario
- RUC
- Representante legal en caso de personas jurídicas
- Descripción de la producción industrial, con diagramas de flujo de los procesos industriales secos y con descargas contaminantes y sitios de descarga final.
- El tipo de efluente, con descarga continua o descargas violentas de los procesos internos.
- El tipo de alcantarillado interno
- Las materias primas y las hojas de seguridad de los insumos químicos utilizados.
- Los registros de la producción industrial, idealmente desde el año 1992 y la proyección del crecimiento industrial hasta el año 2025.
- La existencia de facilidades de medición y muestreo en las descargas
- La existencia o no de tratamiento de los efluentes dentro de la industria

Con la información recolectada en las industrias la Consultora determinará para cada una de las industrias el programa de muestreo, tomando como guía el contenido de los **Anexos No. 1 y 2**, proponiendo:

- El método de medición de caudal en los efluentes.
- El tipo de industria, en relación con la producción de aguas residuales: simple o compleja, el método de composición de muestras con alícuotas en proporción al caudal, su periodicidad y tamaño objetivo de la muestra final.
- El número de muestras puntuales a tomarse en procesos internos con descargas violentas.

Pueden considerarse como **Industrias complejas** aquellas que utilizan insumos químicos o que tienen procesos industriales complicados como es el caso de: curtiembres, textilerías, refinadoras de aceite, destiladoras de alcohol, industrias químicas, cerámicas y de acabado de metales, entre otras. Este tipo de industria generalmente tiene descargas violentas y requieren un minucioso programa de muestreo con recolección de muestras cada 10 a 15 minutos para composición de muestras en proporción al caudal. El número de parámetros de caracterización en este tipo de industria es mayor.

Pueden considerarse como **Industrias simples** aquellas agrícolas y ganaderas, camales y de procesamiento de carnes, de alimentos (excepto refinación de aceites) y de bebidas (excepto destilación de alcohol). En estas industrias el número de parámetros de caracterización es menor, en la mayoría de los casos el muestreo horario es suficiente, excepto en el caso de camales en donde es recomendable el muestreo cada 10 minutos, debido a la presencia de descargas violentas en el lavado de vísceras y pisos con acarreo de sangre.

En función de la ubicación de las industrias y la logística de transporte de personal y de las muestras, la Consultora propondrá la caracterización de los efluentes en grupos de 6 a caracterizarse en un período de un mes y medio, con el personal de 2 grupos de trabajo consistente de: un ingeniero y dos a cuatro tecnólogos. Se considerará adicionalmente la caracterización detallada de los efluentes de los Camales de las municipalidades de Mejía y Rumiñahui.

Con la información desarrollada, se procederá a la revisión de segmentación preliminar del modelo de calidad propuesta por la EMAAP-Q, como mínimo (ver **Anexo No. 4**) y se propondrá la segmentación definitiva en condiciones actuales, para su aprobación.

La Consultora deberá utilizar en su trabajo un modelo SIG que concuerde con las características del utilizado por el PSA y la EMAAP-Q, en relación a tres aspectos: estructuración de la información cartográfica básica y temática generada en CAD; elección del software y modelo SIG; y estructuración de la información gráfica y alfanumérica. En el **Anexo No. 5** se indican con mayor detalle estos requerimientos.

Para la caracterización de las principales descargas industriales se procederá a realizar un mínimo de siete campañas de muestreo durante el período de operación de cada industria para el grupo de industrias determinado por la Consultora en el Numeral anterior, incluyendo el desecho crudo de los Camales de los Municipios de Mejía y Rumiñahui que se encuentra en el **Anexo No. 3**.

Las campañas de muestreo serán de 24 horas o el período de operación diaria de cada industria, para formación de muestras compuestas, con las alícuotas periódicas indicadas en el **Anexo No. 2**, de volumen proporcional al caudal. Las determinaciones de campo serán: caudal y temperatura. Las determinaciones de laboratorio serán las indicadas en el **Anexo No. 1**, según el tipo de caracterización simple o compleja.

La composición de las muestras en proporción al caudal medido se realizará tomando alícuotas de volumen (Vi), utilizando las siguientes relaciones:

$$X = V_t / (n \cdot Q_m)$$

$$V_i = X \cdot Q_i$$

En donde:

V_i es el volumen individual de cada una de las alícuotas [ml]

V_t es el volumen de la muestra compuesta [ml] (generalmente 3500 ml)

Q_i es el caudal medido al momento del muestreo de cada una de las alícuotas [l/s]

n es el número de alícuotas individuales de que se compone la muestra

Q_m es el caudal medio en el período de muestreo [l/s]

X es una constante de volumen de alícuota [ml/(l/s)]

Los análisis de las muestras de caracterización de descargas Industriales serán realizados en el Laboratorio Central de Control de Calidad (LCCC) de la EMAAP-Q. Se asegurará que el LCCC pueda laborar en horas fuera de horario regular, para permitir el procesamiento de muestras compuestas hasta el final de cada jornada de trabajo de las industrias.

Los métodos de análisis de parámetros físicos, químicos y bacteriológicos deberán ser los especificados en la última edición de los Métodos Estándar de la American Public Health Association (APHA).

Con los datos de los análisis en las muestras compuestas, los registros de caudal de las descargas y las unidades de producción industrial, se procederá a la caracterización de las industrias seleccionadas, mediante el siguiente procedimiento:

- El cálculo de las cargas de contaminantes de los principales parámetros (DBO, DQO, SST y nutrientes) y su expresión en función de la unidad de producción industrial.
- La comparación de estas cargas por unidad de producción industrial, con datos de la bibliografía técnica y recomendaciones para la industria para acciones de control interno *bajo el concepto de producción más limpia*.
- La determinación de los histogramas de caudal de las descargas y proposición de un histograma de caudal tipo para uso en condiciones futuras.
- La proyección de la carga contaminante industrial, cada 5 años, hasta el año 2025, en función de su crecimiento.

Adicionalmente, en esta Fase, la Consultora elaborará un Plan de Control de la Contaminación por efluentes industriales que contemple como mínimo los siguientes aspectos:

- Elaboración de Informes detallados de caracterización de cada industria incluyendo: Cargas contaminantes por unidad de producción de industrias similares, comparaciones con datos de la bibliografía técnica y recomendaciones para discontinuar el uso de determinados químicos, cambios recomendados en los procesos industriales, pretratamientos y/o tratamientos, reubicación, entre otros.
- Elaboración de un Sistema de Información Geográfico que contemple toda la información georeferenciada de las industrias caracterizadas. Esta herramienta permitirá hacer evaluaciones entre la información de las industrias y sus efluentes con el sistema de alcantarillado público de la ciudad.
- Análisis de las Ordenanzas del DMQ con el objeto de establecer las acciones necesarias por parte de la EMAAP-Q para minimizar la contaminación por efluentes líquidos industriales y reducir sus efectos nocivos tanto para el medio ambiente como para la infraestructura de alcantarillado.

Para la conceptualización del Plan se deberán tener en cuenta los siguientes componentes:

a) *Adecuadas prácticas de producción más limpia*

La producción más limpia comprende procesos de producción y procedimientos de manejo que conllevan a un menor uso de recursos comparado con tecnologías convencionales y también generan menos carga contaminante y menores cantidades de sustancias tóxicas y peligrosas. La consultora analizará la posibilidad de incentivos económicos o de otra índole para impulsar la adopción de procesos más limpios por parte de las Empresas.

b) *Tratamiento y Disposición apropiados*

Debe adoptarse un enfoque integral hacia el adecuado manejo de contaminantes para asegurar que las soluciones de tratamiento y disposición final son las más adecuadas. El monitoreo de dispositivos de control, de la eficiencia de los sistemas de tratamiento y vertimientos es una parte integral de la operación de los sistemas.

c) *Adecuadas Prácticas de Ingeniería*

Las industrias deberían contar con un Departamento de control ambiental acorde a sus necesidades cuyas funciones contemplen el continuo monitoreo de los procesos de producción con miras a la introducción de mejoras que impliquen minimizar los desechos.

d) *Regulaciones Ambientales*

El enfoque del Plan debe estar en conformidad con las regulaciones ambientales locales y nacionales. En caso de existir incompatibilidades, el Plan deberá recomendar las modificaciones necesarias para mejorar el alcance y los procedimientos establecidos en las regulaciones ambientales.

e) *Estructura Tarifaria*

El Plan propondrá los componentes de una estructura tarifaria por tipo de industria y carga contaminante, considerando varios parámetros de calidad.

f) *Fortalecimiento Institucional*

Para la implementación del Plan se deberá analizar el aspecto institucional de la EMAAP-Q y la DMMA para definir en forma adecuada las competencias de cada entidad en materias de monitoreo, control y vigilancia tanto de los efluentes industriales como de los cursos de agua receptores. Adicionalmente, se definirán los requerimientos institucionales, de personal y de infraestructura necesarios para la implementación del Plan.

Como resultado de las actividades indicadas se deberá presentar el ***“Informe No. 2: Caracterización de las descargas de industrias ubicadas en las parroquias rurales”***. Dicho informe deberá contener capítulos detallados de caracterización de cada industria incluyendo las cargas contaminantes por unidad de producción y el Plan de Control de la Contaminación por efluentes industriales en detalle.

3.2.3 Implementación de los Modelos de Simulación aguas arriba de Alóag y Definición de los Usos a Preservarse y Objetivos de Calidad

Se procederá a la implementación de un modelo hidráulico de simulación para el río San Pedro, aguas arriba de la población de Alóag, con miras a obtener datos hidráulicos más

confiables de entrada para el modelo de calidad del agua. El modelo hidráulico a utilizar será el mismo implementado por la Asociación Fichtner – Hidroestudios para los ríos de Quito.

La EMAAP-Q no cuenta con datos de las secciones transversales del río San Pedro aguas arriba de Alóag, por tanto, será responsabilidad de la Consultora realizar estos perfiles. La Consultora deberá describir en su propuesta la metodología que utilizará para crear los perfiles de las secciones transversales. Es responsabilidad de la Consultora elaborar la cartografía base faltante y su correspondiente empalme, edición y estructuración con la información entregada por la EMAAP-Q y posterior incorporación al SIG del proyecto.

La información hidrológica existente para la implementación del Modelo Hidráulico para el río San Pedro, será proporcionada por la EMAAP-Q a través de su Unidad de Hidrología. Será responsabilidad de la Consultora la obtención de los caudales medios mensuales y mínimos en siete días consecutivos para un período de retorno de 10 años. El modelo hidráulico deberá ser calibrado y validado, efectuando un análisis de sensibilidad de los parámetros hidráulicos más importantes antes de hacer uso de sus resultados en el modelo de calidad del agua.

Se utilizarán los dos modelos de calidad del agua, compatibles con el tipo de ríos de alta montaña existentes, utilizados por la Asociación Fichtner – Hidroestudios para los ríos de Quito. El primer modelo (QUAL2K de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, USEPA), calibrado y validado para los ríos de Quito y en particular para el tramo del río San Pedro, hasta la estación de Alóag; se utilizará para realizar simulaciones de la calidad del agua del río en condiciones futuras, así como la determinación del grado de tratamiento de las descargas de las poblaciones de Machachi y Aloasí al río San Pedro. El segundo modelo será utilizado para asegurar los resultados del primer modelo en condiciones de comprobación.

En la implementación de los modelos de simulación hidráulica y de calidad del agua del río San Pedro, la Consultora complementará el Sistema de Información Geográfica implementado por la Asociación Fichtner – Hidroestudios para los ríos de Quito, en el cual se encuentra toda la información georeferenciada del sistema de ríos a modelar. Entre los datos más relevantes sobre el sistema de ríos que deben constar en el SIG se tienen los siguientes:

- Identificadores de ríos, tramos y estaciones
- Coordenadas y elevación de estaciones
- Secciones transversales
- Longitudes de tramos
- Elevación del nivel de agua en las estaciones
- Caudales y velocidades en los diferentes tramos
- Coeficiente de rugosidad de Manning para cada tramo
- Coeficientes de las curvas de velocidad y descarga en función del calado, para cada estación
- Ubicación y características de obras de captación
- Ubicación y características de puentes
- Constantes cinéticas de cada tramo
- Ubicación y características de descargas puntuales y uniformemente distribuidas

En relación con la calidad de agua del río San Pedro, los datos de los parámetros estudiados en la estación de Alóag indican bajos niveles de carga contaminante, principalmente porque las descargas de las poblaciones de Machachi y Aloasí descargan en la actualidad en acequias de riego, de manera que no existen datos de calidad del agua, en magnitud, suficientes para comprobar la calibración de los modelos a ser utilizados. Sin

embargo se recomienda que la Consultora realice un número reducido de campañas (idealmente 3), con la finalidad de obtener datos para el proceso de validación del modelo de calidad del agua. Para cumplir con este objetivo, la Consultora describirá la metodología de muestreo, determinaciones de campo y laboratorio y la logística para el programa de muestreo y análisis.

