

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERA CIVIL**

TEMA:

**Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los
Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón
Palora - Provincia de Morona Santiago**

TOMO I

AUTORA:

María Gabriela Trávez Morales

TUTORA:

Ing. Marisol Bayas

Ambato – Ecuador

2011

CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado, la tesis previa a la obtención del título de Ingeniera Civil presentada por la señorita María Gabriela Trávez Morales, sobre “Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi, Cantón Palora – Provincia de Morona Santiago”, la misma que tiene la suficiente validez técnica, así como el cumplimiento de la reglamentación requerida por parte de Facultad de Ingeniería Civil; por lo que, se autoriza su presentación.

.....
Ing. Marisol Bayas
TUTORA DE TESIS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

AUTORÍA

La investigación, procesamiento de información y la obtención de resultados, conclusiones y recomendaciones que se exponen en la presente Tesis, son de responsabilidad exclusiva del autor.

.....

María Gabriela Trávez Morales

DEDICATORIA:

La culminación de este trabajo representa el fin de una etapa importante de mi vida en la que mucha gente se constituyó como pilar fundamental para la consecución de este logro, entre ello este trabajo va dedicado a Dios quién es la guía en nuestros caminos de la vida; a mi hijo quién es la razón de mi vida; con el más sincero amor a toda mi familia, quienes día a día con su inmenso amor, esfuerzo y sobre todo con su apoyo incondicional supieron darme la fuerza necesaria para cumplir con esta meta; y a todos mis familiares y amigos que en algún momento durante este tiempo supieron prestar su apoyo que sin duda fue de mucha ayuda cuando lo necesite.

María Gabriela Trávez Morales

AGRADECIMIENTO:

El más sincero agradecimiento al culminar el presente trabajo y por ende mi carrera universitaria a mi hijo, mis padres y hermana por el constante apoyo recibido de su parte, que me permitió no desmayar en las pruebas más difíciles a superar durante estos años. De la misma forma al resto de mis familiares y amigos que han estado conmigo en el transcurso de mi vida.

A la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica a sus dignas autoridades académicas y administrativas, en especial a la Ing. Marisol Bayas por su valioso aporte en la realización de este trabajo, quienes nos han permitido formarnos en los ámbitos: intelectual, espiritual y personal para llegar a ser profesionales que sirvan a la sociedad

Agradezco al personal del Gobierno Municipal del Cantón Palora por la apertura y el apoyo brindado en la ejecución del presente proyecto.

A todos ellos, el más sincero deseo de recompensa por todo lo entregado.

ÍNDICE

A. PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA	I
APROBACIÓN DEL TUTOR	II
AUTORÍA DE LA TESIS	III
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICE GENERAL	VII

B. TEXTO: INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1. EL PROBLEMA

1.1 TEMA.....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2.1 Contextualización	1
1.2.2 Análisis Crítico.....	3
1.2.3 Prognosis.....	3
1.2.4 Formulación del Problema	3
1.2.5 Interrogantes	4
1.2.6 Delimitación del objeto de investigación	4
1.2.6.1 Delimitación Espacial	4
1.2.6.2 Delimitación Temporal	4
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	4
1.4 OBJETIVOS.....	5
1.4.1 General	5
1.4.2 Específicos.....	5

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	7
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	7
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL	9
2.4 CATEGORIAS FUNDAMENTALES	10
2.4.1 Definiciones.....	21
2.5 HIPÓTESIS	23
2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES	23

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.	24
3.1.1 Modalidad de Campo	24
3.1.2 Modalidad Bibliográfica	24
3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN	24
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	25
3.3.1 Cálculo del número de Encuestas	25
3.3.2 Técnicas e Instrumentos.....	26
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	26
3.4.1 Variable Independiente	26
3.4.2 Variable Dependiente.....	27
3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.	28
3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	29

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	30
4.1.1 Nómina de los Encuestados.....	31
4.1.2 Estructura de Encuestas	32
4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS	33
4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS	33

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.....	34
5.2 RECOMENDACIONES.....	34

CAPÍTULO 6. PROPUESTA

6.1 DATOS INFORMATIVOS	35
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	42
6.3 JUSTIFICACIÓN	43
6.4 OBJETIVOS.....	43
6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	44
6.6 FUNDAMENTACIÓN.....	44
6.7 METODOLOGÍA.....	60
6.7.1 Calculo Hidráulico de Colectores Principales y Secundarios.....	60
6.7.2 Volúmenes de Obras.....	61
6.7.3 Calculo de la Rejilla	62
6.7.4 Calculo del Tanque Séptico.....	64
6.7.5 Calculo del Filtro Anaerobio	66
6.7.6 Presupuesto Referencial de la Obra	69
6.7.7 Cronograma Valorado de Trabajos.	70
6.7.8 Asignación de Símbolos.....	71
6.7.9 Cuadrilla Tipo.....	72
6.7.10 Matriz Causa y Efecto de Leopold	73
6.8 ADMINISTRACIÓN	74
6.8.1 Manual de Operación y Mantenimiento	74
6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.....	81
6.9.1 Especificaciones Técnicas	81

C. MATERIALES DE REFERENCIA

1. BIBLIOGRAFIA	130
2. ANEXOS.....	132
2.1 Modelo de Encuesta	132

2.2 Libreta Topográfica de Campo	134
2.3 Fotografías del Centro Shuar Chinimpi y Zona de Descarga	164
2.4 Diseño Hidráulico del Sistema de Alcantarillado	166
2.5 Cálculo del Tanque Séptico	169
2.6 Análisis de Precios Unitarios	171
2.7 Auxiliar de Costos de Mano de Obra.....	213
2.8 Auxiliar de Costos de Equipo	214

CAPITULO I.

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1 TEMA

INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI DEL CANTÓN PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Contextualización

Un problema a resolver en el Ecuador y en las provincias de la Región Oriental es la recolección y disposición final de las aguas servidas. “De acuerdo al Censo de 2001 en el Ecuador solamente el 16.4 % de la población rural y 66.6 % de la urbana tiene acceso a un sistema formal de eliminación de aguas servidas (VI Censo de Población y V de Vivienda; 2001), mientras que uno de los factores ambientales que afectan la salud y son la causa del 80 % de las enfermedades producidas a través del reactor agua en los países en desarrollo se debe al agua contaminada y a la inexistencia de las obras sanitarias apropiadas para la eliminación de excretas; para atender estas prioridades en aumento es imprescindible concentrar todos los esfuerzos encaminados a mitigar esta problemática social.”

En contraste, en el medio rural los déficits se acentúan, por lo que solamente la mitad de las unidades familiares disponen de los servicios de agua y apenas un 10% cuentan con el servicio de eliminación de aguas servidas.

De igual manera debido al acelerado crecimiento del índice poblacional en todo el país y como consecuencia el incremento de actividades, se hace necesario implementar sistemas eficientes de tratamiento de los desechos.

La provincia de Morona Santiago se encuentra ubicada en la región amazónica ecuatoriana, su capital es Macas. El área territorial es de 24154.55 kilómetros cuadrados, se sitúa a 5.200 metros sobre el nivel del mar. En la provincia se ha desarrollado un gran potencial agrícola que es el sustento principal de sus habitantes.

Debido a la falta de sistemas de depuración más del 90 % de las aguas residuales se vierten directamente a los ríos sin ningún tratamiento previo, y en el alcantarillado sanitario, lo cual causa el deterioro de la calidad de los cuerpos de agua y destruye la infraestructura del alcantarillado lo que en ambos casos causa un impacto negativo sobre los recursos hídricos.

La evacuación inadecuada de las aguas servidas en la provincia de Morona Santiago ha ido creciendo paulatinamente según crecen el número de habitantes y sus necesidades poblacionales, que gracias al apoyo del Ilustre Municipalidad del Cantón Palora se ha podido abastecer de sistemas de evacuación a varios sectores del cantón que necesitaban un sistema de evacuación emergente y que contribuya con el desarrollo del cantón.

El sistema de alcantarillado de las aguas servidas del Centro Shuar Chinimpi deberá incluir la implementación de una estación de tratamiento de las mismas, las cuales provienen del centro Shuar.

