

INDICE

# **MEMORIA DESCRIPTIVA**

## **PROYECTO**

### **SANEAMIENTO PRIMARIO EN LA ESTACION CIENTIFICA DE LIMONCOCHA**

**AUTOR: ING. EUGENIO VILLACIS RIVADENEIRA**

**QUITO – JULIO 1998**

## INDICE

1. Antecedentes
2. Objetivos
3. Información Primaria
4. Funcionamiento de la Red Sanitaria Actual
5. Diseño de la Nueva Red Sanitaria
6. Parámetros Técnicos
7. Parámetros de Instalación y Funcionamiento
8. Conclusiones y Recomendaciones
9. Anexos Gráficos:

Lámina 1: Implantación General

Lámina 2: Perfiles Longitudinales

Lámina 3: Planta y Sección de los Objetos de Obra.

## 1. ANTECEDENTES.

Las instalaciones de la Estación Científica de Limoncocha, del Proyecto Base Amazónica en la Provincia de Sucumbios, prestan servicios de investigación y docencia administradas por la Universidad Internacional SEK, según convenio vigente con el IEFAN desde noviembre de 1996.

Estas instalaciones fueron rehabilitadas arquitectónicamente a la par que entraron en funcionamiento las redes hidráulicas y sanitarias previstas para que los usuarios temporales y/o continuos, usen estos servicios.

Los crecientes problemas con la red sanitaria instalada; fundamentalmente en la fosa séptica, de mal funcionamiento y con una ubicación inapropiada, promueven la necesidad de elaborar un proyecto de saneamiento primario para la estación Científica de Limoncocha, bajo las siguientes premisas:

- La evaluación IN SITU del funcionamiento de las redes hidráulicas y sanitarias existentes, en función de los parámetros de la protección sanitario – ambiental previstos en el plan general de la estación científica.
- La modificación total y/o parcial de el ó los componentes de la red sanitaria instalada que no cumplan las normas técnicas y las disposiciones sanitarias vigentes.
- La utilización de aquellas partes y/o componentes de la red sanitaria instalada, que permitan la continuidad en su uso y explotación.

## 2. OBJETIVOS

- Lograr mediante cambios en la infraestructura de la red sanitaria instalada, la eficiencia requerida en un sistema de saneamiento primario.
- Asegurar la calidad y seguridad de la red sanitaria durante su vida útil.

## 3. INFORMACION PRIMARIA

- Levantamiento topográfico (nivelación) en las áreas cercanas a los colectores, columnas de descarga, ramales y derivaciones de la red sanitaria actual.
- Levantamiento topográfico ( nivelación ) en el área de probable expansión de a red sanitaria actual.

- Desarrollo por tramos de los perfiles longitudinales, integrando información entre la red sanitaria actual y la propuesta.
- Toma de muestras de suelo en los sitios del eventual emplazamiento de los nuevos objetos de obra.
- Inspección IN SITU del funcionamiento de la red sanitaria actual.
- Encuestas a los usuarios.

#### 4. FUNCIONAMIENTO DE LA RED SANITARIA ACTUAL

Involucra la evacuación de:

- Módulo 1: Laboratorio y dormitorios
- Módulo 2: Baterías Sanitarias.
- Módulo 3: Vivienda

Por la disposición arquitectónica de los módulos 1,2 y 3, éstos descargan independientemente y en paralelo hacia el desagüe primario.

Los elementos conectores son:

- Módulo 1:** Columna de descarga y tubería soterrada hasta la caja de registro B.
- Módulo 2:** Tubería soterrada hasta la caja de registro C.
- Módulo 3:** Tubería soterrada hasta la fosa séptica.

Los módulos 1 y 2 integran sus residuales en las caja de registro D y mediante un ramal soterrado terminal descargan en la fosa séptica. El módulo 3 lo hace de manera independiente con un ramal soterrado.