Se ubicarán las descargas puntuales y de ser del caso uniformemente distribuidas en los tramos correspondientes, en condiciones actuales. Se procederá a la segmentación definitiva de los dos modelos, para el río San Pedro sobre Alóag, de acuerdo con las características de aceptación del modelo para las cargas puntuales y uniformemente distribuidas, con indicación del tramo de cabecera en el río San Pedro.

De ser necesario se procederá al ingreso de datos para la validación del modelo, para cada uno de los tramos y elementos de cálculo: datos hidrológicos, coeficientes cinéticos, cargas contaminantes puntuales y uniformemente distribuidas, intervalos de valores de las constantes cinéticas, en condiciones actuales.

Luego de efectuados los cálculos, tanto los datos como los resultados obtenidos deberán ser incorporados en el SIG del proyecto para la elaboración de planos temáticos de hidráulica y de calidad de agua de los ríos.

Se procederá a realizar corridas de simulación para varios escenarios posibles, sin y con proyectos de tratamiento de aguas residuales con varios niveles de remoción de cargas contaminantes pero manteniendo las metas de calidad del agua requeridas.

Se procederá a la determinación de usos de las aguas de los ríos posibles de preservar y de los objetivos o metas de calidad del agua de los ríos en los diferentes tramos. Se deberá establecer las condiciones de aplicabilidad de los valores adoptados para las metas de calidad, para los caudales mínimos establecidos. Esta información sobre el uso de los ríos en sus diferentes tramos será incorporada al SIG para la elaboración de planos temáticos en conjunto con los resultados de los modelos de simulación.

Como resultado de las actividades indicadas se deberá presentar el ***“Informe No. 3: Modelos de Simulación aguas arriba de Alóag, Usos a Preservarse y Objetivos de Calidad”***.

3.2.4 Bases de Diseño, revisión de diseños preliminares y Factibilidad de las Obras de Intercepción y Tratamiento para las Etapas 1 y 2

a) Bases de diseño

Se efectuará una revisión de los siguientes Informes a ser entregados por la EMAAP-Q/PSA:

- Informe de *“Caracterización de las aguas residuales de las parroquias rurales que descargan al río San Pedro”* (Descargas consideradas en la Etapa 1, incluyendo los registros de caudal).
- Informe de *“Caracterización de las aguas residuales de las parroquias rurales que descargan al río Guayllabamba”* (Descargas consideradas en la Etapa 2, incluyendo los registros de caudal).

El Oferente, previo a su uso, analizará esta información y de ser necesario la validará con campañas que verifiquen los datos obtenidos por la EMAAP-Q. Se calcularán las cargas contaminantes de los principales parámetros de calidad del agua y se determinarán los

histogramas para el flujo de las descargas. Se propondrá un histograma tipo para uso en condiciones futuras.

Se procederá a la determinación de las poblaciones aportantes en las parroquias rurales a las descargas caracterizadas, en condiciones actuales; con la finalidad de actualizar los valores de los aportes per cápita doméstico e industrial de los principales parámetros de caracterización de las descargas.

Para estas determinaciones, se considera que las bases de diseño de los interceptores corresponden al período de diseño final, es decir para el año 2040, mientras que las plantas de tratamiento se implementarán en dos etapas. Para la primera etapa, se procederá a la proyección de la carga contaminante doméstica en función del crecimiento poblacional, para el final del período de diseño (año 2025) y para la segunda etapa existirán ampliaciones a ser dimensionadas con las bases de diseño para el año 2040. Para el efecto se determinarán las poblaciones aportantes futuras cada 5 años para las descargas a interceptar.

En lo que respecta a la carga contaminante industrial, se procederá a su proyección en función de su plan de crecimiento.

Con los datos desarrollados, se procederá a la determinación de los aportes per cápita domésticos e industriales de los principales parámetros proyectados; así como la determinación de las cargas contaminantes totales futuras (cada 5 años), para las descargas de parroquias rurales.

Se deberá realizar la actualización de los caudales medios y máximos para diseño de los interceptores de las descargas rurales, con determinación de los caudales en condiciones intermedias (cada 5 años).

Se efectuará una estimación de las cargas contaminantes por rebose del alcantarillado combinado en condiciones fijas (mecanismos fijos de rebose) y variables (mecanismos posibles de regular).

b) Revisión de los Diseños Preliminares de las Obras de Intercepción y Tratamiento del estudio de Fichtner-Hidroestudios

Una vez determinadas las bases de diseño en función de datos desarrollados experimentalmente, se deberá realizar una revisión y de ser del caso actualización, de los diseños preliminares realizados por la Asociación Fichtner – Hidroestudios a nivel de factibilidad, es decir:

- Interceptores de las descargas rurales a los ríos San Pedro y Guayllabamba, para asegurar que los dimensionamientos correspondan a condiciones del año 2040.
- Plantas de tratamiento de aguas residuales para las parroquias rurales que descargan sus aguas residuales a los ríos San Pedro y Guayllabamba.

Se procederá a la revisión de la ubicación y los prediseños de las cámaras y mecanismos de alivio del alcantarillado combinado, con controles hidráulicos fijos. Se asegurará que por lo menos dos de las plantas de Tratamiento incluyan facilidades de recepción de lodos provenientes de la limpieza de fosas sépticas, para la reducción de las concentraciones de demanda bioquímica de oxígeno y sólidos en suspensión a niveles equivalentes a las de un desecho doméstico crudo.

c) Estudio de Factibilidad para las Alternativas de Intercepción y Tratamiento de las Descargas desde aguas arriba hasta Alóag

Teniendo en cuenta que los “Estudios de Factibilidad y Diseños Definitivos del Plan de Descontaminación de los Ríos de Quito” sólo cubren las soluciones definitivas para las obras de intercepción y tratamiento hasta la población de Alóag, será obligación del Consultor la realización del estudio de factibilidad de las alternativas de intercepción y tratamiento de las descargas de las parroquias de Aloasí y Machachi (PTAR 3).

Para ello el Consultor propondrá a la EMAAP-Q un mínimo de tres alternativas, una de las cuales será el estudio de la integración de las soluciones de intercepción y tratamiento de las descargas de Machachi, Aloasí y Alóag (parte alta del Municipio de Mejía, PTAR 3), con las descargas de Tambillo, Cutuglágua y Uyumbicho (parte baja del Municipio de Mejía, PTAR 4).

En este estudio de factibilidad se tendrán en cuenta las siguientes disposiciones:

- Para el Diseño Hidráulico-Sanitario de las Alternativas, las dimensiones de las obras y acciones previstas por cada alternativa deberán establecerse utilizando los procedimientos más actualizados y los mejores avances tecnológicos en lo referente a la concepción de los elementos y los materiales con los que se vaya a construir..
- Las hipótesis y cálculos para cada una de las alternativas, serán debidamente sustentados. Definirá los criterios y normas generales que se aplicarán en la conformación de las alternativas de solución, selección de la mejor alternativa y posteriormente a la realización de los respectivos diseños.
- Los trabajos de la Consultora incluyen los diseños de todas las obras especiales que se requieran para garantizar el normal funcionamiento de los interceptores cámaras de rebose y cada uno de los componentes de los trenes de procesos de tratamiento de aguas residuales y lodos, y descarga final para la(s) Planta(s) de Tratamiento propuesta(s).
- La Consultora considerará el dimensionamiento para condiciones de final del periodo de diseño y propondrá un adecuado programa de implementación por etapas. Tanto la selección de tecnología de tratamiento como de los procesos componentes estará de acuerdo con la definición del grado de tratamiento justificado en el estudio de modelación de la calidad del agua para defensa de los usos propuestos a preservar en los ríos, analizado en la Fase anterior. La tecnología de los procesos de tratamiento a ser considerada para las alternativas deberá ser apropiada para países en desarrollo, tanto en el equipamiento, como en la conceptualización de las obras y su operación y mantenimiento.
- En relación con los Diseños Estructurales, los estudios tienen la condición de dimensionamiento preliminar de las estructuras que conforman cada una de las alternativas, y que requieren de dichos estudios, a fin de establecer cantidades de obra y los presupuestos con razonable grado de precisión para comparaciones posteriores.
- En relación con los Diseños Electromecánicos, en caso de requerirse, la Consultora deberá prediseñar todos y cada uno de los componentes electromecánicos que necesiten de los mismos, ajustándose estrictamente a las normas y procedimientos usuales en este tipo de actividad.
- En relación con la Tecnología de Construcción, Servicios y Facilidades, la Consultora deberá seleccionar el procedimiento y la tecnología de construcción que sean más apropiados, considerando aspectos ambientales, sociales, de movilización y tráfico, etc.

- Una vez con los prediseños el Consultor elaborará los presupuestos preliminares (cálculo de costos de inversión, reposición y reinversión) y los cálculos de costos de operación y mantenimiento de cada alternativa.
- Con toda la información procesada y analizada, se procederá a la comparación y selección de alternativas con base en los costos de inversión y operación y mantenimiento; así como de los impactos ambientales esperados de cada una de las alternativas.

El Análisis Económico de las alternativas deberá efectuarse siguiendo los siguientes lineamientos:

- El propósito del análisis económico es determinar en base a indicadores económicos tales como la tasa interna de retorno y el valor actual neto, la viabilidad económica de las alternativas estudiadas. Si todas las alternativas generan los mismos beneficios, la alternativa óptima será la que presente un mínimo costo económico en términos de valor presente. Si los beneficios que se derivan de las alternativas son diferentes, deberá realizarse el análisis beneficio-costos para cada alternativa.
- Se debe tener presente que para el análisis económico de las alternativas a realizarse, cada una de ellas deberá estar asociada con un flujo de costos de inversión, operación y mantenimiento, un nivel de beneficios, posibles indemnizaciones sea por adquisición de terrenos o por servidumbre de paso y los daños que efectivamente se evitarían con el proyecto.
- Una vez determinados todos los costos financieros de inversión, costos ambientales y los de operación y mantenimiento, éstos deben ser desglosados en sus elementos constitutivos de mano de obra calificada, mano de obra no calificada, materiales y equipos nacionales, materiales y equipos extranjeros, combustibles y energía eléctrica, con el fin de que estos precios financieros sean transformados en precios económicos (de oportunidad o eficiencia) mediante la aplicación de las respectivas relaciones precio cuenta (RPC). Para este efecto se podrán tomar como referencia los precios de la EMAAP-Q para trabajos semejantes, y las RPCs del Banco del Estado. En caso de no existir algunos insumos, la Consultora será responsable de calcularlos y justificarlos.
- En el análisis se deberán utilizar los costos económicos incrementales de inversión, operación, mantenimiento y reposición incluyendo costos de terrenos, y las externalidades como la mitigación de impactos ambientales.
- La moneda a utilizarse en la valoración de todos los beneficios y costos será el dólar de los Estados Unidos de América.

Para el estudio de Viabilidad Económica, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Los costos económicos deberán ser relacionados con los beneficios del proyecto. En los casos donde sea posible y necesario, se incluirá el análisis de valores no monetarios como, sensibilidad en la población, salubridad, productividad, valor paisajístico, incremento de la calidad de vida, entre otros, para cuya determinación se requeriría efectuar algún tipo de encuestas o estudios adicionales, como son: la disposición al pago, precios hedónicos, entre otros. En el cálculo de los beneficios se evitará su duplicación.
- Para el análisis beneficio-costos y la comparación de alternativas se calculará el flujo de beneficios netos del escenario con proyecto y del escenario sin proyecto. Con este flujo se calcularán la tasa interna de retorno y el valor presente neto utilizando una tasa de descuento del 12% y un horizonte de 25 años. No deberán ser considerados los costos por inflación y por lo tanto se supondrán los costos unitarios

constantes durante el horizonte del proyecto.

- También se llevará a cabo el análisis de sensibilidad y riesgo para establecer el efecto del cambio de las variables más importantes en los indicadores económicos calculados, y verificar la robustez de la viabilidad económica del proyecto. En caso de que exista una probabilidad mayor al 5% de que la rentabilidad sea menor al 12% la Consultora deberá realizar las recomendaciones del caso sobre la viabilidad del Proyecto.
- La Consultora deberá conceptualizar, analizar metodologías y buscar procedimientos que permitan recuperar la inversión de este proyecto, así como financiar sus costos de operación y mantenimiento. Con la misma finalidad analizará el régimen tarifario vigente y propondrá modificaciones que cumplan este objetivo; evaluando cuán correcta sería su aplicación y sus connotaciones técnicas, jurídicas y económicas.
- La Consultora hará uso del Reglamento operativo para el análisis económico de los proyectos de alcantarillado que maneja el PSA y que se incluye como el **Anexo No. 8**. Este Reglamento será una guía y la Consultora podrá realizar los ajustes necesarios que deberán contar con la aprobación de la EMAAP-Q.

La EMAAP-Q se reserva el derecho de aprobar o rechazar la alternativa que la Consultora proponga como la más conveniente.