1.2.2 Análisis Crítico

El Centro Shuar Chinimpi no dispone de los servicios básicos, entre ellos se encuentra la evacuación inadecuada de las aguas servidas. La infraestructura en el centro Shuar es deficiente, sus calles son lastradas sin ningún tipo de pavimento. La gran mayoría de viviendas poseen letrinas de uso exclusivo y otras viviendas poseen baños con pozos sépticos y el agua residual o servida se encuentran empozadas, esto ha originado la aparición de roedores y mosquitos causantes de muchas enfermedades, afectando la salud de los habitantes.

Varias de las obras que posee este Centro Shuar no son tan necesarias como lo es una cancha de uso múltiple, y un estadio, obras que no son indispensables para el lugar como lo es el sistema de evacuación de las aguas servidas por lo que se debería priorizar las necesidades del sector.

El proyecto de evacuación de aguas servidas lamentablemente no ha sido ejecutado por la falta de decisiones de la institución que está a cargo de solucionar este inconveniente del centro Shuar que es el Ilustre Municipio de Palora.

1.2.3 Prognosis

Al no llegar a realizarse el presente proyecto en el sector puede ocasionar problemas en diferentes aspectos como la contaminación ambiental, molestias que afectaran a la salud de los habitantes y por otra parte se limitara el desarrollo del Centro Shuar siguiendo con las dificultades en el bienestar de las personas que se beneficiarían con la presencia del sistema.

1.2.4 Formulación del Problema

¿Cuál sería la mejor alternativa para la recolección y disposición final de las aguas servidas producidas por los habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora - Provincia de Morona Santiago?

1.2.5 Interrogantes

- ¿Cuál es el número de habitantes involucradas en el estudio?
- ¿Cuál es el caudal de aguas servidas que se genera en el sector?
- ¿Cómo afectan las aguas servidas al bienestar de los habitantes?
- ¿Cuál sería la mejor alternativa en la recolección y disposición final de las aguas servidas para mejorar las condiciones de vida de los habitantes?

1.2.6 Delimitación

1.2.6.1 Espacial

Los estudios de campo se realizarán directamente en el centro Shuar Chinimpi que se encuentra ubicado en cantón Palora en una superficie de intervención aproximadamente 15.97 Há, mientras que los estudios complementarios se realizarán en la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

1.2.6.2 Temporal

La realización del proyecto se llevará a cabo en el período comprendido entre el mes de Noviembre del 2010 hasta Febrero del 2011.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La construcción de un sistema adecuado de recolección y de evacuación de aguas servidas preservaría la calidad del curso receptor y de los recursos naturales del sector. Lograr que las conexiones domiciliarias de las viviendas puedan recibir, evacuar, conducir y disponer las aguas servidas o aquellos efluentes que por una u otra razón representen un peligro para la localidad.

Evitar los malos olores, presencia de insectos y roedores, enfermedades, contaminación de los suelos y contaminación del medio ambiente sea un problema para el Centro Shuar Chinimpi.

Las aguas servidas deben tener un tratamiento adecuado para proteger la salud de los habitantes, así también las fuentes naturales, el medio ambiente, la flora, fauna y toda la biodiversidad del sector.

Que las aguas servidas no tratadas de las viviendas del Centro Shuar Chinimpi sean tratadas y de esta manera se pueda evitar que se produzca contaminación de los suelos. Otra alternativa es que las aguas puedan ser manejadas de mejor manera y logren ser empleadas para fines de riego y producción agrícola.

Por tal razón se considera necesaria e indispensable la realización del presente proyecto para dar solución a todos los problemas generados por la carencia del sistema de evacuación de aguas servidas en este sector.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 General

- Estudiar la incidencia de las aguas servidas en el bienestar de los habitantes del Centro Shuar Chinimpi del cantón Palora.

1.4.2 Específicos

- Determinar la cantidad de habitantes del Centro Shuar Chinimpi.
- Determinar la cantidad de aguas servidas del Centro Shuar Chinimpi.
- Proponer alternativas para la disposición de las aguas servidas y así lograr el bienestar de los habitantes del centro Shuar Chinimpi.

- Establecer las causas principales de la incidencia de las aguas servidas en el bienestar de sus habitantes, para clasificar las enfermedades según su grado de afección.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

El estudio proyectado para el Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora, procura dar soluciones ante el problema de las aguas servidas, de tal manera poder satisfacer las aspiraciones de sus habitantes, de contar con el servicio de tratamiento de aguas servidas, que vaya acorde a las nuevas tecnologías, y se les dote de elementos básicos que permitan tener un mejor nivel de vida.

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La recolección y disposición final adecuada de las aguas servidas para el centro shuar Chinimpi es una alternativa encaminada a prevenir la ocurrencia de la contaminación hídrica del cuerpo receptor con la consecuencia de minimizar su incidencia en el bienestar de sus habitantes, desde el punto de vista de saneamiento ambiental.

Para llevar a cabo esta propuesta es necesario:

Finalidad de la investigación

Obtención de una mayor comprensión de los hechos, así como también identificar posibles cambios que puedan ocurrir en el transcurso de la investigación.

Visión de la realidad

Obtención de una visión total de los hechos que nos hagan entender de una mejor manera la realidad que implica realizar el tratamiento de aguas servidas.

Relación sujeto-objeto

Interacción de causa – efecto que nos permite conocer las relaciones que se plantean y solucionan al proponer un tratamiento de las aguas servidas – condiciones de vida y necesidades básicas insatisfechas a los pobladores del Centro Shuar Chinimpi.

Podemos obtener una mayor comprensión de los hechos, así como también identificar posibles cambios que puedan ocurrir en el transcurso de la investigación.

Papel de los Valores

Es una investigación comprometida con los valores humanos y sociales.

Diseño de la investigación

El tipo de investigación es abierta y participativa lo cual nos permite desarrollar de una mejor manera la investigación, y conocer de lo que los beneficiarios del proyecto necesitan en sus viviendas.

Énfasis en el análisis

La investigación se realiza dentro de un análisis cualitativo y cuantitativo.

2.3 FUNDAMENTACION LEGAL

El fundamento legal se basa en la Constitución de la República del Ecuador bajo el Título II, que habla de los “Derechos”, capítulo segundo, sobre los “Derechos del Buen Vivir”, en la sección segunda “Ambiente Sano” se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y recuperación de los espacios naturales degradados.

Además en la sección sexta “Hábitat y Vivienda” se establece que las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica.

Así también en la sección séptima “Salud” se dispone que la salud es un derecho que garantiza el estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros Derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

El estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva.

Seguidamente en la carta magna capítulo sexto, sobre los “Derechos de Libertad” se reconoce y garantizará a las personas el derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental. También se señala sobre el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Finalmente en el capítulo Noveno “Responsabilidades” se considera que son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

Incluso bajo el Título VII, sobre el “Régimen del Buen Vivir”, capítulo segundo, “Biodiversidad y Recursos Naturales”, en la sección primera “Naturaleza y Ambiente” la constitución reconoce que el estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

2.4 CATEGORIAS FUNDAMENTALES

AGUAS SERVIDAS

Las aguas servidas o aguas residuales son los desechos líquidos provenientes del uso doméstico, comercial e industrial. Llevan disueltas o en suspensión una serie de partículas de origen orgánico e inorgánico. Proviene de las descargas domiciliarias, de sumideros, fregaderos, inodoro, cocinas, lavanderías (detergentes), evacuaciones de residuos de origen industrial (con aceites, grasas).

El contenido orgánico biodegradable por la descomposición natural (biodegradación) puede llegar al 80% de las sustancias presentes en las aguas servidas. En su depuración natural (autodepuración) o artificial (plantas de tratamiento de aguas residuales) ese contenido es eliminado o transformado, a través de procesos físicos, químicos y biológicos que son parte de los sistemas de depuración inducidos.

Algunos autores hacen una diferencia entre aguas servidas y aguas residuales en el sentido que las primeras solo provendrían del uso doméstico y las segundas corresponderían a la mezcla de aguas domésticas e industriales. En todo caso, los efluentes residuales están constituidas por todas aquellas aguas que son evacuadas y conducidas por el alcantarillado e incluyen, a veces, las aguas de lluvia y las infiltraciones de agua del terreno.