El mal funcionamiento de la fosa séptica, con evidente disminución de su capacidad depuradora y una ubicación que responde a un mal diseño, han colapsado el sistema instalado.

#### 5. DISEÑO DE LA NUEVA RED SANITARIA

Dada la ubicación geográfica de la Estación Científica, dentro del área de la Reserva Biológica de Limoncocha, caracterizada como sensible y de alto requerimiento de protección ambiental; el sistema de saneamiento más apropiado es el estático, el cual consiste en desaguar los líquidos fecales y de desecho a una fosa séptica, para luego de la descomposición anaeróbica y por medio de una cloaca efluente pasar a un campo de distribución, en el cual la flexibilidad del sistema permite la instalación de

tres tipos de soluciones (puntuales y/o combinadas) para la absorción o filtración final.

## **ELEMENTOS DEL SISTEMA ESTATICO**

- A. Desagüe Primario
- B. Fosa Séptica
- C. Cloaca efluente
- D. Campo de Distribución

## **6. PARAMETROS TECNICOS**

### **A. DESAGÜE PRIMARIO**

Utiliza el eje longitudinal instalado para los módulos 1 y 2 hasta la caja de registro D., prolongando su trazado hasta la caja de registro E y después hasta la fosa séptica, acción esta que permite integrar la evacuación desde el módulo 3 hacia el desagüe primario mediante un ramal conector entre las cajas de registro C" y C'

#### **PARAMETROS DEL DESAGÜE PRIMARIO:**

Longitud	: 42.20 m (hasta la fosa séptica)
Material	: PVC
Diámetro	: $\varnothing = 6"$
Profundidad	: 0,50 - 0,70 m
Pendiente Promedio	: Tramos AE - EF = 1.9%

#### **ESPECIFICACIONES EN LA LAMINA 1**

### **B. FOSA SEPTICA**

Prevista como una cámara herméticamente cerrada para favorecer el proceso de precipitación descomposición de las materias fecales en un tiempo no menor a 24 a 72 horas.

La fosa consta de dos compartimentos; uno de 2/3 partes del volumen total que es donde se descarga el líquido residual con todas las materias en suspensión y se inicia el proceso de depuración.

El otro compartimento, de 1/3 del volumen total, recibe el líquido para salir posteriormente como efluente hacia las otras instalaciones de tratamientos secundario previstas en el sistema estático.

## INDICADORES:

tamaño	:	mediano
diámetro interior	:	1,50m
nivel de desagüe	:	1,30 m.

## ESPECIFICACIONES EN LA LÁMINA 3.

### C. CLOACA EFLUENTE

Elemento receptor del líquido efluente a la salida de la fosa séptica y con función conectora hacia el campo de distribución.

#### PARAMETROS:

Longitud	:	5 m (hasta la caja de distribución F')
Material	:	PVC
Diámetro	:	$\varnothing = 6''$ ó $\varnothing = 4''$
Pendiente	:	Uniforme, 3% en el tramo FG

## ESPECIFICACIONES EN LAS LÁMINAS 2 Y 3

### D. CAMPO DE DISTRIBUCION

Admite tres métodos de absorción o infiltración interpretados como tratamiento secundario:

- Pozos de absorción o filtración
- Lechos de arena
- Por infiltración o absorción del suelo.

En estos tres métodos, puntuales o combinados, durante el proceso de filtración el agua se decanta, quedando las materias sólidas adheridas a los granos del material que forma el suelo y/o depositadas en los intersticios que existen entre dichos granos, propiciando que el aire que circula por el suelo oxide la materia orgánica, la misma que se estabiliza y se reduce, mientras el agua resultante de la filtración provocada, resulta así clarificada.

Parámetros:	Pendiente para los tubos empalmados = 4%
	Pendiente para los de juntas abiertas = 3%

Especificaciones en la lámina 3

## 7. PARAMETROS DE INSTALACION Y FUNCIONAMIENTO

### FOSA SEPTICA.

De forma circular, formada por un perímetro de muro de ladrillo en cistaron (0,30 m) o de hormigón, teniendo como fondo una placa de hormigón de 0,15 – 0,20 m de espesor. ( $R_{bk} = 175 \text{ Kg/cm}^2$ ).