Como resultado de estas tres últimas actividades, la Consultora deberá presentar el **Informe No. 4: Bases, Revisión de Diseños Preliminares y Factibilidad**, el cual deberá contener: (a) una descripción detallada de las Bases de Diseño desarrolladas en función de datos experimentales; (b) una descripción detallada de la revisión y de ser el caso actualización de los diseños preliminares de interceptores y plantas de tratamiento, y (c) una descripción detallada de los estudios de factibilidad de las alternativas de la Etapa 1, con las recomendaciones de las alternativas de obras de intercepción y tratamiento más convenientes.

3.2.5 Estudios de Impacto Ambiental

Los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) en esta etapa de la Factibilidad, se realizará como complemento a los estudios de Impacto Ambiental desarrollados por la Asociación Fichtner – Hidroestudios, con una Evaluación Ambiental de las Alternativas. Se deberán tener en cuenta las siguientes disposiciones:

- Este estudio debe contribuir a la solución de los problemas identificados, evaluando su eficacia mediante la comparación de la situación sin Proyecto (escenarios a los que se llega a partir del diagnóstico) y la situación con Proyecto. El componente ambiental tendrá la responsabilidad de evaluar los impactos de cada una de las alternativas formuladas, sobre el equilibrio de los ecosistemas y determinar las medidas de manejo más eficaces, dando prioridad a las estrategias preventivas.
- Se tendrá como referencia el diagnóstico o Línea Base ambiental, desarrollado por la Asociación Fichtner – Hidroestudios y se complementarán los estudios de impacto cultural es decir, Prospección, Rescate, Excavación y Monitoreo Arqueológico, según sea el caso, para así evitar la destrucción de posibles sitios y material cultural arqueológicos.
- Para cada alternativa, en lo referente a la determinación, calificación y cuantificación de impactos, la Consultora deberá tomar en cuenta que las intervenciones planteadas, la ubicación e implantación de interceptores y planta(s) de tratamiento estén relacionadas con la tecnología de construcción a aplicarse y los procedimientos constructivos que se deberán emplear durante la ejecución de las

obras. Todas las particularidades deberán ser consideradas, analizadas y resueltas mediante la formulación de medidas de mitigación, prevención, compensación, control, entre otros, determinadas en el Plan de Manejo Ambiental, Plan de Monitoreo y Especificaciones Técnicas Ambientales.

- Para la determinación de impactos tanto para la etapa de construcción como para la etapa de operación y mantenimiento de las obras, el EIA deberá tomar en cuenta las posibles vías y medios de acceso hacia las estructuras integrantes de las alternativas planteadas, servicio eléctrico y de comunicación, abastecimiento de combustibles y materiales locales; así como también la disposición y ubicación de los escombros y desechos generados por estas intervenciones.
- Los principales resultados esperados del EIA en esta fase de factibilidad son:
 - a) Una vez establecidas las alternativas, se definirá para cada una de ellas, al nivel de detalle necesario para un estudio de factibilidad, la magnitud de los impactos ambientales que las obras e intervenciones puedan causar, expresada en forma concreta, detallada y en forma cuantitativa; tanto para la fase de construcción como para la etapa de operación y mantenimiento. Se incluirá la clasificación de impactos tanto los positivos y la manera de potenciarlos, como los negativos (evitables, reducibles, mitigables, inmanejables, entre otros).
 - b) El Plan de Manejo de cada alternativa se elaborará a nivel de programa de ejecución tanto para la fase de construcción como para la fase de operación y mantenimiento, y deberá definir: sistema de gestión responsable de la ejecución; medidas y acciones; personal, equipos, insumos y servicios; administración, reglamentación y desarrollo institucional requeridos; valoración de los beneficios; presupuesto; cronograma valorado de ejecución que incluya la definición de responsables; sistema de evaluación e indicadores de gestión; así como las especificaciones técnicas ambientales incluidas en un capítulo aparte.
 - c) Se realizarán por lo menos tres talleres o reuniones con la población establecida en la zona (área de influencia directa) y el área de influencia del Proyecto, cumpliendo con los mecanismos de participación social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental (Capítulo III), para informar y poner a su consideración las obras que se van a construir, la magnitud de las mismas, la justificación de la adopción de tal o cual alternativa de construcción, entre otros. De ser factible técnicamente, se acogerá las sugerencias, comentarios, y puntos de vista planteados por la comunidad.

El principal producto del EIA a nivel de factibilidad lo constituirá el **Informe No. 5: Estudio de Impacto Ambiental y Planes de Manejo a Nivel de Factibilidad**, el cual deberá contener, entre los principales aspectos, una descripción de cada alternativa del proyecto, marco legal, áreas de influencia, diagnóstico ambiental, identificación y evaluación de impactos ambientales, sensibilidad ambiental, pasivos ambientales, plan de manejo ambiental (Compensación social, Seguridad industrial, contingencias, entre otros), costos referenciales que implicaría su implementación y ejecución; y especificaciones técnicas.

3.2.6 Estudios Topográficos y Geotécnicos requeridos para los Diseños Definitivos

a) Estudios Topográficos

Los trabajos topográficos tendrán como objetivo proporcionar datos suficientes y precisos para realizar una adecuada implantación de las nuevas obras y enlazarlas con las ya existentes, a nivel de Diseños Definitivos. En lo relativo al grado de precisión, metodología,

libretas y planos topográficos, la Consultora se atenderá a lo establecido en las “Normas para Estudio y Diseño de Sistemas de Agua Potable y Disposición de Aguas Residuales para Poblaciones Mayores a 10.000 Habitantes” (Ex-IEOS, Ecuador) y a las especificaciones particulares de la EMAAP-Q, toda vez que esa información deberá estar digitalizada y georeferenciada utilizando el sistema de coordenadas particular de la ciudad de Quito. En el **Anexo No. 6** constan las especificaciones de los trabajos de topografía, incluyendo las cantidades referenciales.

En este contexto se prevén para el nivel de prediseño de factibilidad, trabajos a detalle de topografía en sitios de obra (Capítulo 2 del **Anexo No. 6**).

Como consideraciones especiales que la Consultora tendrá en cuenta al realizar estos trabajos, se señala lo siguiente: a) el ancho medio de la franja topográfica para las líneas principales de los interceptores será de aproximadamente 50 m (donde sea posible levantar); b) en los sitios de obras especiales se deberá tomar la información topográfica, con el suficiente detalle, que permita el prediseño de las estructuras e instalaciones; c) en la definición de las rutas de trazado deberá participar directamente el personal técnico que realizará el prediseño hidráulico de las obras de conducción; y d) previo a la definición de la ubicación de los sitios de obra y cuando sea necesario, la Consultora deberá analizar cuán factible será el adquirir esos terrenos.

Se elaborará una ficha de cada franja topográfica y de los sitios de obras especiales, donde se especificará el uso del uso, cobertura vegetal y propietarios de los terrenos.

La documentación básica que deberá elaborar la Consultora consiste en: libretas de campo, de nivelación, hojas de cálculo para coordenadas, listados de resultados según los programas de computación y dibujo que se utilice, así como, planos topográficos que serán elaborados y presentados según se indica en el **Anexo No. 6**.

b) Estudios Geotécnicos

Una vez definidas las obras de descontaminación específicas, se deberá proponer de manera sustentada, un programa de investigaciones geotécnicas que deberá ponerse en consideración de la EMAAP-Q para su aprobación, con objeto de evaluar las condiciones geológicas y geotécnicas de los sitios de plantas de tratamiento e interceptores, que permitan diseñar a nivel de diseños definitivos las mismas. Para ello, se deberán realizar las siguientes actividades:

- a) Elaborar mapas geológicos y geomorfológicos de detalle con perfiles geológicos longitudinales y transversales en sitios de particular interés para la implantación de las obras, sobre los cuales se representarán las características geológicas y geotécnicas de los materiales, describiendo los procesos inestables más característicos.
- b) Ejecutar el plan de investigaciones geotécnicas considerando la información previa existente y las cantidades referenciales presentadas en el **Anexo No. 7**. La exploración geotécnica se realizará considerando: excavaciones a cielo abierto, perforaciones mecánicas, sísmica de refracción, muestreo y ensayos de mecánica de suelos y rocas para determinar las características físicas y mecánicas de los suelos, rocas y depósitos. En particular se pondrá énfasis en aquellos sitios con poca información y en el caso de zonas urbanas, seleccionando lugares que permitan la prospección geotécnica con el menor impacto ambiental como: zonas verdes, parterres, lotes baldíos, entre otros.

Para el desarrollo de las actividades antes descritas, se deberán tomar en cuenta las siguientes consideraciones particulares:

- Para sitios de obras con menor dimensión o de difícil acceso, se elaborará una ficha de campo con la descripción de las características morfológicas y geotécnicas generales del sitio, así como las características físico-mecánicas previsibles de los materiales obtenidas a partir de la información geológica y de la caracterización geotécnica secundaria.
- El estudio establecerá los parámetros geotécnicos para el prediseño a nivel de factibilidad y diseño definitivo de las obras en interceptores y planta(s) de tratamiento, determinando: nivel de desplante (niveles freáticos, de existir), mejoramiento de suelos, capacidad de carga admisible, presión de tierras, deformabilidad y coeficiente de fricción en superficies suelo/hormigón, suelo/gavión, control de compactación, ripabilidad de los materiales a excavar, sostenimiento de excavaciones profundas, estabilización de laderas, facilidad de acceso, evacuación de escombros, ubicación y tratamiento de escombreras, así como criterios geotécnicos aplicables a los procesos constructivos.
- El estudio deberá recomendar también, la localización de los sitios de disposición final de los escombros producto de las excavaciones para las obras seleccionadas, sistemas de desalojo, así como su tratamiento en el sitio de recepción de acuerdo a los análisis de impactos ambientales y las políticas de la Empresa Metropolitana de Aseo (EMASEO).
- En los casos donde el estudio de geología y la evaluación de peligrosidad por fenómenos geodinámicos e hidrometeorológicos estableciere sitios de riesgo inminente, el estudio deberá evaluar la condición de estabilidad actual y diseñar la solución de estabilización recomendada.
- En caso de que se contemple alguna alternativa de intervención en túnel para obras de trasvases o interceptores, el estudio realizará con base a perforaciones, galerías de reconocimiento (en cantidades de trabajo que deberán ser ajustadas a las necesidades del estudio y liquidables según los precios unitarios negociados con la firma Consultora) e información previa que pueda obtenerse, el porcentaje de ocurrencia de los diversos materiales previsibles, así como la estimación de niveles piezométricos y características hidrogeológicas de los materiales atravesados. Con esta información, se deberán establecer los parámetros geotécnicos de diseño para la estabilización en portales, sostenimiento y proceso constructivo a lo largo del trazado de la obra subterránea. Particular atención se pondrá a la localización de la profundidad a la que se encuentra el cauce original de quebradas rellenadas, si deben ser atravesadas por obras subterráneas; para esto, el estudio se apoyará en información previa existente de colectores y fotografía aérea antigua.
- Así mismo, se deberá recomendar las fuentes de materiales calificables para ser utilizadas como agregados de hormigón, agregados gruesos de gaviones, ciclópeo y eventualmente como pavimento de caminos de acceso, reposición de pavimentos, filtros, hormigón lanzado, entre otros.

El Informe de los estudios geológicos - geotécnicos deberá contener entre otros aspectos: localización de la zona de estudio, metodología utilizada, un resumen de la geología general, la descripción de la geología, hidrogeología y geomorfología complementaria a la información existente (mapas 1:5.000), la actualización o complementación de la peligrosidad por fenómenos geodinámicos (1:5.000 o a mayor detalle), ubicación de las investigaciones geotécnicas, cantidades de trabajo realizado, análisis de la información recopilada y de la obtenida en el campo y laboratorio, perfiles y esquemas geológicos y geotécnicos de detalle en los sitios de obras superficiales y subterráneas, planta con los

parámetros geotécnicos de diseño a escalas adecuadas y finalmente las conclusiones, recomendaciones aplicables a los procesos constructivos, medidas de intervención y mitigación, cantidades de obra y especificaciones técnicas.

Como anexo se incluirán mapas, esquemas, perfiles, secciones tipo, cuadros, cantidades de obra, registros de campo, ensayos de laboratorio, memorias de cálculo y fotografías. Toda la información susceptible de serlo, deberá ser incorporada dentro del SIG del Proyecto

Como resultado de las actividades indicadas en esta Fase, la Consultora contará con todos los elementos necesarios de diagnóstico de la situación actual de contaminación del río San Pedro, alternativas ya propuestas de intercepción y tratamiento, y obras en ejecución relativas al tema de estudio que le permitan en una forma clara y objetiva seguir con las siguientes Fases de Diseños Ejecutivos del Estudio. El producto de esta actividad será el **Informe No. 6: Estudios Topográficos y Geotécnicos**.