Se han dado nombres descriptivos a los diferentes tipos de aguas servidas según su procedencia; destacamos de acuerdo a diversas fuentes bibliográficas, las siguientes:

Aguas servidas domésticas

Son las que contienen desechos humanos, animales y caseros. También se incluye la infiltración de aguas subterráneas. Estas aguas servidas son típicas de las zonas residenciales en las que no se efectúan operaciones industriales, o sólo en muy corta escala.

Aguas servidas industriales

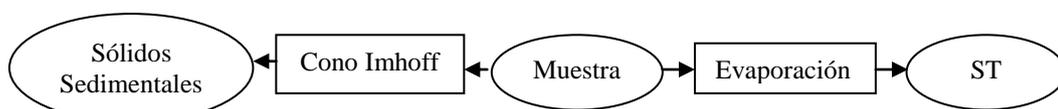
Son las aguas de desecho provenientes de los procesos industriales. Pueden colectarse y disponerse aisladamente o pueden agregarse y formar parte de las aguas servidas domésticas.

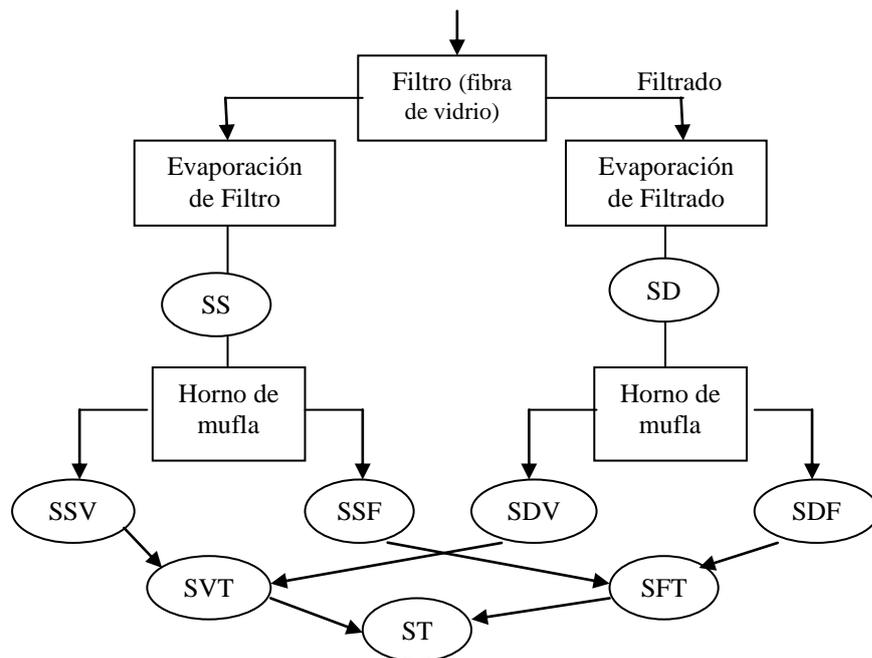
Características de las aguas servidas

Características Físicas

La característica más importante es el contenido total de sólidos, término que engloba la materia en suspensión, la materia sustentable, la materia coloidal y la materia disuelta. Otras características físicas importantes son el olor, la temperatura, la densidad, el color y la turbiedad.

Sólidos Totales





ST = Sólidos Totales

SS = Sólidos Suspendedos

SSV = Sólidos Suspendedos Volátiles

SSF = Sólidos suspendedos Fijos

SVT = Sólidos Volátiles Totales

SD = Sólidos Disueltos

SDV = Sólidos Disueltos Volátiles

SDF = Sólidos Disueltos Fijos

SFT = Sólidos Fijos Totales

Olores

Normalmente los olores son debidos a los gases liberados durante el proceso de descomposición de la materia orgánica. El agua residual resiente tiene un olor algo desagradable, que resulta más tolerable que el del agua residual séptica. El olor mas característico del agua servida séptica se debe a la presencia del sulfuro de hidrogeno que se produce al reducirse los sulfatos a sulfitos por acción de microorganismos anaerobios.

Temperatura

La temperatura de agua servida suele ser siempre más elevada que la del agua de suministro, hecho principalmente debido a la incorporación de agua caliente procedente de las casas y los diferentes usos industriales.

La temperatura de agua es un parámetro muy importante dada su influencia, tanto sobre el desarrollo de la vida acuática como sobre las reacciones químicas y velocidades de reacción así como sobre la aptitud del agua para ciertos usos útiles.

Color

El agua residual suele tener un color grisáceo. Sin embargo, al aumentar el tiempo de transporte en las redes de alcantarillado y al desarrollarse condiciones más próximas a las anaerobias, el color del agua residual cambia gradualmente de gris a gris oscuro, para finalmente adquirir el color negro. Cuando llega a este punto, suele clasificarse el agua residual como séptica.

Turbiedad

Como medida de las propiedades de transmisión de la luz de un agua, es otro parámetro que se emplea para indicar la calidad de las aguas vertidas o de las aguas naturales en relación con la materia coloidal y residual en suspensión. Su medición se lleva a cabo mediante la comparación entre la intensidad de la luz dispersada en la muestra y la intensidad registrada en una suspensión de referencia en las mismas condiciones.

Características Químicas

Las características químicas de las aguas servidas son principalmente el contenido de la materia orgánica e inorgánica, y los gases presentes en el agua servida. La medición del contenido de materia orgánica se realiza por separado por su

importancia en la gestión de la calidad del agua y en el diseño de las instalaciones de tratamiento de aguas.

Características Biológicas

Los principales grupos de microorganismos presentes, tanto en aguas superficiales como en residuales, así como aquellos que intervienen en los tratamientos biológicos; organismos patógenos presentes en las aguas residuales, organismos utilizados como indicadores de contaminación y su importancia; métodos empleados para determinar los organismos indicadores, y métodos empleados para determinar la toxicidad de las aguas tratadas.

Etapas de Tratamiento de Aguas Servidas

Tratamiento Preliminar

Aunque no reflejan un proceso en sí, sirven para aumentar la efectividad de los tratamientos primarios, secundarios y terciarios. Las aguas residuales que fluyen desde los alcantarillados a las plantas de tratamiento de aguas residuales, son muy variables en su flujo y contienen gran cantidad de objetos, en muchos casos voluminosos y abrasivos, que por ningún motivo deben llegar a las diferentes unidades donde se realizan los tratamientos y deben ser removidos.

Rejillas

Se utilizan para separar objetos de tamaño más importante que el de simples partículas que son arrastrados por la corriente de agua. Se utilizan solamente en desbastes previos. El objetivo es proteger los equipos mecánicos e instalaciones posteriores que podrían ser dañados u obstruidos con perjuicio de los procesos que tuviesen lugar. Se construyen con barras metálicas de 6 o más mm de espesor, dispuestas paralelamente y espaciadas de 10 a 100 mm.

Para pequeñas alturas de la corriente de agua se emplean rejas curvas y para alturas mayores rejas longitudinales dispuestas casi verticalmente.

Tratamiento Primario

Una vez ha pasado el agua residual por el tratamiento preliminar, donde se han eliminado los sólidos más gruesos, sólidos finos hasta las 200 micras, arenas y grasas, el siguiente proceso de depuración es el tratamiento primario. El objetivo fundamental de este proceso es continuar eliminando sustancias insolubles (sólidos en suspensión) por métodos puramente físicos, es decir por acción de la fuerza de la gravedad.

Si no existen grandes variaciones estacionales y el objeto de depuración son aguas residuales urbanas, el tratamiento primario consistirá en una decantación. De esta forma se consiguen unos rendimientos de eliminación de DBO5 del 25-35% y de sólidos en suspensión del 50-65%.

Tanque Séptico

Las estructuras encargadas de esta función son los tanques de sedimentación primarios. Habitualmente están diseñados para suprimir aquellas partículas que tienen tasas de sedimentación de 0.3 a 0.7 mm/s. Así mismo, el periodo de retención es normalmente corto, 1 a 2 horas. Con estos parámetros la profundidad del estanque fluctúa entre 2 a 5m.

En esta etapa se elimina por precipitación alrededor del 60 al 70% de sólidos en suspensión. En la mayoría de las plantas existen varios sedimentadores primarios y su forma puede ser circular, cuadrada o rectangular.