Las paredes de la fosa séptica deben estar convenientemente repelladas, no pueden presentar zonas angulosas y sus juntas bien rematadas.

La tapa, (del mismo material del fondo), con 0,12 m. de espesor, tiene una subtapa de 0,40 x 0,40 m. que descansa en la tapa sobre el compartimento mayor. (2/3 de la fosa).

La placa de tapa presenta además, 3 huecos que corresponden a otros tantos registros para eliminar las posibles obstrucciones de las piezas y tubos, dentro de la fosa.

Las piezas instaladas en la fosa para descarga y sifonaje deben ser garantizadas con material extra – heavy ya que están constantemente embebidas en líquido.

### DISPOSICIONES:

- La conexión del desagüe primario a la cámara de la fosa séptica debe ser plenamente acoplada.
- El tubo de vertedero o entrada, estará elevado de 20 a 30 cm. en relación al tubo de salida, y ambos lo suficientemente sumergidos a los efectos de asegurar la oclusión necesaria de los conductos.
- Los dos compartimentos en que esta dividida la cámara de la fosa séptica, se intercomunicarán a través de una mocheta de  $\varnothing = 2"$ , colocada en la pared divisoria, con el objeto de mantener igual presión de aire sobre el líquido contenido en ambos compartimentos, o sea sobre la altura del nivel de desagüe (1.30 m)

Especificaciones en la lámina 3.

SIMBOLOGIA :	A	Tubo $\varnothing = 6"$
	B	Codo 6"
	C	Tubo $\varnothing = 6"$
	D	Reducido 6", 4"
	E	Tubo $\varnothing = 6"$
	F	Tubo $\varnothing = 6"$
	G	Tubo $\varnothing = 6"$
	H	Te 4".2' ó 4".4"

I	Paredes
J	Tabique divisorio
K	Fondo de hormigón hidráulico
L	Registro de los sifones
M	Tapa de registro
N	Cubierta de hormigón armado.

### **TRAMPA DE GRASA**

Elemento de eventual construcción a la salida del ramal del módulo 3 en el sitio de la caja de registro C", siempre que se independice los desechos fecales de los líquidos residuales de la cocina, integrados actualmente en una sola tubería que desagua directamente a la fosa séptica.

Especificaciones en la lámina 3.

### **FILTROS DE ARENA**

Consisten en lechos o zanjias en los cuales se colocan tuberías regadoras y recolectoras separadas por lecho filtrante de materias granulares (gravas y arenas).

Especificaciones en la lámina 3

### **POZO ABSORVENTE**

Su construcción solo se practica después del sellaje y terminación de la fosa séptica, a manera de brocal se le construye un murete circular de 30 cm de espesor por 30 o 40 cm. de altura y unos 15 cm. por debajo del nivel del piso, la tapa descansará sobre dicho murete, conteniendo una subtapa de 40 x 40 cm. para registro de limpieza.

Especificaciones en la lámina 3.

## **8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

1. La información del plano "Plan General" (Instalaciones exteriores) ofertada como información inicial no se ajusta ni se corresponde con las redes hidráulica y sanitarias instaladas en la Estación Científica de Limoncocha.
2. En el diseño de una nueva red de saneamiento primario, se utiliza parte de la red actual y se rectifica el trazado a fin de lograr:
  - La no contaminación de la capa superficial del suelo, las aguas superficiales ni las aguas subterráneas.