3.3 ALCANCE DE LA FASE II: Diseños Definitivos de las Obras de Intercepción y Tratamiento de la Etapa 1

La Consultora llevará a nivel de diseño definitivo todas las obras e intervenciones que comprenden las alternativas seleccionadas para las obras de la **Etapa 1**, incluyendo los diseños definitivos de interceptores secundarios y plantas de tratamiento de aguas residuales de las parroquias que descargan al **río San Pedro**, definidas en los estudios de factibilidad realizados y aprobados por el PSA. Los productos de los diseños finales deberán ensamblarse en tres tomos, en la siguiente forma: (1) Diseños Definitivos de Obras de Descontaminación del Municipio de Mejía; (2) Diseños Definitivos de Obras de Descontaminación del Municipio de Rumiñahui; y, (3) Diseño de Obras de Descontaminación de Parroquias Rurales de Quito, Etapa 1

De acuerdo con ello, los principales trabajos que la Consultora realizará contemplan lo siguiente:

- Complementación de información en lo referente a prospecciones geotécnicas y levantamientos topográficos adicionales que pudieren requerirse en caso de que la alternativa seleccionada lo exigiese y siempre que la EMAAP-Q lo autorice.
- Adopción de las bases definitivas de diseño y metodologías de dimensionamiento aprobadas por el PSA.
- Diseño de obras e intervenciones, incluyendo el dimensionamiento hidráulico-sanitario y estructural de las obras que conforman las soluciones seleccionadas para cada una de las etapas.
- Realización de los respectivos planos de detalle y de construcción.
- Cuantificación de los volúmenes de obra y cantidades de obra civil.
- Elaboración de listas de materiales y equipos necesarios para cada una de las etapas.
- Cálculo de precios unitarios tomando como referencia los precios de la EMAAP-Q y elaboración de presupuestos.
- Definición de metodología y programación de los trabajos de construcción y fiscalización.
- Establecimiento de los flujos de inversiones y cronogramas valorados.
- Preparación de las especificaciones técnicas (construcción, materiales y equipos) y otros documentos de licitación para la ejecución y fiscalización de las obras.
- Elaboración de memorias técnicas, planos, informes y manuales de operación y mantenimiento.

Las bases para la contratación se prepararán según los documentos modelo del BID.

3.3.1 Trabajos Adicionales, Complementación de información y profundización de Estudios requeridos para Diseño

Una vez aprobadas las alternativas más convenientes para obras de la **Etapla 1**, por parte de la EMAAP-Q, la Consultora definirá aquella información adicional que se requiera para cada una de las alternativas, en temas tales como: infraestructura, servicios y actividades existentes en el área de estudio (vías, teléfonos, redes eléctricas y de agua potable, ductos, acequias, recolección de desechos, comercio, comunicaciones, transporte, entre otros) y otras construcciones o bienes culturales que puedan sufrir impactos por la construcción de las obras e intervenciones.

En complemento a lo efectuado en las etapas anteriores, la Consultora, podrá profundizar en el detalle de la información con el objeto de realizar corridas de verificación de los modelos de simulación para afinamiento en los diseños de las obras de la alternativa seleccionada.

Para los diseños definitivos de las obras de intercepción y tratamiento, la Consultora realizará, previa aprobación de EMAAP-Q, los siguientes trabajos: levantamiento topográfico y nivelación geométrica para sitios de planta(s) y líneas de interceptores y el replanteo de todas las obras en campo, en las cantidades que se requieran para el diseño definitivo y con las especificaciones que se establecen en el **Anexo No. 6**.

La Consultora realizará además los estudios geológicos-geotécnicos puntuales y complementarios requeridos para el diseño definitivo de las obras. Una referencia de cantidades de trabajo para prospección geotécnica para diseño definitivo de interceptores y planta(s) de tratamiento, se presenta en el **Anexo No. 7**. El objetivo será definir los parámetros geotécnicos utilizados para el diseño de las obras superficiales, subterráneas y en la definición de los procesos constructivos.

Toda la información indicada en este numeral deberá ser incorporada dentro del SIG del Proyecto. La Consultora deberá utilizar en su trabajo un modelo SIG que concuerde con las características del utilizado por el PSA y la EMAAP-Q. Como antes se mencionó, en el **Anexo No. 5** se indican con mayor detalle estos requerimientos. Se deberán mantener reuniones constantes con el personal encargado del SIG tanto en el PSA como en la Unidad de Geoprocesamiento de la EMAAP-Q Matriz.

3.3.2 Diseños Definitivos de Obras de Intercepción y Tratamiento de la Etapa 1

Sobre la base de todos los trabajos antes descritos, la Consultora deberá diseñar a nivel definitivo, incluyendo planos para construcción con todos sus detalles, todas las intervenciones que son parte de las alternativas seleccionadas para la descontaminación del río San Pedro.

En todos los diseños deberán preverse todas las medidas necesarias para facilitar el acceso y las labores de operación y mantenimiento.

Los diseños de las obras e intervenciones previstas en las alternativas seleccionadas para la **Etapla 1**, deberán realizarse de acuerdo a las más exigentes normas de seguridad, toda vez que una falla en su funcionamiento podría traer graves consecuencias en la ciudad. La estructura de los nuevos interceptores y obras conexas, será diseñada para soportar

solicitaciones sísmicas, presión del suelo y otras consideraciones propias del funcionamiento hidráulico.

Los diseños deberán considerar que las obras se ubicarán en sectores urbanos, razón por la cual, en lo relacionado al trazado de los interceptores, deberá de preferencia usar las vías existentes que ya han sido intervenidas con obras de infraestructura; todo ello con el fin de evitar daños potenciales a los bienes públicos y privados.

Para aquellos casos en los cuales se requiera instrumentación y equipos, la Consultora presentará a consideración de la EMAAP-Q, para la selección. Se presentarán y detallarán especificaciones técnicas de: compuertas, equipos de control y medición, y otros accesorios requeridos por el proyecto.

La Consultora diseñará también todas las obras anexas que requiera el proyecto: vías, áreas de estacionamiento, drenajes, muros, cerramientos, entre otros. De requerirse, se realizarán diseños telefónicos y de intercomunicación; de iluminación y energía eléctrica, con todos los sistemas de control, protección y emergencia requeridos, incluyendo estaciones de transformación y emplazamiento de generadores de emergencia con sus elementos.

Debido a que no todas las intervenciones pueden construirse simultáneamente, la Consultora deberá definir la prioridad que deberá darse a cada intervención u obra, así como las etapas en las cuales habrá de ejecutarse la solución global.

En relación con los diseños definitivos de las plantas de tratamiento de aguas residuales y en consideración de que el grado de tratamiento, la tecnología y el programa de implementación por etapas son el resultado del estudio de modelación de la calidad del agua, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los diseños serán realizados para el final del periodo (año 2040), con indicación de las etapas de implementación consideradas. Los manuales de operación y mantenimiento deberán tomar en cuenta este particular.
- Como resultado de las actividades de modelación de la calidad de agua, se podrá establecer una tecnología de tratamiento diferente (un tren de procesos diferente), la cual deberá ser técnicamente justificada.

3.3.3 Estudios de Impacto Ambiental (EIA)

Una vez diseñadas todas las obras de intercepción y tratamiento componentes de la **Etapas 1** definidas en las etapas de factibilidad, la Consultora deberá desarrollar el Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto. Para ello tomará en cuenta las acciones e intervenciones contempladas en los diseños definitivos, en relación con las zonas de intervención directas e indirectas, es decir a las características del ambiente natural, urbano y social factible de ser afectado.

El estudio deberá calificar y cuantificar los Impactos Ambientales, definir las medidas de mitigación, las actividades de seguimiento y control, así como las Especificaciones Técnicas Ambientales.

Los principales resultados esperados de los estudios de impactos ambientales en esta fase de diseños definitivos del proyecto, son:

- a) El diseño de detalle de todas las obras y/o acciones que se consideren con el objetivo de prevenir, mitigar, remediar o compensar los impactos ambientales

negativos que se produzcan en las fases de construcción, operación y mantenimiento.

- b) Incorporación del marco legal e institucional ambiental existente y vigente de las leyes, reglamentos, decretos, ordenanzas, que directamente estén relacionadas con las intervenciones, acciones, actividades que desarrollará el proyecto. Describirá los aspectos del funcionamiento institucional que afecten al Proyecto y que no están siendo cumplidos, sugiriendo las acciones que deben realizarse para mejorarlos.
- c) Formulación de los Planes de Manejo Ambiental, de Contingencia y de Monitoreo, estableciendo sistemas de control e indicadores de verificación y cumplimiento. Se incluirá el sistema de gestión responsable: personal, equipos, insumos y servicios, administración, reglamentación y desarrollo institucional requeridos.
- d) Preparación de los correspondientes análisis de precios unitarios de rubros ambientales, presupuesto, y costos de los Planes de Manejo, Contingencia, Monitoreo y Seguimiento. Se establecerán las Especificaciones Técnicas Ambientales y de Seguridad Industrial, además de los Cronogramas de ejecución y los períodos de monitoreo y seguimiento. Este trabajo se realizará en estrecha colaboración con la Supervisión.
- e) Ubicación y análisis de los lugares hacia donde deberán transportarse los escombros y otros materiales de residuo (escombreras, rellenos sanitarios, entre otros; debidamente autorizados) que se obtengan como resultado de la construcción, operación y mantenimiento de las intervenciones, así como también el diseño de estos componentes. Establecerá, calificará y cuantificará los impactos que producirán estas acciones e intervenciones estableciendo las medidas de mitigación, corrección, entre otros, que serán expresadas en el Plan de Manejo Ambiental y de Monitoreo.
- f) La Consultora deberá establecer el Plan de Emergencia que incluye la ubicación y el diseño de la infraestructura mínima necesaria que garantice la evacuación de personas en casos de inundaciones, deslizamientos y aluviones que pudieren producirse durante la construcción de las intervenciones.
- g) Además, en sus respectivos capítulos se incluirá una descripción detallada de la alternativa seleccionada, áreas de influencia, diagnóstico ambiental, identificación y evaluación de impactos ambientales, sensibilidad ambiental y pasivos ambientales.

La Consultora preparará informes sobre las reuniones, sesiones, talleres u otras acciones de información a la comunidad asentada en la zona del Proyecto y su área de influencia, para dar cumplimiento a lo establecido en el Reglamento al Art. 28 de la Ley de Gestión Ambiental (sobre la Participación Ciudadana y Consulta Pública) y las Políticas y Lineamientos del BID en este tema.

La información levantada en esta fase y susceptible de serlo, deberá ser incorporada al SIG del Proyecto y presentada en mapas temáticos.

3.3.4 Evaluación Económica

Previamente a la Evaluación Económica, la Consultora en coordinación con la EMAAP-Q y la Corporación Vida para Quito desarrollará un Plan en el que se defina los montos de inversiones de las dos Entidades compatible con la planificación que cada una de ellas tenga.

La evaluación económica global del proyecto que realizará la Consultora, se efectuará para todos los grupos de obras en conjunto, es decir, considerando los costos y beneficios de las intervenciones. La Consultora utilizará como referencia básica la evaluación económica de la fase de factibilidad, en la que ya se han definido variables como la tasa de descuento, el período de análisis y la desarrollará a nivel de diseño definitivo.

Para el análisis beneficio-costos se calculará el flujo de beneficios netos de los escenarios con proyecto y sin proyecto. Con este flujo se calculará la tasa interna de retorno (TIR) y el valor actual neto (VAN) utilizando una tasa de descuento del 12% y un período de análisis de 25 años. No deberán ser considerados los costos por inflación y por lo tanto se supondrán los costos unitarios constantes durante el horizonte del proyecto. También se llevará a cabo el análisis de sensibilidad y riesgo para establecer el efecto de variaciones en los parámetros más importantes en los indicadores económicos calculados, y verificar la consistencia de la viabilidad económica del proyecto.

Dependiendo de los índices o valores que se obtengan sobre la viabilidad económica del proyecto (TIR, VAN), conjuntamente con la Supervisión se podrá decidir si se justifica el análisis en detalle de los daños evitados adicionales a otros elementos como infraestructura de agua potable, electrificación, telefonía, vías, entre otros.

Como parte de la evaluación económica del proyecto definitivo la Consultora también deberá categorizar y definir los beneficiarios directos e indirectos de las obras y acciones a implementarse, y efectuará el análisis del impacto distributivo de los costos y beneficios.

3.3.5 Trabajos Preparatorios para la Futura Construcción

En aquellos casos cuando se requiera expropiar total o parcialmente terrenos particulares para la implementación de las obras o acciones previstas en el diseño de las obras, la Consultora realizará el catastro de los terrenos a ser afectados y preparará una carpeta con los documentos de declaratoria de utilidad pública e imposición de servidumbres forzosas.

De igual manera preparará la información necesaria para obtener los permisos que deban proporcionar una u otra institución vinculada con los diferentes servicios existentes en los sitios donde se realizarán las intervenciones. Tomando en cuenta que la construcción de las obras previstas incidirá en el funcionamiento de servicios públicos y privados existentes en el sector (comercio, teléfonos, energía eléctrica, agua potable, alcantarillado, tránsito, entre otros). La Consultora evaluará en detalle los respectivos problemas y definirá las acciones y acuerdos que deberán adoptarse para que ese tipo de impactos sean los mínimos posibles.