Tratamiento Secundario

Tiene como objetivo eliminar la materia orgánica en disolución y en estado coloidal mediante un proceso de oxidación de naturaleza biológica seguido de sedimentación. Este proceso biológico es un proceso natural controlado en el cual participan los microorganismos presentes en el agua residual, y que se desarrollan en un reactor o cuba de aireación, más los que se desarrollan, en menor medida en el decantador secundario.

Filtro Anaeróbico

Es la descomposición de la materia orgánica y/o inorgánica en ausencia de oxígeno molecular. La mayor aplicación se halla en la digestión de los fangos de aguas residuales una vez concentrados, así como parte de residuos industriales.

El filtro anaerobio constituye un sistema eficaz de tratamiento anaerobio de las aguas residuales solubles. No se requiere reciclado ya que la biomasa permanece adherida al relleno del filtro y por lo tanto no se pierde con el efluente

Como los tratamientos primario y secundario de aguas no eliminan a los nitratos ni a los fosfatos, éstos contribuyen a acelerar el proceso de eutrofización de los lagos, de las corrientes fluviales de movimiento lento.

Entre el tratamiento primario y secundario de las aguas eliminan cerca del 90% de los sólidos en suspensión y cerca del 90% en materia orgánica (90% de la demanda bioquímica de oxígeno).

Tratamiento Terciario

Consisten en procesos físicos y químicos especiales con los que se consigue limpiar las aguas de contaminantes concretos: fósforo, nitrógeno, minerales, metales pesados, virus, compuestos orgánicos, etc. Es un tipo de tratamiento más caro que los anteriores y se usa en casos más especiales como por ejemplo para purificar desechos de algunas industrias.

Algunas veces el tratamiento terciario se emplea para mejorar los efluentes del tratamiento biológico secundario. Se ha empleado la filtración rápida en arena para poder eliminar mejor los sólidos y nutrientes en suspensión y reducir la demanda bioquímica de oxígeno.

Una mejor posibilidad para el tratamiento terciario consiste en agregar uno o más estanques en serie a una planta de tratamiento convencional. El agregar esos estanques de "depuración" es una forma apropiada de mejorar una planta establecida de tratamiento de aguas residuales, de modo que se puedan emplear los efluentes para el riego de cultivos o zonas verdes y en acuicultura.

Entre las operaciones que se utilizan en el tratamiento terciario de aguas contaminadas están:

- a. Micro filtración
- b. Absorción por carbón activado
- c. Intercambio Iónico
- d. Remoción de Nutrientes
- e. Cloración
- f. Ozonización

BIENESTAR DE LOS HABITANTES

El bienestar ha sido objeto de una atención permanente en los temas de del desarrollo social, económico y cultural que busca un equilibrio entre la cantidad de seres humanos y los recursos disponibles y la protección del medio ambiente. Debe tener en cuenta al tomar decisiones los derechos del ser humano y la sociedad a reclamar una vida digna con libertad, equidad.

Este concepto tiene una interpretación muy diferente cuando lo emplean seres humanos cuyas necesidades vitales están satisfechas, como en el caso de quienes viven en los países ricos y altamente industrializados. Diferentes a los seres

humanos cuya principal preocupación es como satisfacer sus necesidades básicas de: alimentación, vivienda, vestido, salud y educación.

El concepto representa un término multidimensional de las políticas sociales que significa tener buenas condiciones de vida objetivas y un alto grado de bienestar subjetivo, y también incluye la satisfacción colectiva de necesidades a través de políticas sociales

Bienestar Individual

Se define en términos como el bienestar, felicidad y satisfacción de un individuo, que le otorga a éste cierta capacidad de actuación, funcionamiento o sensación positiva de su vida. Su realización es muy subjetiva, ya que se ve directamente influida por la personalidad y el entorno en el que vive y se desarrolla el individuo.

La calidad de vida de un individuo se determina a través de:

Cuántas y cuáles son las necesidades que tiene o no satisfechas y en qué grado.

Cuántas y cuáles de sus aspiraciones personales son factibles de ser realizadas.

Podemos clasificar las necesidades de las personas en cuatro tipos:

Físicas: trabajo, educación, vivienda, ingresos, etc.

Intelectuales: aprendizaje, desarrollo y crecimiento personal, etc.

Emocionales - sociales: relaciones, salud emocional, uso del tiempo libre, etc.

Espirituales: auto-realización, renovación personal, sentido de trascendencia,

La calidad de vida abarca todas y cada una de estas áreas. Incluye las decisiones diarias de una persona en cada una, sus emociones respecto a las situaciones que viven y su ideal de futuro en cada dimensión. Está muy relacionada con la búsqueda del sentido que tiene nuestra vida, el cual depende de los valores, la pertenencia a una comunidad y la claridad de las metas propuestas.

Bienestar Grupal

Es un concepto relativo que depende de cada grupo social y de lo que éste defina como su situación ideal de bienestar por su acceso a un conjunto de bienes y servicios, así como al ejercicio de sus derechos y al respeto de sus valores.

Bienestar y medio ambiente

Es necesario delinear patrones de vida en los que los medios y formas de producción y consumo tengan una repercusión mínimas en el entorno, intentando, que éste conserve en el tiempo la capacidad de restaurarse de la incidencia de factores antrópicos (los producidos por el hombre) y también naturales (resiliencia, o sea la capacidad de recuperación)).

Por lo tanto hay que producir bienes y servicios sin agotar recursos naturales, alterar el medio y contaminar, tanto en el proceso de producción como en el de consumo (desechos). Aspirar a la calidad de vida, y al bienestar sostenible, interpone la racionalización del consumo, lo cual conduce a replantear el desarrollo.

La utilización del concepto calidad de vida permitirá valorar las condiciones de vida de las personas y comunidades, para poder estimar el grado de progreso alcanzado y seleccionar las formas de interacción humana con el medio ambiente más adecuadas para acercarnos progresivamente a una existencia digna, saludable, libre, con equidad, moral.

Para medir la calidad de vida se debe valorar o estimar la actividad humana y su contexto histórico. Esta valoración debe conjugar armónicamente los criterios técnicos, éticos, de la cultura concreta (sentido social), el contexto histórico, los valores humanos que constituyan expresión de progreso social de tal forma que se armonicen necesidades individuales y sociales.

Para analizar la calidad de vida de una sociedad se debe considerar imprescindible el establecimiento de un estándar colectivo, que únicamente es válido para el momento y contexto específico de su establecimiento.

Es la capacidad que posee el grupo social ocupante de satisfacer sus necesidades con los recursos disponibles en un espacio natural dado. Abarca los elementos necesarios para alcanzar una vida humana decente.

Bienestar en la administración pública

En la formalidad institucional de la administración pública se entiende la calidad de vida desde tres ópticas:

a) Como aquella disponibilidad de recursos en el ámbito de las necesidades básicas (alimento, vivienda, sanidad).

b) Como la capacidad administrativa estatal de patrocinar la prestación de servicios básicos públicos, especialmente a los menos favorecidos. La calidad de vida es medida, desde este punto de vista, como un mayor número de personas con acceso a servicios públicos como agua potable, energía eléctrica, comunicación a distancia, acceso a transporte, educación, servicio médico.

c) Como la gestión social y programática de alternativas competentes a su desarrollo en términos de justicia y equidad.

Entendido de esta manera, la calidad de vida es el producto de medidas encaminadas a garantizar el suministro y disponibilidad de recursos para cubrir necesidades en la población.

2.4.1. Definiciones

Aguas Servidas

Tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de las diversas actividades antropológicas como los desechos orgánicos producidos por los seres humanos y animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación.

Sólidos orgánicos

En general son de origen animal o vegetal, que incluyen los productos de desecho de la vida animal y vegetal, la materia animal muerta, organismos o tejidos vegetales; pero pueden incluirse también compuestos orgánicos sintéticos. Son sustancias que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno, pudiendo estar combinados algunos con nitrógeno, azufre o fósforo. Los grupos principales son las proteínas, hidratos de carbono y las grasas, junto con sus productos de descomposición. Están sujetos a degradación o descomposición por la actividad de las bacterias y otros organismos vivos.