- La no incidencia de los olores resultantes del proceso de tratamiento sobre los módulos 1, 2 y 3.
  - La no proliferación ni el contacto de vectores con las aguas y sólidos en tratamiento.
  - Pocos gastos de mantenimiento y operación.
3. La construcción de la trampa de grasa a la salida del módulo 3 y la independencia para la evacuación y tratamiento de los líquidos residuales del laboratorio, son alternativas que se deben considerar para una mayor seguridad de sistema.
  4. El drenaje pluvial en toda el área de las instalaciones de la estación debe quedar totalmente independizado del funcionamiento y operación de la red sanitaria propuesta.
  5. En el sistema constructivo para este tipo de infraestructura sanitaria, es usual la utilización de tuberías y agregados dentro de la fosa séptica de hierro fundido extra - heavy.

La utilización de elementos de PVC en todo el sistema y específicamente dentro de la fosa puede afectar la vida útil de las instalaciones por la eventual acción nociva de los líquidos residuales del módulo 1 ( Laboratorio )

## POZO DE OBRA: FOSA TIPO MOURAS (BORDEAUX)

FORMA: CIRCULAR

TAMAÑO: MÁXIMO (DIÁMETRO INTERIOR 2,50 m)

ORDENANZA SANITARIA: HERMETICAMENTE CERRADA.

MATERIALES: LADRILLO EN CITARÓN (0.30 m)

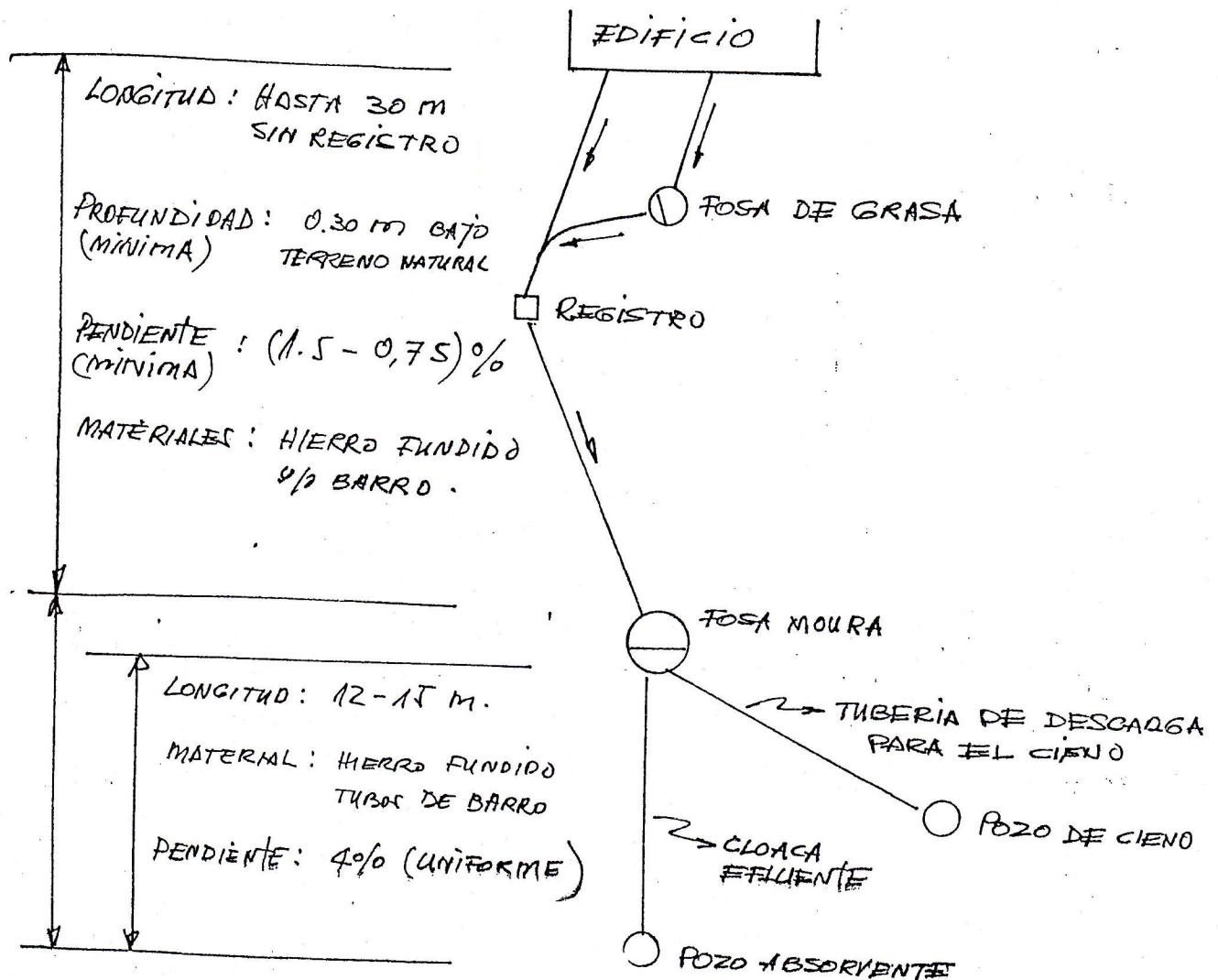
HORMIGÓN:  $175 \text{ kg/cm}^2$  (1750 kpa)