La Consultora deberá dejar identificados “in situ” mediante mojones georeferenciados los lugares de construcción, para lo cual habrá de replantear los ejes principales de las obras existentes y de las nuevas intervenciones.

3.3.6 Especificaciones Técnicas, Costos y Presupuestos

A fin de permitir la construcción de las obras contempladas en la **Etapas 1**, la Consultora establecerá los precios unitarios y especificaciones técnicas de todos los rubros requeridos. Estas adoptarán la estructura establecida por la EMAAP-Q y guardarán armonía, mejorarán o complementarán aquellos precios unitarios y especificaciones requeridas de acuerdo con las particularidades del Proyecto.

Las especificaciones procurarán agrupar adecuadamente los rubros que constituyan parte de una misma actividad a fin de manejar un número razonable de rubros, llegando a la

definición donde sea posible de “precios unitarios por metro lineal todo incluido” que faciliten la fiscalización y el control en la fase de construcción y traspasen la responsabilidad de ejecución al contratista de la obra.

El presupuesto deberá contener la siguiente información: Resumen general; detalle del presupuesto por etapas de inversión y componentes; volúmenes, cantidades de obra, accesorios y equipos; y, análisis de precios unitarios actualizados de todos los rubros.

El análisis de precios unitarios debe presentar el siguiente detalle: a) Costos de materiales, accesorios y equipos en base a cotizaciones recientes; b) Costo horario actualizado de los equipos; c) Costos de mano de obra, considerando las disposiciones legales vigentes; d) Rendimientos horarios adecuados a las características propias del proyecto; e) Costos indirectos; f) Reajuste de precios (según las normas del BID); y, g) La metodología y su aplicación para la determinación de precios de obras (todo incluido) para interceptores, emisarios y otros aplicables, conjuntamente con la modalidad de actualización de los precios indicados para condiciones futuras.

La Consultora deberá presentar las cantidades de equipos e instrumentos requeridos, con sus cotizaciones recientes y especificaciones técnicas detalladas; así como los costos de adquisición (FOB o CIF), internación, transporte, montaje y puesta en marcha.

En lo relacionado a los costos indirectos, se debe registrar la siguiente información: a) Bases y criterios para la estimación del costo; y b) Desglose de los costos de ingeniería y administración, gastos generales, utilidad e imprevistos (diferenciando los costos locales de los costos externos). En calidad de costos concurrentes, la Consultora detallará los costos relacionados con derechos y bienes raíces: costos de adquisición o expropiación de terrenos, incluyendo la justificación por metro cuadrado.

Sobre la base de estos resultados la Consultora establecerá también las fórmulas polinómicas de reajuste de precios que deberán aplicarse, según las normas del BID, en aquellos casos donde fueren necesarias, y estimará el reajuste de precios a producirse durante la ejecución del proyecto para todos los servicios (excepto financieros) a base del cronograma de construcción y cuadrillas tipo.

3.3.7 Tecnología de la Construcción y Equipo Mínimo

Como se ha indicado anteriormente, la ubicación de las obras en medio del tejido urbano exige un estudio detallado de los procesos constructivos y de la tecnología que se debe emplear en la construcción de las obras. Por ello la Consultora deberá programar la construcción de cada tramo de los interceptores y de cada obra especial prevista en los diseños, considerando las interferencias que podrá provocar el clima en cada mes de ejecución.

Sobre la base de los análisis descritos en el Numeral 4.6, la Consultora detallará exhaustivamente el proceso y la tecnología de construcción a utilizarse en las obras previstas para los interceptores y otras obras que pudieren afectar al flujo vehicular, a las actividades comerciales, edificaciones públicas y privadas y a la calidad del aire. En los casos definidos como técnica y económicamente factibles, se evitará abrir zanjas para construcción y se dará preferencia a técnicas de microtunelización.

Se incluirá en las metodologías de construcción de colectores, muros, entre otros, instrucciones precisas para evitar que se produzcan problemas con obras existentes, como reforzamiento de entibados en suelos malos o saturados; tratar en lo posible que la construcción sea de abajo hacia arriba; si hay que destapar obras antiguas, prever las

protecciones del caso para evitar su daño o colapso. Precisar la construcción de los empates entre obras nuevas y antiguas.

De igual manera debe definir los equipos y acciones de seguridad necesarios para el personal y equipos que se utilice en la construcción del proyecto, y de esa manera evitar accidentes. En caso de preverse métodos subterráneos para la construcción de algunas de las obras, particular atención merecerá el análisis de los aspectos constructivos, como los planes de excavación y desalojo, ventilación, drenaje, seguridad, entre otros, y las respectivas facilidades y servicios.

La Consultora pondrá todo su esfuerzo en la realización de estas actividades y en la formulación de las normas y actividades que el constructor deberá cumplir. También se deberá describir el equipo necesario previsto para la ejecución de los trabajos, detallando su tipo y características.

Debido a que no todas las intervenciones pueden construirse simultáneamente, la Consultora deberá definir la prioridad que deberá darse a cada intervención u obra, así como las etapas en las cuales habrá de ejecutarse la solución global.

De igual manera la Consultora deberá realizar, en coordinación con las entidades municipales responsables (EMMOP, EEQ, EMASEO, entre otros), los diseños de las vías y medios de acceso hacia las estructuras integrantes de los sistemas planteados, servicios eléctricos y de comunicación, abastecimiento de combustibles y materiales locales; todo ello tanto para la etapa de construcción como para la etapa de operación y mantenimiento de las obras.

3.3.8 Cronogramas

La Consultora deberá elaborar el cronograma valorado y el cronograma de avance físico, definiendo las etapas de construcción. Allí se detallará la división de la obra total en frentes de trabajo y la priorización de su ejecución; el balance de recursos humanos y materiales requeridos para cada frente de trabajo y su programación, la conciliación de los recursos con plazos de ejecución y la organización armónica de los elementos que intervienen. Los cronogramas se presentarán en formato de barras GANTT y diagramas PERT destacando la ruta crítica. En estos trabajos se utilizará el programa Microsoft Project o similar. Especial atención se brindará a la incidencia de lluvias y crecidas en la definición de los rendimientos de trabajo y la ejecución de las intervenciones, para ello la Consultora deberá establecer la probabilidad del número de días de cada mes, en los cuales se producen lluvias suficientes para impedir el desarrollo de los trabajos de construcción.

3.3.9 Organización de la Futura Operación y Mantenimiento de Obras de la Etapa 1

La Consultora presentará a consideración de la EMAAP-Q un sistema de información operacional que defina la metodología para recopilar, almacenar y procesar los datos técnicos y financieros relativos a la operación, mantenimiento y control del proyecto y sus componentes. De igual manera deberá proponer un organigrama funcional que establezca los requerimientos y funciones del personal técnico y auxiliar necesarios.

Para garantizar un óptimo funcionamiento de las intervenciones, la Consultora elaborará los respectivos manuales de operación y mantenimiento (de rutina, preventivo y emergente), para cada una de las PTAR componentes de la **Etapa 1**, los mismos que incluirán entre otros los siguientes temas: Descripción de las Unidades, Fase Previa al Inicio de Operación, Arranque e Inicio de Operación, Labores a ejecutarse en la Fase Inicial, Labores a Ejecutarse en la Fase de Rutina, Plan de Contingencia.

3.3.10 Estudio de Tarifas

La Consultora efectuará una propuesta tarifaria de recuperación calculada en función de los costos de largo plazo de inversión, de operación y mantenimiento del proyecto, como complemento a lo indicado sobre la comparación y selección de alternativas de la fase de factibilidad. El estudio de tarifas deberá ser ensamblado para varias posibilidades de recuperación de costos, en la siguiente forma:

- (1) Estudio de tarifas para todas las obras en conjunto
- (2) Estudio de tarifas para las obras de la Municipalidad de Mejía
- (3) Estudio de tarifas para todas las obras de la Municipalidad de Rumiñahui
- (4) Estudio de tarifas para todas las obras de las parroquias rurales del DMQ – Etapa 1

El análisis deberá establecer hasta qué nivel las intervenciones propuestas son económicamente factibles, determinando en qué medida el régimen de precios vigente (leyes y ordenanzas) para el servicio de alcantarillado permitirá recuperar los costos de inversión, y de operación y mantenimiento. Para este efecto, se deberán analizar o plantear sistemas alternativos, como aplicación de la contribución especial de mejoras o tasas prediales, por concepto de drenaje pluvial, y su relación con el ingreso familiar, salario real, avalúo predial, entre otros.

Las estructuras alternativas a estudiarse deberán considerar criterios financieros y económicos y de protección del riesgo.

3.3.11 Documentos Básicos de Licitación

La Consultora, como parte de su trabajo, preparará todos los documentos base que se requieren para licitar la construcción de las obras. Para ello utilizará los documentos modelo de la EMAAP-Q y el BID, a los cuales los revisará y adecuará en función de las condiciones propias del proyecto. Entre los principales aspectos que allí deben incluirse se destaca lo siguiente: Sección 1: Convocatoria; Sección 2: Instrucciones para los oferentes; Sección 3: condiciones generales del contrato; Sección 4: Especificaciones generales y técnicas; Sección 5: Planos; Sección 6: Valor estimado; Sección 7: Equipo mínimo; Sección 8: Principios y criterios para la evaluación de las ofertas; Sección 9: Modelo de contrato; y Sección 10: Formularios de oferta.

En la misma forma que para el estudio de tarifas se ensamblarán los documentos Básicos de Licitación por separado para las tres entidades Municipalidades: Mejía, Rumiñahui y el DMQ (Etapa 1)

3.3.12 Actividades Misceláneas

Entre las principales actividades misceláneas a desarrollarse en esta etapa se destaca el hecho de que la Consultora deberá participar en las presentaciones, exposiciones y otras labores que le corresponda a fin obtener la validación final de los diseños definitivos del proyecto, y particularmente de los Estudios de Impacto Ambiental en la Dirección de Medio Ambiente del Municipio y ante la comunidad, así como en el Ministerio del Ambiente en el caso de que ello corresponda.

La Consultora también deberá completar todos los trabajos, la información y los procedimientos que hubiesen quedado pendientes para disponer de los expedientes completos que permitan la expropiación total o parcial de terrenos particulares en los que se implantarán las obras o acciones diseñadas y que se ejecutarán inmediatamente una vez que los estudios estén concluidos (ver **Anexo No. 9**).

3.4 ALCANCE DE LA FASE III: Diseños Definitivos de las Obras de Intercepción y Tratamiento de la Etapa 2

La Consultora llevará a nivel de diseño definitivo todas las obras e intervenciones que comprenden las alternativas seleccionadas para las obras de la **Etapa 2**, incluyendo los diseños definitivos de interceptores secundarios y plantas de tratamiento definidas en los estudios de factibilidad realizados y aprobados por el PSA, conforme se detalló en el Numeral 3.1 de los presentes TDRs.

La adopción de esta tercera Fase es necesaria en atención a las siguientes consideraciones: (1) el tiempo requerido por la Unidad de Control de la Contaminación del Agua para caracterización de descargas de Parroquias Rurales al **río Guayllabamba**, las cuales se ubican en una zona mucho más distante; (2) el hecho de que las industrias presentes en esta Etapa son de mayor tamaño a las de la Etapa 1 y que descargan directamente a quebradas, por lo que la gran mayoría de ellas deberán implementar sus propios tratamientos, lo cual requiere un enfoque diferente al de la Fase II para el control de la contaminación; y, (3) razones de orden geográfico determinadas por la cercanía de las parroquias y vías de comunicación.

Para la **Etapa 2**, las consideraciones para la profundización de estudios, serán las mismas definidas para la Etapa 1, **Numeral 3.3**.

4 PRODUCTOS ESPERADOS E INFORMES

Los resultados que obtenga el Consultor en la ejecución de los trabajos, serán presentados en informes parciales, informes de fases, más un Informe Final, conforme se detalla más adelante. El Consultor estructurará la información principal en volúmenes y las de respaldo en anexos.

Los Informes se presentarán en castellano, debidamente encarpados, incluyendo carátula, índice general, índice de cuadros e ilustraciones, en formato INEN A4, debidamente numerado. Los textos serán elaborados con la utilización del procesador de palabras MS WORD y los cálculos elaborados mediante hoja electrónica MS EXCEL, de últimas

versiones. Si el Consultor utilizare un software diferente o no compatible con los que usa el Contratante, estará obligado a entregar el software con por lo menos cuatro licencias sin costo alguno para el Contratante.

Los Informes serán presentados en forma secuencial, clara, precisa y de fácil interpretación. Cada informe contendrá la descripción de los métodos de cálculo empleados, así como de las hipótesis y criterios adoptados, el origen de los parámetros y supuestos, así como alcances y limitaciones de los resultados obtenidos.