Sólidos inorgánicos

Son sustancias inertes que no están sujetas a la degradación. Ciertos compuestos minerales hacen excepción a estas características. Como los sulfatos, los cuales bajo ciertas condiciones se descomponen en sustancias más simples, como sucede en la reducción de los sulfatos a sulfuros. A los sólidos inorgánicos se les conoce frecuentemente como sustancias minerales: arena, grava, sales minerales del abastecimiento de agua que producen su concentración y contenido mineral.

La cantidad de sólidos, tanto orgánicos como inorgánicos, en las aguas negras se les dan lo que frecuentemente se conoce como carga. En realidad, la cantidad o concentración de sólidos orgánicos, así como su capacidad para degradarse o descomponerse, son la parte principal de la carga de las aguas servidas.

Eutrofización

Enriquecimiento de lagos, embalses, ríos y mares litorales por nutrientes vegetales, antes escasos, con el consiguiente aumento de la masa de vida vegetal acuática que este enriquecimiento permite mantener.

Salud

Es el estado en que el ser orgánico ejerce normalmente todas sus funciones. Son las condiciones físicas en que se encuentra un organismo en un momento determinado. También puede definirse como el nivel de eficacia funcional o metabólica de un organismo tanto a nivel micro (celular) como en el macro (social).

Bienestar o Condiciones de Vida

Conjunto de factores que participan en la calidad de la vida de la persona y que hacen que su existencia posea todos aquellos elementos que dé lugar a la tranquilidad y satisfacción humana.

Las necesidades básicas son el conjunto de requerimientos de índole físico, psíquico o cultural, cuya satisfacción es condición necesaria para el funcionamiento de los seres humanos en una sociedad determinada. Entre las necesidades elementales que se deben tener en cuenta están: La alimentación, la salud, la vivienda, la educación, hábitat saludable.

Calidad de Vida

Concepto que integra el bienestar físico, mental, ambiental y social como es percibido por cada individuo y cada grupo. Dependen también de las características del medio ambiente en que el proceso tiene lugar (urbano, rural).

2.5 HIPÓTESIS

Las aguas servidas afectan al bienestar de los habitantes del Centro Shuar Chinimpi del cantón Palora - provincia de Morona Santiago.

2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS

Variable Dependiente

Bienestar de los habitantes.

Variable Independiente

Aguas Servidas.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

Para el estudio de las aguas residuales se utilizará la investigación de campo y bibliográfica.

3.1.1 Modalidad de Campo:

La investigación de campo se realizará en el centro Shuar Chinimpi, ya que esta modalidad se caracteriza por ser en forma directa con la realidad y obtener información en el sitio del proyecto.

3.1.2 Modalidad Bibliográfica:

La investigación bibliográfica se realizará en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, donde se obtendrá la información necesaria para la realización de dicho estudio.

3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

Los niveles de investigación que se utilizará en este proyecto serán de tipo exploratorio y descriptivo.

El nivel de tipo exploratorio porque analizamos la situación sanitaria en el sector; mientras que el nivel de tipo descriptivo lo aplicaremos al utilizar los planos de la representación del sector.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

Para este trabajo se considerará como población a todos los habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora.

Número de familias: 40

Número de personas por familia: 5 personas/ familia (aproximadamente.)

Número total de personas: 40 familias x 5 personas/ familia= 200 personas (aproximadamente.)

3.3.1 Cálculo del Número de Encuestas

El número de encuestados o de tamaño de muestra en el presente proyecto, fue calculado utilizando la siguiente fórmula estadística, utilizada para determinar el tamaño de la muestra.

$$n = \frac{N}{E^2(N-1) + 1}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Población

E = Error de muestreo 5%

$$n = \frac{200}{(0.05)^2(200-1) + 1}$$

$$n = 133.55$$

$$n = 135$$

3.3.2 Técnicas e Instrumentos

TÉCNICA

Encuesta

INSTRUMENTO

Cuestionario

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.4.1 Variable Independiente: AGUAS SERVIDAS

CONCEPTUALIZACION	DIMENSION	INDICADORES	ITEM	TECNICA INSTRUMENTOS
Son los desechos líquidos que llevan disueltos o en suspensión una serie de materias orgánicas e inorgánicas.	- Cantidad - Calidad	- Caudal - Concentración (DBO, DQO, pH)	- ¿Cuál es su dotación de agua entubada? - ¿Cómo determina la cantidad de DBO? - ¿Cómo determina la cantidad de DQO? - ¿Cómo determina la cantidad de Ph?	- Aforamientos - Cálculos Matemáticos. - Técnicas de Laboratorio.

3.4.2 Variable Dependiente: BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI.

CONCEPTUALIZACION	DIMENSION	INDICADORES	ITEM	TECNICA INSTRUMENTOS
El bienestar es el conjunto de factores que participan en la calidad de la vida de las personas y que hacen que su existencia posea todos aquellos elementos que dé lugar a la tranquilidad y satisfacción humana.	- Servicios básicos - Medio-ambiente	Necesidades Básicas: - Vivienda (S) - Agua Entubada (S) - Luz eléctrica (S) - Alcantarillado (I) - Vías (S) - Alumbrado Público (S) - Recolección de Basura (S) - Centro de Salud (I) - Áreas Verdes (S) - Educación (S) - Transporte (I) - Comunicación Telefónica. (I)	- ¿Cuáles son los servicios básicos con los que Ud. cuenta? ¿Cuáles son los servicios básicos que mejorarían su vida?	Encuestas

Necesidades Básicas

Satisfechas (S)

Insatisfechas (I)

3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La recolección de la información se realizará a través de encuestas que permitiera obtener toda la información necesaria para la realización y sustentación del proyecto.

Preguntas Básicas	Explicación
1.- ¿Para qué?	Determinar la Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los habitantes del Centro Shuar Chinimpi del cantón Palora.
2.- ¿Cuáles es la población?	La población que va a ser investigada son los habitantes del Centro Shuar Chinimpi del cantón Palora.
3.- ¿Sobre qué aspectos?	Un sistema de evacuación de las aguas servidas, que satisfaga las necesidades de los usuarios y cumplan con las normas de calidad establecidas.
4.- ¿Quién o quiénes ejecutarán?	María Gabriela Trávez.
5.- ¿Cuándo se realizará la investigación?	Se realizará el mes de Diciembre.
6.- ¿Dónde?	En el Centro Shuar Chinimpi del cantón Palora.
7.-Frecuencia de aplicación	40 Viviendas.
8.- ¿Qué técnicas de recolección?	Observación Individual Campo

3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

La información que se necesite para el proyecto se la coleccionará en el centro shuar Chinimpi, con los datos recolectados se realizarán tablas que ayuden a la interpretación y análisis de los mismos, dicha información será un complemento para los cálculos que se realizarán dependiendo de la necesidad del sector.

El cuestionario que se empleará para la recolección de la información ver en el Anexo 2.1.

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para determinar la factibilidad de la ejecución de un proyecto de cualquier índole, se requiere de la recolección de información valiosa en el campo, la cual permitirá determinar la necesidad de la ejecución del mismo.

Tal como se indica en el capítulo anterior, la recolección de esa información para el presente proyecto fue realizada a través de una encuesta puerta a puerta en el Centro Shuar Chinimpi, mediante el cual se pudo verificar la necesidad de una sistema evacuación de aguas servidas el cual supla las necesidades de sus habitantes.