MATERIALES DE

HIERRO FUNDIDO:

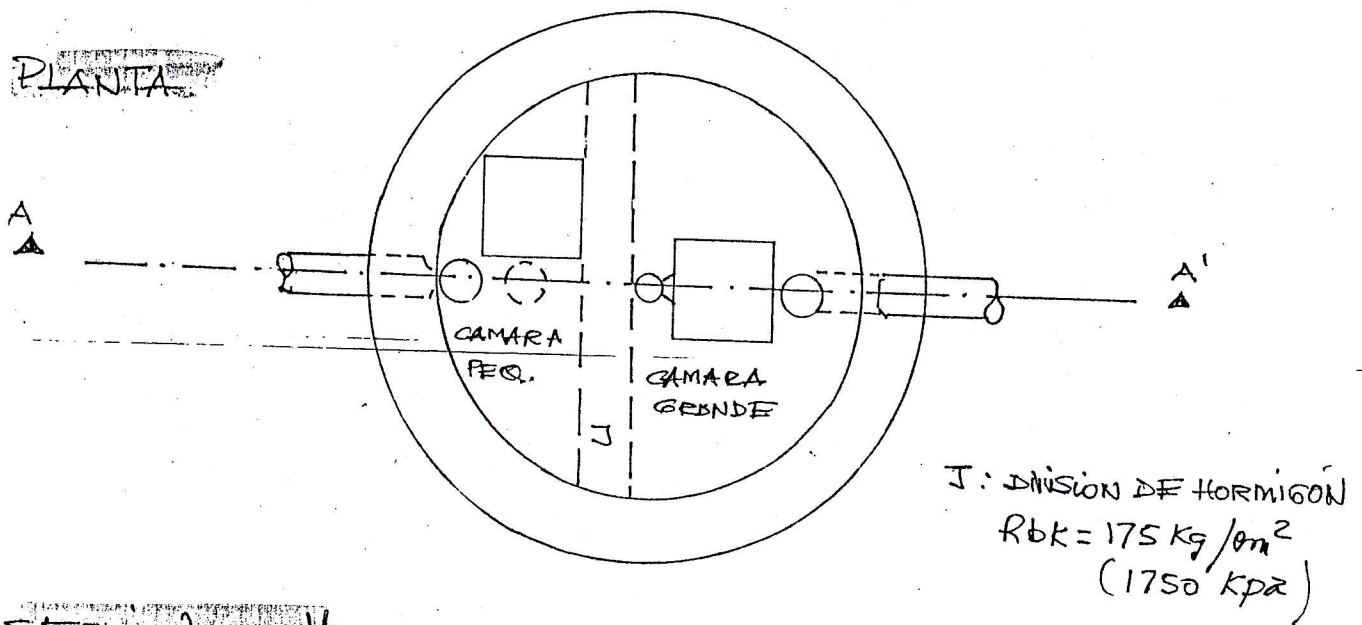
- TEES
- REDUCIDOS
- CODOS
- TUBOS DE 6"
- TUBOS DE 4"
- REGISTROS DE 4"