En los anexos se incluirá las memorias de cálculo detalladas (no sólo hojas de cálculo), con una descripción clara y precisa del respaldo teórico y con la explicación de los procedimientos, a fin de que se puedan realizar las verificaciones que fueren necesarias. Se incluirá también en anexos cualquier otra información de sustento necesaria. Todos los informes se presentarán en versiones impresa y digital, para lo cual en las versiones escritas se incluirá en nombre del archivo de la versión digital. Los respaldos digitales de los anexos serán ensamblados en un directorio de “Archivos de soporte”, en el cual se incluirán todos los archivos de corridas de modelos, hojas de cálculo, archivos de gráficos y de cuadros con datos procesados.

Todos los planos, mapas y gráficos que desarrolle el Consultor, serán realizados a la escala necesaria y de conformidad con las especificaciones que sobre el particular indicará la Supervisión del Contratante, particularmente en lo relacionado a las coordenadas del Plano de Quito. Los planos serán entregados en formato INEN A1, con tarjetas de la EMAAP-Q, que serán suministradas por el Contratante, y serán realizados en formato AutoCAD o ArcGIS, según corresponda. Como guía los planos deberán ordenarse de acuerdo con la siguiente estructura: Índice general de planos, planos de información y estudios básicos, planos de detalle y de construcción. Los planos contendrán la información sobre los responsables de su elaboración y estarán debidamente aprobados y legalizados por el Director del Proyecto y por cada uno de los especialistas del Consultor. Toda la información cartográfica, (a excepción de planos de diseño, estructurales y demás relacionados exclusivamente con detalles constructivos) deberá ser estructurada e integrada al SIG del Proyecto con sus respectivos atributos temáticos. Todos los detalles de planos de obra civil deberán estar debidamente referenciados con los planos estructurales, eléctricos y mecánicos.

El Programa de Saneamiento Ambiental (PSA) realizará una supervisión concurrente de los estudios y la revisión de los Informes. Cada uno de los informes, sus anexos y los planos respectivos, se presentarán inicialmente en dos ejemplares en formato INEN A4 y A3 (planos) en papel bond para su revisión por parte del Contratante, el cual los revisará en el plazo de 15 días calendario.

En caso de que la Supervisión encuentre errores de fondo en el informe que se encuentra en revisión y que ameriten el no continuar con la siguiente fase del Estudio, podrá solicitar al Consultor la suspensión del avance de los trabajos de la siguiente fase hasta que los errores sean subsanados a entera satisfacción del Contratante, sin que esto signifique costo o plazo adicional a los estipulados en el contrato.

El Consultor, a su vez, dispondrá de un plazo máximo de 15 días calendario por una sola vez en cada Informe parcial, para presentar la versión final corregida en función de las observaciones que realice el Contratante. En caso de que el Consultor no satisfaga las observaciones realizadas, el tiempo adicional requerido para la entrega de los Informes corregidos no será imputable al plazo total del contrato y dará lugar a las multas establecidas en el contrato.

Una vez atendidas las observaciones, el Consultor entregará tres ejemplares en original en formato INEN A4 y A1 (planos); así como tres copias magnéticas de los archivos digitales de los mismos.

También se incluirán el software utilizado con los respectivos archivos de datos y copia de las referencias bibliográficas utilizadas.

Asimismo, con la entrega de los Informes principales se realizará un taller de presentación de los resultados a las autoridades del Contratante y otras instituciones vinculadas al tema.

La totalidad de los Informes, con sus respectivos anexos, planos, cuadros, figuras, entre otros, serán entregados también en formato digital, con los archivos debidamente organizados a fin de poder reimprimirlos sin inconveniente alguno. Para tal efecto, los cuadros, figuras, mapas y demás que consten dentro del cuerpo de los informes, además de ser entregados en su forma y en formatos originales, también deben ser grabados como imagen dentro del software utilizado para generarlos e incluirlos como imagen dentro de la parte pertinente del informe correspondiente.

En cada uno de los Informes el Consultor preparará un Resumen Ejecutivo.

4.1 Informe Preliminar

La Consultora presentará su Primer Informe dentro de los 15 días siguientes contados a partir de la fecha de suscripción del contrato y de la notificación de que el anticipo está disponible para ser cobrado. Este Informe deberá incluir el plan de trabajo, la metodología que utilizará en sus trabajos y el cronograma de ejecución debidamente actualizados.

INFORMES DE LA FASE I

4.2 Informe No. 1: Revisión de la Información y Diagnóstico

A los 30 días del inicio de la Consultoría, se deberá entregar el Informe No. 1 “Revisión de la Información Existente y Diagnóstico” que deberá contener todas las actividades realizadas en la Fase I y descritas en el Numeral 3.2.1 de esta Sección para el análisis y de ser el caso la aprobación por parte de la EMAAP-Q.

En este informe se presentará una discusión y análisis de los siguientes aspectos:

- Un resumen de la información básica y estudios existentes afines al tema del estudio, que posea el Contratante.
- Un resumen de la información proporcionada por la EMAAP-Q sobre muestreos y campañas realizadas, visitas a las estaciones y sitios de caracterización realizadas.
- Un resumen de los siguientes informes entregados por la Asociación Fichtner – Hidroestudios: “*Informe de Caracterización de las Descargas Industriales y Bases de Diseño*” e informe de “*Implementación de los Modelos de Simulación, Análisis y Formulación de Alternativas de Intercepción y tratamiento*”.
- Una discusión sobre la actualización del inventario de descargas, usos de las aguas del río San Pedro aguas arriba de la población de Alóag, incluyendo un inventario de las vertientes, tomas o captaciones de aguas del río San Pedro con propósitos de uso para riego, conjuntamente con las concesiones autorizadas por el Consejo Nacional de Recursos Hídricos y delimitando las actuales áreas de riego y tipos de productos cultivados.

- La revisión de los estudios hidrológicos realizados por la EMAAP-Q a través de la Unidad de Hidrología, su análisis y recomendación de aspectos a complementar.
- La revisión de la información existente en relación con: cartografía, hidrología, cartas geológicas, mapas temáticos e información desarrollada por la Asociación Fichtner – Hidroestudios sobre el Plan de Descontaminación de los Ríos de Quito y en especial sobre el Informe de la fase de Factibilidad y alternativas de intercepción y tratamiento de las aguas residuales recomendadas en dicho informe para las parroquias rurales que descargan sus aguas residuales a los ríos San Pedro y Guayllabamba.
- Las recomendaciones del Consultor sobre campañas de muestreo en los tramos del río San Pedro, aguas arriba de la población de Alóag.
- El inventario de usos de las aguas del río San Pedro sobre la población de Alóag y la determinación de los usos afectados en los tramos de río, su diagnóstico de la contaminación, con indicación de los criterios de calidad incumplidos para cada uno de los usos indicados.
- Un resumen de la revisión de la información cartográfica (básica y temática) con que cuenta la EMAAP-Q y que ha sido ingresada al SIGEMAAP o que ha sido recopilada en otras instituciones.

4.3 Informe No. 2: Caracterización de las Descargas de Industrias Ubicadas en las Parroquias Rurales

A los 60 días del inicio de la Consultoría, se deberá entregar el Informe No. 2 “Caracterización de las descargas de industrias ubicadas en las parroquias rurales” que deberá contener todas las actividades realizadas en la Fase I y descritas en el Numeral 3.2.2 de esta Sección para el análisis y de ser el caso la aprobación por parte de la EMAAP-Q.

En este informe se presentará una discusión y análisis de los siguientes aspectos:

- Un resumen de la información existente en anterior Dirección de Municipal de Higiene y Medio Ambiente y la actual Dirección Metropolitana de Medio Ambiente del DMQ y los bancos de datos de caracterización industrial respectivos
- Capítulos detallados de caracterización de cada industria incluyendo las cargas contaminantes por unidad de producción y el Plan de Control de la Contaminación por efluentes industriales en detalle, en la forma que se detalla en el numeral 3.2.2 de esta sección.
- Un Capítulo que describa en forma detallada el Plan de Control de la Contaminación de Efluentes Industriales, con el contenido detallado en el numeral 3.2.2 de esta sección.

4.4 Informe No. 3: Modelos de Simulación aguas arriba de Alóag, Usos a Preservarse y Objetivos de Calidad

A los 90 días del inicio de la Consultoría, se deberá entregar el Informe No. 3 “Modelos de simulación aguas arriba de Alóag, Usos a Preservarse y Objetivos de Calidad” que deberá contener todas las actividades realizadas en la Fase I y descritas en el Numeral 3.2.3 de esta Sección para el análisis y de ser el caso la aprobación por parte de la EMAAP-Q.

En este informe se presentará una discusión y análisis de los siguientes aspectos:

- Un capítulo con la descripción de la implementación del modelo hidráulico de simulación para el río San Pedro, aguas arriba de la población de Alóag.
- Un Capítulo con la descripción detallada de la implementación de los modelos de simulación de la calidad del agua del río San Pedro sobre Alóag, conjuntamente con la descripción de la segmentación de los modelos y los resultados de las corridas principales de los modelos, conjuntamente con la determinación de el grado de tratamiento de las descargas, necesario para mantener los objetivos de calidad para defensa de los usos designados, en la forma que se indica en el numeral indicado anteriormente.

4.5 Informe No. 4: Bases, revisión de Diseños Preliminares y Factibilidad

A los 180 días del inicio de la Consultoría, se deberá entregar el Informe No. 4 “Bases, revisión de Diseños Preliminares y Factibilidad” que deberá contener todas las actividades realizadas en la Fase I y descritas en el Numeral 3.2.4 En este informe se presentarán tres secciones, con los contenidos detallados en los numerales antes indicados de esta sección.

4.6 Informe No. 5: Estudio de Impacto Ambiental y Planes de Manejo a Nivel de Factibilidad

A los 180 días del inicio de la Consultoría, se deberá entregar el Informe No. 5 “Estudio de Impacto Ambiental a Nivel de Factibilidad” que deberá contener todas las actividades realizadas en la Fase I y descritas en el Numeral 3.2.5 de esta Sección para el análisis y de ser el caso la aprobación por parte de la EMAAP-Q.

En este informe se presentará una discusión y análisis de los siguientes aspectos:

- El diagnóstico ambiental o línea base.
- Marco legal aplicable.
- Áreas de Influencia (Directa e Indirecta)
- Identificación y evaluación de impactos ambientales para cada una de las alternativas a estudiarse.
- Análisis de sensibilidad ambiental.
- Estudio de pasivos ambientales si los hubiere.
- Plan de Manejo Ambiental (mitigación, compensación, monitoreo, salud ocupacional, entre otros), incluyendo la valoración de los impactos para cada una de las alternativas de manejo y los costos referenciales en la implementación y ejecución del mismo.
- Especificaciones ambientales.
- Anexos incluyendo incluirán mapas, esquemas, perfiles, secciones tipo, cuadros, cantidades de obra, registros de campo, ensayos de laboratorio, memorias de cálculo y fotografías.
- Una descripción de la información susceptible de ser incorporada dentro del SIG del Proyecto.

4.7 Informe No. 6: Estudios Topográficos y Geotécnicos

A los 180 días del inicio de la Consultoría, se deberá entregar el Informe No. 5 “Estudios Topográficos y Geotécnicos” que deberá contener todas las actividades realizadas en la Fase I y descritas en el Numeral 3.2.8 de esta Sección para el análisis y de ser el caso la aprobación por parte de la EMAAP-Q. En documento aparte la Consultora preparará un Resumen Ejecutivo de la Consultoría efectuada en esta Fase de estudio.

Los seis informes descritos como productos de la Fase I de la Consultoría contendrán todos los elementos necesarios de diagnóstico de la situación actual de contaminación del río San Pedro, alternativas ya definidas de interceptación y tratamiento, y obras en ejecución relativas al tema de estudio que le permitan en una forma clara y objetiva seguir con las siguientes Fases de Diseños Ejecutivos del Estudio.

INFORMES DE LA FASE II

A los 270 días del inicio de la Consultoría, se deberá entregar los tres Informes correspondientes a la Fase II de la consultoría, que se detallan a continuación, los mismos que deberán contener todas las actividades descritas en el Numeral 3.3 de esta Sección para el análisis y de ser el caso la aprobación por parte de la EMAAP-Q.

4.8 Informe No. 7: Obras de Descontaminación del Municipio de Mejía

Este informe deberá incluir una descripción detallada de los siguientes aspectos (según corresponda) para el Municipio de Mejía, incluyendo los productos adicionales tales como juegos de planos y otros productos detallados en el inicio del numeral 4 de esta Sección.

- 1) Trabajos Adicionales Requeridos para Diseño
- 2) Complementación de Información Cartográfica
- 3) Profundización de Estudios
- 4) Diseños Definitivos de Obras de Interceptación y Tratamiento de la Etapa 1
- 5) Estudios de Impacto Ambiental (EIA)
- 6) Trabajos Preparatorios
- 7) Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica - SIG
- 8) Especificaciones Técnicas, Costos y Presupuestos
- 9) Evaluación Económica
- 10) Tecnología de la Construcción y equipo mínimo
- 11) Cronogramas
- 12) Organización de la Futura Operación y Mantenimiento de Obras de la Etapa 1
- 13) Estudio de Tarifas
- 14) Documentos Básicos de Licitación
- 15) Actividades misceláneas

4.9 Informe No. 8: Obras de Descontaminación del Municipio de Rumiñahui

Este informe deberá incluir una descripción detallada de los mismos aspectos antes señalados (según corresponda) para el Municipio de Rumiñahui.