A continuación se adjuntan las tabulaciones de los resultados de las encuestas, en las que se indican las respuestas dadas por los habitantes del Centro Shuar Chinimpi en lo que se refiere a sus necesidades por la falta de este servicio en la comunidad.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

**Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del
Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora**

Realizado por: María Gabriela Trávez Morales

Fecha de Elaboración de la Encuesta: 11 de Diciembre del 2010

NÓMINA DE LOS ENCUESTADOS

No.	Nombre del Encuestado/a	No.	Nombre del Encuestado/a
1	Andy Abelina	21	Ruiz Janeth
2	Antuca Samuel	22	Sharian Alex
3	Casa Comunal Chinimpi	23	Sharian Andrea
4	Casep María	24	Sharian Jesica
5	Chú Sandra	25	Sharian Oscar
6	Chumpi Carla	26	Sharian Ricardo
7	Escuela 10 de Agosto	27	Waam Luis
8	Fábrica de Panela	28	Wajuyata Cecilia
9	Guarderia Las Golondrinas	29	Wajuyata Daniel
10	Jaramillo Alejandro	30	Wajuyata Fredy
11	Jaramillo Paulina	31	Wajuyata Jhimy
12	Jaramillo Rebeca	32	Wajuyata Jonás
13	Jimbicti Jaqueline	33	Wajuyata Luis
14	Jimbiquit Rosa	34	Wajuyata Margarita
15	Juankash Nancy	35	Wajuyata Noemí
16	Kunam Lucy	36	Wajuyata René
17	Nawash Silveria	37	Wajuyata Rosa
18	Red de Educación Chinimpi	38	Wajuyata Ruth
19	Oficina Red de Educación Chinimpi	39	Yangora Joconda
20	Ruíz Gloria	40	Yú Isabel

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ESTRUCTURA DE ENCUESTAS

Realizado por: Egda. Gabriela Trávez

No.-	Preguntas de la Encuesta	Centro Salud	Hospital	Otros	Agua Entubada	Luz Eléctrica	Pozo Séptico	Ninguno	Ducha	Inodoro	Lavamanos	Lavandería	Ninguno	Letrinas	Agua Potable	Mejora Vías	Estadio	Lavanderías	Parque	Aulas	Ninguno	Eficiente	No Eficiente	Sí	Hombres	Mujeres	Agricultura	Comercio	Otro
1.-	Centros de Salud a los que acude en caso de enfermedad	38	1	1																									
2.-	Servicios Básicos Disponibles				40	40																							
3.-	Infraestructura Sanitaria						38	2																					
4.-	Aparatos Sanitarios Disponibles								8	39	18	34	1																
5.-	Infraestructura debería realizarse													2	10	26	2	1	1	1	2								
6.-	Apoyo de Autoridades																					39	1						
7.-	Importancia del Proyecto																							40					
8.-	Habitantes por Vivienda																								118	94			
9.-	Actividad Económica que desarrolla																										22	3	15

4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS

De los resultados de la encuesta se deduce, que el Centro Shuar Chinimpi cuenta en la actualidad con los siguientes servicios básicos como electricidad, agua entubada; siendo muy notoria la falta de uno de los servicios básicos con los que deberían contar las comunidades del sector rural.

De la misma forma de la encuesta, se deduce que es necesaria la ejecución del proyecto debido a la falta de todo tipo de infraestructura sanitaria y de eliminación de aguas servidas, lo cual implica un daño al medio ambiente y al bienestar de los habitantes.

La construcción de un sistema de tratamiento de aguas servidas en el Centro Shuar Chinimpi, permitirá a la población el mejoramiento de infraestructura sanitaria en cada uno de sus hogares, implementando sistemas de tratamiento sanitarios que permitirán desalojar de forma segura y eficiente las aguas residuales.

4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

A través de las encuestas realizadas a cada una de la viviendas del Centro Shuar Chinimpi verificamos que las aguas servidas afectan en el desarrollo de las actividades normales de sus habitantes, ya que al no disponer de un sistema de evacuación de aguas servidas implica que sus habitantes tengan que utilizar letrinas, pozos sépticos los mismos que están ubicados cerca de las viviendas produciendo olores desagradables.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

5.1.1 El Centro Shuar Chinimpi en la actualidad no cuenta con un sistema de evacuación de aguas servidas, por lo que es de vital importancia la construcción de un sistema de alcantarillado sanitario que permita, una adecuada evacuación de las aguas residuales producidas por las actividades de sus habitantes.

5.1.2 En la actualidad no se han realizado trabajos de mejoramiento vial en el sector, siendo una de las mayores causas la ausencia de obras de infraestructura sanitaria básica. Ver Anexo 2.3

5.2. RECOMENDACIONES

5.2.1 Por la alta pluviosidad en temporadas de invierno, se recomienda separar el sistema de alcantarillado en pluvial y sanitario, con el objeto de no incrementar el caudal que ingresara a la planta.

5.2.2 El diseño de un sistema de alcantarillado sanitario en tubería PVC resulta más recomendable para las necesidades de la comunidad, dadas sus características de mayor durabilidad y bajos costos de mantenimiento e instalación.

5.2.3 Se deben manejar diseños conservadores, que siempre permitan al sistema trabajar eficazmente en condiciones de caudales máximos, y eso se garantiza trabajando con parámetros de seguridad

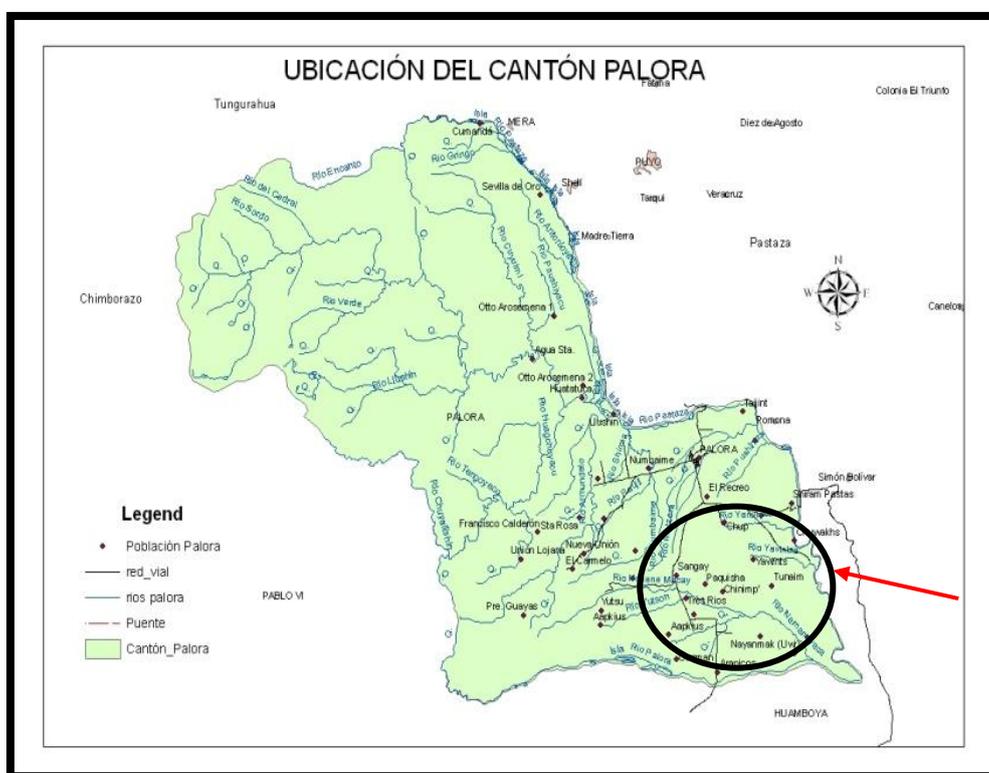
CAPÍTULO 6

PROPUESTA

6.1 DATOS INFORMATIVOS

6.1.1 Palora

El cantón Palora se encuentra ubicado al Noroccidente de la provincia de Morona Santiago, cuenta con un área aproximadamente de 1456.7 Km² y limita al Norte con las provincias de Tungurahua y Pastaza; al Sur con los cantones Pablo Sexto y Huamboya; al Este con la provincia de Pastaza. Y al Oeste con la provincia de Chimborazo. La altitud del cantón fluctúa entre los 920 msnm. En cuanto a la temperatura promedio del cantón es de 22.5 °C.



Mapa de Palora – Sitio de Estudio - Chinimpi

6.1.2 Centro Shuar Chinimpi

El centro shuar Chinimpi está ubicado a 10.5 Km del centro urbano de Palora, tiene una extensión de 2.36 Km². La altitud promedio del centro shuar Chinimpi es de 940 msnm, teniendo un clima tropical húmedo.

6.1.2.1 Aspecto Socio – Económico del Centro Shuar Chinimpi

Debido a las características del suelo del centro shuar Chinimpi, la población en su gran mayoría se dedica a labores agrícolas con un predominio del cultivo de la caña de azúcar constituyéndose así en la principal fuente de ingresos de la población.