## ESQUEMA DE TRATAMIENTO

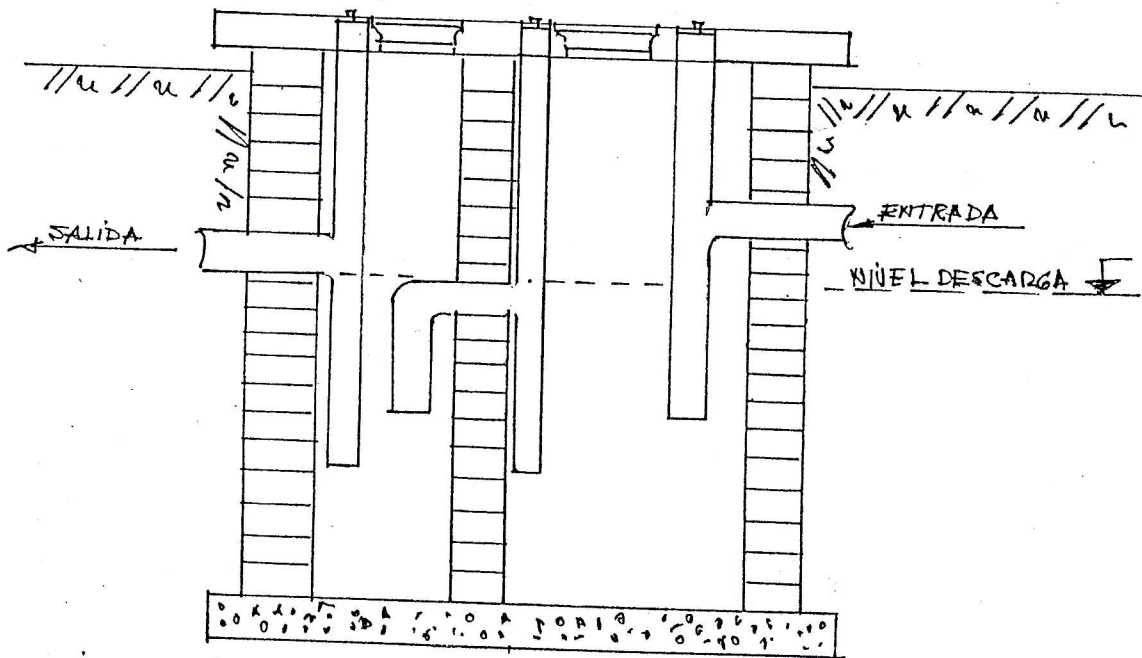


# ESQUEMA DE FOSA MOURA (VARIANTE DE TANQUE SEPTICO)

PLANTA



SECCION A-A



- NOTA: - TANTO EL ESQUEMA DE TRATAMIENTO COMO EL ESQUEMA DE LA FOSA DEBEN AJUSTARSE A LAS CONDICIONES PROPIAS DEL SITIO (DEFINICIÓN DEL TRATAMIENTO PRIMARIO)
- EL DIMENSIONAMIENTO, CÁLCULO Y PRESUPUESTO SERAN OBJETO DE UN PROYECTO DE OBRA CIERTA (DEFINITIVO)
  - LAS INSTALACIONES DEBEN CUMPLIR LAS ORDENANZAS SANITARIAS BASICAMENTE EN: DIMENSIONES, TIPO, MATERIALES Y UBICACIÓN.
  - LOS ESQUEMAS PROPUESTOS SOLO CUMPLEN FUNCION REFERENCIAL (NO CONSTRUCTIVA)