4.10 Informe No. 9: Obras de Descontaminación de Parroquias Rurales al Río San Pedro Etapa 1

Este informe deberá incluir una descripción detallada de los mismos aspectos (según corresponda) señalados en el Numeral 4.8. para las parroquias rurales del DMQ que descargas sus aguas residuales al río San Pedro.

INFORMES DE LA FASE III

A los 360 días del inicio de la Consultoría, se deberá entregar el Informe correspondiente a la Fase III de la consultoría, que se detallan a continuación, y además el informe final; los mismos que deberán contener todas las actividades descritas en el Numeral 3.4 de esta Sección para el análisis y de ser el caso la aprobación por parte de la EMAAP-Q.

4.11 Informe No. 10: Obras de Descontaminación Parroquias Orientales Etapa 2

Este informe deberá incluir una descripción detallada de los aspectos detallados en el Numeral 4.8 (según corresponda) para las parroquias orientales del DMQ que descargas sus aguas residuales al río Guayllabamba.

4.12 Informe Final de la Consultoría

Este informe incluirá el compendio de los tres informes parciales, con todos sus volúmenes y anexos, y será entregado a los 360 días calendario contados a partir de la fecha de suscripción del contrato y de la notificación de que el anticipo está disponible para ser cobrado, para el análisis y aprobación por parte del Contratante y del BID.

El Informe Final deberá anexar planos impresos en hojas formato A1, donde constarán los datos básicos y los resultados de los diseños definitivos, de tal manera que se pueda revisar los diseños sobre la base de esa única documentación. Este Informe contendrá, los elementos principales y sus obras especiales, así como el presupuesto y todo el pliego licitatorio. En documento aparte el Consultor preparará un Resumen Ejecutivo de la Consultoría.

5 INFORMACIÓN QUE DISPONE EL CONTRATANTE Y QUE SE PONDRÁ A DISPOSICIÓN DEL CONSULTOR

En relación con el Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado para la Ciudad de Quito, se cuenta con todos los Informes y se sugiere la revisión de los siguientes:

- TAHAL - IDCO Consultores (1997) "Informe Final fase de Diagnóstico, Volumen 1a, Capítulo B, Numeral 2 Proyección de la Población". Documento entregado a la EMAAP-Q como parte del Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado para la Ciudad de Quito, julio de 1997.
- TAHAL - IDCO Consultores (1997) "Informe Final fase de Diagnóstico, Volumen 2, Capítulo C, Numerales 4: Alcantarillado – Quito; 5: Alcantarillado – Parroquias y 5: Conveniencia o no de la separación de los sistemas sanitario y pluvial". Documento entregado a la EMAAP-Q como parte del Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado para la Ciudad de Quito, julio de 1997.

- TAHAL - IDCO Consultores (1997) "Informe Final fase de Diagnóstico, Volumen 1a, Capítulo B, Numeral 10.7.2 Recomendaciones referentes a la complementación de datos". Documento entregado a la EMAAP-Q como parte del Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado para la Ciudad de Quito, julio de 1997.
- TAHAL - IDCO Consultores (1997) "Informe Final fase de Diagnóstico, Volumen 1a, Capítulo C, Numeral 7.6 Modelamiento de los cuerpos receptores". Documento entregado a la EMAAP-Q como parte del Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado para la Ciudad de Quito, julio de 1997.
- TAHAL - IDCO Consultores (1997) "Informe Final fase de Diagnóstico, Volumen 3, Capítulo C, Numeral 7.2 Características de las aguas residuales y de los cuerpos receptores". Documento entregado a la EMAAP-Q como parte del Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado para la Ciudad de Quito, Julio de 1997.
- TAHAL - IDCO Consultores (1997) "Informe Final, Volumen 3, Capítulo C, Numeral 1.2.3 Contaminación". Documento entregado a la EMAAP-Q como parte del Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado para la Ciudad de Quito, Mayo de 1998.
- TAHAL - IDCO Consultores (1997) "Informe Final fase de Diagnóstico, Volumen 3, Capítulo C, Numeral 7.5 Usos de las Aguas de los ríos Machángara y Monjas". Documento entregado a la EMAAP-Q como parte del Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado para la Ciudad de Quito, Julio de 1997.
- TAHAL - IDCO Consultores (1998) "Informe Final, Volúmenes 3 y 4, Capítulo C, Alcantarillado y descontaminación. Documento entregado a la EMAAP-Q como parte del Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado para la Ciudad de Quito, Febrero de 1998.
- TAHAL - IDCO Consultores (1997) "Informe Final fase de Diagnóstico, Anexos 2.10". Documento entregado a la EMAAP-Q como parte del Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado para la Ciudad de Quito, Abril de 1997.

En relación con las proyecciones de la población, se recomienda la revisión de los siguientes documentos:

- INECON, Ingenieros y Economistas Consultores S.A. (2004) "Estudios de Costos y Tarifas de los Servicios que presta la EMAAP-Q". Informe No. 2: Definición de Alternativas de Costos y Cálculos Preliminares, entregado a la EMAAP-Q, Agosto del 2004.
- Estimaciones y Proyecciones de Población. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. INEC serie OI No. 205, Octubre del 2003.

En relación con las actividades de monitoreo de los cuerpos receptores, realizados por la DGA, se recomienda la revisión de los siguientes documentos:

- EMAAP-Q/DGA (2003). "Evaluación y plan de monitoreo ambiental, levantamiento de información de campo de los colectores que descargan al río Machángara en la ciudad de Quito". Ing. Roberto Landázuri, diciembre del 2003.
- EMAAP-Q/DGA (2004). "Base de datos de parámetros físico – químicos y microbiológicos de la red de monitoreo, monitoreos de barrido y simplificados 2001 y 2001". Septiembre del 2004.
- EMAAP-Q/DGA (2003). "Red de Monitoreo Ambiental de los Ríos Contaminados en el Distrito Metropolitano de Quito". Revisión Ing. Catherine Endara, junio 2003

- EMAAP-Q/DGA (2003). "Base de datos de parámetros físico – químicos y microbiológicos y aforos de la red de monitoreo. Ríos contaminados en el Distrito Metropolitano de Quito". Junio del 2003.
- EMAAP-Q/DGA (2005). "Base de datos de parámetros físico – químicos y microbiológicos y aforos de la red de monitoreo. Ríos contaminados en el Distrito Metropolitano de Quito". Período marzo 2002 – diciembre 2004
- EMAAP-Q/DGA (2005). "Estadísticas y gráficas de parámetros físico – químicos y microbiológicos de la red de monitoreo. Ríos contaminados en el Distrito Metropolitano de Quito". Período marzo 2002 – diciembre 2004
- EMAAP-Q/DGA (2005). "Registros de indicadores ambientales (cartillas) de la red de monitoreo. Ríos contaminados en el Distrito Metropolitano de Quito". Período marzo 2002 – diciembre 2004
- EMAAP-Q/DGA (2004). "Evaluación de la contaminación de los sedimentos de los ríos contaminados en el Distrito Metropolitano de Quito". Diciembre del 2004
- EMAAP-Q/DGA (2005). "Reportes de análisis de parásitos de la red de monitoreo. Ríos contaminados en el Distrito Metropolitano de Quito". Período marzo 2002 – diciembre 2004
- EMAAP-Q/DGA (2005). "Reportes de laboratorio de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, microbiológicos y parásitos, registros de campo. Monitoreo de descargas de colectores en Quito. marzo 2002 – diciembre 2004.

Otros documentos:

- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (1993). Normas para Estudio y Diseño de Sistemas de Agua Potable y Disposición de Aguas Residuales para Poblaciones Mayores a 1000 Habitantes. R.O. No. 6, 08-18-1992.
- EMAAP-Q/PSA (2005). Términos de Referencia para los Estudios de Factibilidad del Plan de Descontaminación de los Ríos de Quito y de la Caracterización de los Efluentes Industriales. Informe No. 1: "Revisión y Análisis de la Información Existente y Diagnóstico de la Situación Actual". Consultor: Fabián Yáñez Cossío, PhD.
- EMAAP-Q/PSA (2008). Desarrollo Experimental de los Coeficientes Cinéticos del Modelo de Simulación de la Calidad del Agua de los Cuerpos Receptores. Unidad de Control de la Contaminación del Agua.
- EMAAP-Q/PSA (2008). Caracterización de las Descargas de Aguas Residuales de la Ciudad de Quito. Unidad de Control de la Contaminación del Agua.

La EMAAP-Q proporcionará la población actual de la ciudad de Quito, DMQ y parroquias suburbanas y las correspondientes proyecciones de población, para los años 2010, 2015, 2020 y 2025, de acuerdo con el reciente Estudio de Costos y Tarifas realizado. La determinación de poblaciones aportantes a cada una de las descargas, en los años indicados será parte del trabajo de la consultora.

La Consultora deberá recopilar la información cartográfica y topográfica existente en la EMAAP-Q y otra que sea necesaria para la ubicación de las obras de intercepción, reboses del alcantarillado combinado, tratamiento y disposición final de las aguas residuales.

La EMAAP-Q proporcionará el estudio hidrológico de caudales mínimos y medios mensuales para los tramos de cabecera y tramos iniciales de los ríos a modelarse.

6 REQUISITOS MÍNIMOS DEL CONSULTOR

El Consultor deberá tener experiencia probada en la elaboración del diseño de sistemas de interceptación y tratamiento de aguas residuales; a este efecto deberá demostrar el haber ejecutado en los últimos cinco años por lo menos dos proyectos cuyo costo estimado de inversión sea superior a 2 millones de dólares y en el cual los servicios de diseño, ingeniería y estudios sean superiores a US\$ 150,000.

El número mínimo de personal técnico clave y cada una de sus calificaciones serán:

Personal clave	Requisitos básicos
1. Director del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Profesional con título universitario Terminal de tercer nivel en ingeniería Civil, con especialidad en Ingeniería Sanitaria y/o Ambiental. - Experiencia profesional específica en estudios y diseños de sistemas de interceptación y tratamiento de aguas residuales de por lo menos 4 años - Haber actuado como Director o similar en la ejecución de al menos dos proyectos de interceptación y tratamiento de aguas residuales, que cumplan con uno de los siguientes requisitos: i) montos de contrato de consultoría superiores a US\$ 100.000; ii) duraciones de al menos 6 meses, ó iii) poblaciones superiores a 50.000 habitantes.
2. Ing. Civil – Sanitario y/o Ambiental 1	<ul style="list-style-type: none"> - Profesional con título universitario terminal de tercer nivel en ingeniería Civil con especialidad en Ingeniería Sanitaria y/o Ambiental. - Experiencia profesional específica en estudios y diseños de sistemas de interceptación y tratamiento de aguas residuales de por lo menos 3 años - Participación <u>en su especialidad</u> en por lo menos un proyecto de interceptación y tratamiento de aguas residuales, que cumpla con uno de los siguientes requisitos: i) un monto de contrato de consultoría superior a US\$ 100.000; ii) una duración de al menos 4 meses, ó iii) una población mayor a 50.000 habitantes.
3. Ing. Civil – Sanitario y/o Ambiental 2	<ul style="list-style-type: none"> - Profesional con título universitario terminal de tercer nivel en ingeniería Civil con especialidad en Ingeniería Sanitaria y/o Ambiental. - Experiencia profesional específica en estudios y diseños de sistemas de interceptación y tratamiento de aguas residuales de por lo menos 3 años - Participación <u>en su especialidad</u> en por lo menos un proyecto de interceptación y tratamiento de aguas residuales, que cumpla con uno de los siguientes requisitos: i) un monto de contrato de consultoría superior a US\$ 100.000; ii) una duración de al menos 4 meses, ó iii) una población mayor a 50.000 habitantes.
4. Ingeniero especialista Hidráulica Civil, en	<ul style="list-style-type: none"> - Profesional con título universitario terminal de tercer nivel en Ingeniería Civil, con especialidad en Ingeniería Hidráulica o afín. - Experiencia profesional específica en la especialidad desempeñada en proyectos de ingeniería de por lo menos 3 años. - Participación en su especialidad, en por lo menos dos estudios de control de la contaminación del agua para poblaciones mayores a 50.000 hab.
5. Experto en modelación de la calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> - Profesional con título universitario terminal de tercer nivel en Ing. Civil, o Química con especialidad en Ingeniería Sanitaria, Ambiental o afín. - Experiencia profesional específica en la especialidad desempeñada en proyectos de ingeniería de por lo menos 3 años - Participación en actividades de modelación de la calidad del agua en cuerpos receptores en por lo menos dos estudios de control de la contaminación del agua para poblaciones mayores a 50.000 hab.
6. Experto en tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales	<ul style="list-style-type: none"> - Profesional con título universitario Terminal de tercer nivel en Ing. Civil o Química con especialidad en Ingeniería Sanitaria, Ambiental o afín. - Experiencia profesional específica en la especialidad desempeñada en proyectos de ingeniería de por lo menos 3 años - Participación en por lo menos dos diseños de plantas de tratamiento de aguas residuales para una población mayor a 100.000 habitantes con aporte industrial
7. Especialista en procesos de Producción Limpia Más	<ul style="list-style-type: none"> - Profesional con título universitario Terminal en Ing. Civil, Química o Industrial, Procesos Industriales o afín - Experiencia profesional específica en la especialidad desempeñada en proyectos de ingeniería de por lo menos 3 años - Participación en su especialidad en al menos un proyecto similar al del objeto de la consultoría, con una duración de al menos 6 meses

Para las demás actividades de la Consultoría, el Oferente deberá proponer una lista del personal técnico auxiliar y administrativo a contratarse localmente y que deberá contar con la aprobación de la EMAAP-Q. Estos costos y todos los inherentes al estudio deberá contemplarlos en su propuesta.