Cabe nombrar a la ganadería como otro de los rubros importantes que generan ingresos a las familias del sector, en especial el ganado vacuno.

6.1.2.2 Servicios e Infraestructura Básica en el Centro Shuar

Los servicios e infraestructura básicos en el centro shuar Chinimpi son los siguientes:
Ver Anexo 2.3

Agua

El suministro de agua para el centro shuar Chinimpi se lo realiza a través de una red independiente, y que abastece a una gran mayoría de habitantes. La captación se realiza en la parte alta del centro exactamente en el río Chinimpi, cabe recalcar que no se realiza ningún tipo de tratamiento siendo esta solamente agua entubada.

Energía Eléctrica

Tal como lo revelan los resultados de las encuestas, este servicio es el que cuenta con una mayor cobertura dentro de la población y se encuentra a cargo de la Empresa Eléctrica Ambato. El cableado de este servicio cubre las vías principales y aledañas de una forma adecuada sirviendo a casi toda la población.

Sistema Vial

El centro shuar Chinimpi cuenta con vías de tipo lastradas en su totalidad, siendo la ausencia de una red de alcantarillado una de las razones para que no se haya mejorado este sistema vial.

Alcantarillado

No existe al momento ninguna red de alcantarillado de ningún tipo en la población, de ahí la necesidad e importancia del presente proyecto.

Transporte

El servicio de transporte no llega a este centro shuar Chinimpi, sus habitantes se ven en la necesidad de movilizarse en motocicletas y vehículos particulares.

Servicio Médico

En el centro shuar Chinimpi existe una casa de salud, pero no brinda ningún tipo de atención médica, por lo que sus instalaciones están totalmente abandonadas, teniendo así los habitantes que trasladarse al hospital ubicado en el cantón Palora.

Centros Educativos

El centro shuar Chinimpi cuenta con centros de enseñanza por lo que la población estudiantil de la comunidad acude a estos establecimientos aptos para la educación básica y diversificada.

6.1.2.3 Población

El centro shuar Chinimpi cuenta actualmente con una población de 212 habitantes, dato obtenido por medio de las encuestas realizadas para el presente proyecto. A partir de este dato de población se podrá obtener datos adicionales para cálculos futuros, así también para recopilar información útil para el proyecto.

De la misma forma los resultados obtenidos de las encuestas realizadas previamente para este proyecto, serán de utilidad para conocer las condiciones de vida de la población.

6.1.3 Aspectos Demográficos

En lo referente al estudio demográfico del cantón Palora, la población con la que cuenta el mismo es de 2734 habitantes, dato que ha sido obtenido de los resultados del Censo Situacional efectuado por el Gobierno Municipal de Palora en el año 2008, siendo éste un dato confiable y real con el que se podrán realizar cálculos adicionales.

6.1.4 Índice Porcentual de Crecimiento Poblacional (r)

Para el cálculo del índice porcentual de crecimiento poblacional existen tres métodos comúnmente usados de los que se pueden obtener resultados confiables, dependiendo del criterio del calculista, siendo estos métodos los siguientes.

Método Aritmético

Considerado como el más simple de los métodos debido a su planteamiento, considera un crecimiento lineal y constante de la población, en el que se considera que la cantidad de habitantes que se incrementa va a ser la misma para cada unidad de tiempo.

$$r = \frac{\frac{Pf}{Pa} - 1}{n}$$

Siendo:

n = Período de tiempo = 8 años

r = Razón o tasa de crecimiento

Pf = Dato de población del cantón Palora (1982) = 1566

Pa = Dato de población del cantón Palora (1971) = 1286

$$r = \frac{\frac{1566}{1286} - 1}{8}$$

$$r = 2.85\%$$

Método Geométrico

En este método, lo que se mantiene constante es el porcentaje de crecimiento por unidad de tiempo y no por unidad de monto, aunque los elementos de la ecuación son los mismos del método aritmético.

$$r = \left(\frac{Pf}{Pa}\right)^{1/n} - 1$$

Siendo:

n = Período de tiempo = 8 años

r = Razón o tasa de crecimiento

Pf = Dato de población del cantón Palora (1982) = 1566

Pa = Dato de población del cantón Palora (1971) = 1286

$$r = \left(\frac{1566}{1286}\right)^{\frac{1}{8}} - 1$$

$$r = 2.42\%$$

Método Exponencial

A diferencia del modelo geométrico, el modelo exponencial supone que el crecimiento se produce en forma continua y no por cada unidad de tiempo. Este supuesto obliga a sustituir la expresión $(1 + r)^n$ a e^{rn} .

$$r = \frac{\ln\left(\frac{Pf}{Pa}\right)}{n}$$

Siendo:

n = Período de tiempo = 8 años

r = Razón o tasa de crecimiento

Pf = Dato de población del cantón Palora (1982) = 1566

Pa = Dato de población del cantón Palora (1971) = 1286

$$r = \frac{\ln\left(\frac{1566}{1286}\right)}{8}$$

$$r = 2.37\%$$

CUADRO DE ÍNDICE PORCENTUAL DE CRECIMIENTO POBLACIONAL DEL CANTÓN PALORA

CENSO	POBLACIÓN	n	Aritmético		Geométrico		Exponencial	
			r (%)	r (%)	r (%)	r (%)	r (%)	r (%)
1974	1286							
1982	1566	8	2.72	2.85	2.49	2.42	2.46	2.37
1990	2407	8	6.71		5.52		5.37	
2001	2802	11	1.49		1.39		1.38	
*2008	2734	7	0.35		0.35		0.35	

*Censo Situacional Palora 2008

De acuerdo a los datos obtenidos, se pueden notar que los resultados del método aritmético difieren mucho de los otros dos métodos, y esto es debido a que el método aritmético mantiene un análisis conservador que indica al crecimiento poblacional con una tendencia lineal, lo cual no sucede en la realidad.

El método empleado para los cálculos futuros del presente proyecto es el método geométrico.

$$\mathbf{R} = 2.42\%$$

$$\mathbf{Pa} = 212 \text{ hab}$$

6.1.5 Población Futura

En la realización de este tipo de proyectos, es necesario tomar en cuenta los datos y proyecciones de población, los cuales se calculan a partir de datos de población actual considerando el índice de crecimiento poblacional calculando previamente.

Para esto primero se realiza el cálculo de la población del centro shuar Chinimpi en la actualidad, ya que no se cuentan con datos oficiales de la misma, pero si con la tasa de crecimiento calculada previamente.

Método Geométrico

Se realiza el cálculo de la población a partir de la siguiente fórmula estadística:

$$Pf = Pa(1 + r)^{(tf-ta)}$$

Siendo:

r = Índice de crecimiento poblacional.

Pf = Población futura al final del período de diseño

Pa = Población actual = 212

tf = Año para el que se calcula la población.

ta = Año en el que se realiza la proyección.

$$Pf = 212(1 + 0.0242)^{(2036-2011)}$$

$$\mathbf{Pf} = \mathbf{385 \text{ hab}}$$

6.1.6 Densidad Poblacional

El cálculo de densidad poblacional se la calcula en función del número de habitantes por unidad de área; para el diseño hidráulico este valor se lo calcula a partir del dato de población futura al final del período de diseño dividido para el área total de la sumatoria de áreas aportantes a la línea de proyecto, de la siguiente forma:

$$\delta = \frac{Pf}{A}$$

Siendo:

δ = Densidad Poblacional (hab/Ha)

Pf = Población futura al final del período de diseño (hab)

$A = \Sigma$ Total de áreas aportantes de cada pozo (Ha)

Con los datos obtenidos previamente se realizará el cálculo de la densidad para la población del centro shuar Chinimpi.

$Pf = 385$ hab

$A = 18.33$ Has. (Σ Áreas Aportantes a la red)

$$\delta = \frac{385 \text{ hab}}{15.97 \text{ Ha}}$$

$$\delta = 25 \text{ hab/Ha}$$

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Como antecedente a la presentación de la propuesta se indica que dados los resultados obtenidos en las secciones anteriores, la situación en lo que se refiere a infraestructura sanitaria en el Centro Shuar Chinimpi requiere atención urgente.