La presencia física de cada profesional del Personal Técnico Clave en el lugar de la Consultoría (Distrito Metropolitano de Quito) no deberá ser inferior al 50% de su tiempo total de participación ofertado respectivamente.

7 PLAZO DE EJECUCIÓN Y FORMA DE PAGO

El plazo total de las actividades de la Consultoría es de trescientos sesenta días calendario (360), los mismos que empezarán a correr a partir de la fecha en que se suscriba el contrato de consultoría y de la notificación de que el anticipo está listo para ser cobrado. El siguiente cuadro esquematiza el cronograma tentativo de actividades por fases:

FASES / INFORMES	MESES DE CONSULTORÍA											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FASE I: ACTIVIDADES PREPARATORIAS												
1: Revisión de la Información y Diagnóstico												
2: Caracterización de industrias rurales												
3: Modelos, Usos y Objetivos de Calidad												
4: Bases, Factibilidad y Actualización Diseños												
5: Estudio de Impacto Ambiental (factibilidad)												
6: Estudios Topográficos y Geotécnicos.												
FASE II: DISEÑOS DEFINITIVOS ETAPA 1												
7: Obras de Descontaminación del Municipio de Mejía												
8: Obras de Descontaminación del Municipio de Rumiñahui												
9: Obras de Descontaminación Parroquias Rurales Etapa 1												
FASE III: DISEÑOS DEFINITIVOS ETAPA 2												
10: Obras de Descontaminación Parroquias Rurales Etapa 2												
INFORME FINAL												

Esta Consultoría establece un anticipo equivalente al 30% del monto del contrato, otorgado una vez que el Consultor antes de la suscripción del contrato haya entregado una garantía bancaria a satisfacción del Contratante por el 100% del valor del mismo. El anticipo se irá amortizando en cada uno de los pagos que se indican a continuación. El valor de la garantía bancaria podrá ir reduciéndose conforme se va amortizando el anticipo.

La forma de pago se realizará de la siguiente manera:

- Primer pago, equivalente al 25% del monto total del contrato, a la aprobación de los cinco primeros Informes estipulados en los numerales 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 y 4.5 de los términos de referencia; correspondientes a la Fase I del estudio.
- Segundo pago, equivalente al 25% del monto total del contrato, a la aprobación de los dos últimos Informes estipulados en los numeral 4.6 y 4.7 de los términos de referencia, y que completan los informes de la Fase I del estudio.
- Tercer pago, equivalente al 25% del monto total del contrato, a la aprobación de los tres Informes estipulados en los numerales 4.8, 4.9 y 4.10 de los términos de referencia; y que corresponden a la Fase II del estudio.

- d) Cuarto pago, equivalente al 25% del monto total del contrato, a la aprobación de los últimos dos Informes estipulados en los numerales 4.11 y 4.12 de los términos de referencia; y que corresponden a la Fase III e Informe Final del estudio.
- e) Último pago, que constituirá el valor total de las retenciones realizadas del 10% de cada uno de los cuatro pagos anteriores como fondo de garantía, una vez que el Contratante y el BID hayan aprobado el Informe Final.

8 RESPONSABILIDAD DEL CONSULTOR

El Consultor es legal y económicamente responsable de la validez técnica de los estudios, y diseños contratados, así como de su aplicabilidad, dentro de los términos contractuales, las condiciones de información disponible y el nivel científico y técnico existente en la actualidad. Esta responsabilidad está definida en los procedimientos BID y en la Ley de Consultoría y su Reglamento.

Es responsabilidad del Consultor proveer el personal más idóneo y capacitado para realizar el trabajo propuesto de acuerdo a los términos de referencia y cumplir con los requisitos legales que la relación laboral exige. Por tal motivo, su responsabilidad implica el proveer de transporte a su personal, dotarles de equipo de trabajo, así como de todos los aditamentos de seguridad industrial que se requiera.

Es responsabilidad del Consultor coordinar sus trabajos con otros consultores y personal del Contratante, así como el participar en todas las reuniones de trabajo que se realizarán en las oficinas del Contratante donde expondrá sus avances.

El Consultor utilizará la información que entregue el Contratante o el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, única y exclusivamente para los objetivos del presente estudio, además se compromete a no entregar a terceros los datos y productos de la consultoría sin la debida autorización del Contratante, caso contrario, de darse el caso durante la ejecución del estudio, ésta podrá dar por terminado anticipada y unilateralmente el contrato sin perjuicio de las acciones legales que puedan emprenderse, pudiendo aplicarse estas últimas inclusive en la etapa posterior al período del Estudio.

El Consultor presentará sus informes en los plazos señalados en los Términos de Referencia y el Contrato (Ver Cuadro), debiendo la Supervisión aprobar o presentar las observaciones pertinentes con posterioridad a la entrega de los informes, en el plazo de 15 días calendario, las que el Consultor deberá atender igualmente en el plazo de 15 días calendario, contados a partir de la fecha de recepción de las observaciones. La recepción, revisión y ajustes a los informes que presente el Consultor y realice la Supervisión, no incidirán en los plazos establecidos en el contrato y se considerarán como actividades paralelas.

El Contratante se reserva el derecho de objetar los trabajos que considere no satisfactorios desde el punto de vista técnico-económico y ambiental. En este caso el Consultor deberá rectificar o ratificar sus criterios mediante las modificaciones o justificaciones correspondientes a satisfacción del Contratante en un plazo no mayor a 15 días calendario. Si por error u omisión imputables a la Consultora deben realizarse trabajos adicionales o rectificaciones, éstos serán realizados a cargo del Consultor. Es responsabilidad del Consultor cumplir con el trabajo de acuerdo con los Términos de Referencia y los términos del contrato.

9 SUPERVISIÓN DE LOS SERVICIOS DE CONSULTORÍA

La Supervisión de tipo concurrente será realizada por el personal técnico de la Unidad de Control de la Contaminación del Agua del PSA de la EMAAP-Q, con el apoyo de personal “Comité Técnico de Seguimiento de los Estudios de Factibilidad y Diseños Definitivos del Plan de Descontaminación de los Ríos de Quito”. El equipo de supervisión ha sido designado para el efecto y con quienes el Consultor deberá mantener permanente contacto para coordinar cualquier actividad necesaria en el cumplimiento de su cometido. Sus atribuciones son: autorizar el inicio de los trabajos, conocer y resolver los pedidos del Consultor, analizar y aprobar los informes, efectuar las recepciones de los trabajos, cuantificar el avance de los estudios y aprobar las planillas de pago respectivas.

En el desarrollo de la consultoría, las relaciones entre el Contratante y el Consultor serán a través del Administrador del Contrato designado por el Director Ejecutivo del PSA, y el Director del Proyecto designado por el Consultor.

10 MARCO LEGAL

En forma accesoria a las estipulaciones y normas contenidas en los Contratos de préstamos BID Nos. 1424/OC-EC y 1802-OC/EC, sus anexos y en las Políticas vigentes del BID, el procedimiento precontractual y el contrato de consultoría se regirán, en lo no estipulado en las referidas normas, por las siguientes leyes de la República del Ecuador:

- Codificación de la Ley de Consultoría;
- Reglamento Reformatorio y Codificadorio de la Ley de Consultoría;
- La legislación tributaria vigente;
- Codificación del Código Civil;
- Código del Trabajo;
- Ley de Seguro Social Obligatorio;
- Leyes de Ejercicio Profesional de las Ingenierías;
- Otras leyes nacionales aplicables, según el objeto de los servicios de consultoría;
- Normas vinculadas con la Protección del Medio Ambiente y con los requisitos que deben cumplir los estudios de Impacto Ambiental;
- Normativa vigente relacionada con restricciones al derecho de propiedad, expropiaciones y constitución de servidumbres para la ejecución de obras públicas; y,
- Normas locales y reglamentaciones administrativas relacionadas con los procedimientos y formalidades a cumplirse en relación al punto anterior.

11 PRESUPUESTO REFERENCIAL

El Presupuesto Referencial de la consultoría que considera las estimaciones de Costos Directos, Indirectos y Subcontratos y Servicios es de **un millón ciento cincuenta mil dólares (US\$ 1,150,000)**.

La Consultora en su oferta económica deberá considerar los siguientes rubros:

(1) Como costos directos:

- (a) Honorarios del personal técnico principal;
- (b) Viajes y viáticos del personal internacional;
- (c) Sueldos del personal local

Los costos misceláneos de la consultora relacionados con: movilización, gastos de oficina y otros gastos generales, serán provistos por la EMAAP-Q.

(2) Como costos indirectos

- (a) Gastos Generales
- (b) Utilidad

(3) Subcontratos y servicios

12 TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

La Consultora tendrá la responsabilidad de desarrollar un plan de capacitación para el personal de la EMAAP-Q, los cuales serán desarrollados en la siguiente forma:

- Talleres y/o seminarios al término de la entrega de cada uno de los informes especificados en el numeral 4.
- Talleres y/o seminarios a dictarse como parte de la actividad de los expertos internacionales, en temas relacionados con: (a) la tecnología del tratamiento de aguas residuales, con especial relevancia a las condiciones del estudio; (b) el diseño de los procesos de tratamiento a incluirse en las PTAR; (c) el control de procesos y la operación y mantenimiento de dichos sistemas de tratamiento de aguas residuales, incluido aspectos de instrumentación necesaria; y, (d) el proceso de producción más limpia para las industrias más contaminantes (industria textil y el camal metropolitano); y,
- Visitas de campo

13 ACTIVIDADES PRELIMINARES DE LA CONTRAPARTE

Las actividades preliminares necesarias para que la Consultora pueda iniciar sus tareas de Diseños Ejecutivos de las Obras de Intercepción y Tratamiento de las Descargas de Aguas Residuales de Parroquias Rurales que Descargan a los ríos Guayllabamba y San Pedro, estarán a cargo del equipo de supervisión de los *“Estudios de Factibilidad y Diseños Ejecutivos del Plan de Descontaminación de los Ríos de Quito”*, conformado por el personal de la Unidad de Control de la Contaminación del Agua del PSA (UCCA), tanto durante la ejecución de los mencionados estudios por parte de la Asociación Fichtner – Hidroestudios, como posteriormente, para lo cual los miembros del Equipo de supervisión serán contratados con recursos de contraparte de la Cooperación Técnica No Reembolsable.

Se estima que la mencionada Asociación dará inicio a los estudios a fines del mes de agosto del presente año y terminarán los estudios en un plazo de 17 meses es decir a fines de diciembre del 2009. Los productos e informes preliminares serán completados en 8 meses. Se ha programado el inicio de la Consultoría con recursos No Reembolsables en el mes de junio del 2009, con una duración de 12 meses.

Durante el período comprendido entre agosto y mayo del 2009, la UCCA se encargará de coordinar las actividades del proceso pre contractual de la Consultoría con recursos No Reembolsables.

En el balance del año 2008 la UCCA desarrollará las siguientes actividades: (a) Inventario e Identificación de las descargas de aguas residuales; (b) actualización del Inventario de industrias importantes; (c) diseño de facilidades de medición y muestreo de las descargas; (d) construcción parcial de facilidades de medición y muestreo; y, (e) caracterización parcial de las descargas de aguas residuales domésticas.

En los primeros meses del año 2009, con recursos del presupuesto de la EMAAP-Q, se procederá a la mayor parte de las adquisiciones de equipos y materiales de laboratorio y personal y se completarán las caracterizaciones de las descargas domésticas.

La caracterización de las descargas domésticas de parroquias rurales es la ruta crítica de las actividades preliminares, en vista del apreciable número de descargas, la dificultad de acceso y la incertidumbre del número de campañas válidas de muestreo, en tiempo seco. La presencia de lluvias y el hecho de que los sistemas de alcantarillado sean del tipo combinado, hacen que esta actividad sea impredecible y no se pueda delegar por contrato, tanto por la razón indicada, como por la falta de consultores con equipos muestreadores.

Por lo indicado se ha previsto un período de doce meses (entre septiembre del 2008 a agosto del 2009), para las actividades de caracterización de por lo menos 40 descargas rurales de origen doméstico.