La propuesta incluye toda la información necesaria requerida para la ejecución del proyecto y es el aporte personal como solución válida a la solución del problema.

Cabe destacar que hasta la actualidad no existían estudios previos de ningún tipo para la realización del proyecto, constituyéndose la presente propuesta en la primera en su tipo para el centro shuar Chinimpi del cantón Palora.

6.3 JUSTIFICACIÓN

La factibilidad y la necesidad de la ejecución de este proyecto es apriori, dadas las actuales circunstancias en las que se realiza la evacuación de aguas negras, siendo claro el efecto contaminante sobre los recursos, agua y suelo.

El proyecto tiene una base sólida cuyos resultados de la encuesta al centro shuar Chinimpi, resaltan la ausencia total de cualquier tipo de estructura sanitaria u obra de ingeniería que permita la correcta evacuación de las aguas negras de la comunidad.

De esta forma queda plenamente justificada la pertinencia y necesidad de la propuesta realizada en el presente proyecto.

6.4 OBJETIVOS

- Realizar el levantamiento topográfico de la zona para definir el trazado adecuado del proyecto.
- Realizar el diseño adecuado de un sistema de alcantarillado sanitario
- Ejecutar el diseño hidráulico del sistema de acuerdo a las normativas y especificaciones técnicas dadas para este tipo de obras civiles.
- Diseñar el sistema de tratamiento para el Centro Shuar Chinimpi del cantón Palora, provincia de Morona Santiago, mediante la recolección y procesamiento de datos de campo, que permitirá dotar a la comunidad de un sistema de evacuación de aguas servidas seguro y eficiente, y que a su vez permita el desarrollo de la población beneficiaria del proyecto.
- Elaborar los respectivos estudios económicos que es parte fundamental de proyectos

de esta envergadura.

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

El proyecto es factible ya que existe el recurso por parte del Gobierno Municipal del cantón Palora cuenta con los recursos económicos para la ejecución de este proyecto.

El sitio del proyecto en estudio es de fácil acceso, para el ingreso de materiales que se utilizará para la ejecución de la obra.

6.6 FUNDAMENTACIÓN

Alcantarillado

Es un sistema de estructuras y tuberías usados para el transporte de aguas residuales o servidas (alcantarillado sanitario), o aguas de lluvia, (alcantarillado pluvial) desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se vierten a un cauce o se tratan.

Las redes de alcantarillado son estructuras hidráulicas que funcionan a presión atmosférica. Sólo muy raramente, y por tramos breves, están constituidos por tuberías que trabajan bajo presión. Normalmente son canales de sección circular, oval, o compuesta, enterrados la mayoría de las veces bajo las vías públicas.

La red de alcantarillado se considera un servicio básico, sin embargo la cobertura de estas redes en las ciudades de países en desarrollo es ínfima en relación con la cobertura de las redes de agua potable. Esto genera importantes problemas sanitarios.

Sistemas de Alcantarillado

Alcantarillado Sanitario

La primera exclusivamente para recoger aguas residuales domésticas y efluentes industriales pretratados, y

Alcantarillado Pluvial

La segunda para recoger aguas de escorrentía pluvial.

Sistema Combinado

Llamado también unitario, es aquel que en el mismo sistema de alcantarilla se transporta tanto aguas negras como pluviales.

Hidráulica del Sistema de Alcantarillado

Tipos de Flujo:

- a. Gravedad
- b. Presión
- c. Tubo Lleno
- d. Parcialmente Lleno

Componentes de una red de alcantarillado sanitario

Los componentes de una red de alcantarillado sanitario son:

Colectores terciarios

Son tuberías de pequeño diámetro (150 a 250 mm de diámetro interno, que pueden estar colocados debajo de las veredas, a los cuales se conectan las acometidas domiciliarias.

Colectores secundarios

Son las tuberías que recogen las aguas de los terciarios y los conducen a los colectores principales. Se sitúan enterradas, en las vías públicas.

Colectores principales

Son tuberías de gran diámetro, situadas generalmente en las partes más bajas de las ciudades, y transportan las aguas servidas hasta su destino final.

Pozos de inspección

Son cámaras verticales que permiten el acceso a los colectores, para facilitar su mantenimiento.

Conexiones domiciliarias

Son pequeñas cámaras, de hormigón, ladrillo o plástico que conectan el alcantarillado privado, interior a la propiedad, con el público, en las vías.

Estaciones de bombeo

Como la red de alcantarillado trabaja por gravedad, para funcionar correctamente las tuberías deben tener una cierta pendiente, calculada para garantizar al agua una velocidad mínima que no permita la sedimentación de los materiales sólidos transportados. En ciudades con topografía plana, los colectores pueden llegar a tener profundidades superiores a 4 - 6 m, lo que hace difícil y costosa su construcción y complicado su mantenimiento. En estos casos puede ser conveniente intercalar en la red estaciones de bombeo, que permiten elevar el agua servida a una cota próxima a la cota de la vía.

Líneas de impulsión

Tubería en presión que se inicia en una estación de bombeo y concluye en otro colector, o en la estación de tratamiento.

Estación de tratamiento de las aguas usadas o Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR)

Existen varios tipos de estaciones de tratamiento, que por la calidad del agua a la salida de la misma se clasifican en: estaciones de tratamiento *primario, secundario o terciario*.

Vertido final de las aguas tratadas

El vertido final del agua tratada puede ser:

- a. Llevada a un río o arroyo;
- b. Vertida al mar en proximidad de la costa;
- c. Vertida al mar mediante un emisario submarino, llevándola a varias centenas de metros de la costa;
- d. Reutilizada para riego y otros menesteres apropiados.

Diseño Hidráulico de la Red de Alcantarillado

Selección del Tipo de Alcantarillado

Dependiendo del tipo de área urbana a servirse y previo en mutuo acuerdo entre el proyectista y la entidad encargada de regular el servicio, se considerara la posibilidad de utilizar el nivel del sistema de recolección de aguas servidas que correspondan a dicha área urbana .En general se considera 3 niveles, incrementando su complejidad desde el nivel 1 (el más simple) al nivel 3 (alcantarillado convencional).

La selección del nivel de alcantarillado a diseñarse se hará primordialmente a base de la situación económica de la comunidad, de la topografía el tipo de abastecimiento existente. El nivel 1 corresponde a comunidades rurales con casas dispersas y que tengan calles sin ningún tipo de acabado. El nivel 2 se utilizara en comunidades que ya tengan algún tipo de trazado de calles, con tránsito vehicular y que tenga una mayor concentración de casas de modo que justifique la instalación de tuberías de alcantarillado con conexiones domiciliarias. El nivel 3 se utilizará en ciudades o en

comunidades más desarrolladas en las que los diámetros calculados caigan dentro del patrón de un alcantarillado convencional. Se debe aclarar que en una misma comunidad se puede utilizar varios niveles, dependiendo de la zona servida. A continuación se da un detalle a cada nivel.

Nivel 1:

Alcantarillado Sanitario.

Se utilizan tanques sépticos o fosas húmedas (aquaprivies), para grupos de casas, con sistemas de tuberías efluentes de PVC u otro material apropiado, que conduzcan las aguas servidas pre-sedimentadas hacia un sistema central o zona de tratamiento.

Este sistema de alcantarillado puede diseñarse con superficie libre de líquido (esto es, como canales abiertos) o a presión. No se utilizarán ni cajas ni pozos de revisión convencionales.

Puesto que el líquido ya no acarrea sólidos, ni el sistema estaría expuesto a la introducción de objetos extraños a través de pozos o cajas de revisión, el diámetro mínimo de las tuberías puede reducirse a 75 mm.

El resto de tuberías se diseñará para que tenga la capacidad hidráulica necesaria. Para el lavado periódico del sistema se instalarán bocas de admisión de agua en los puntos iniciales del sistema y a distancias no mayores a 100m.

Nivel 2:

Alcantarillado Sanitario.

Se utilizarán tuberías de hormigón simple de diámetro mínimo de 100 mm instaladas en las aceras. No se utilizarán pozos de revisión, sino cajas de mampostería de poca profundidad, con tapas provistas de cerraduras adecuadas. Solo se utilizarán las alcantarillas convencionales para las líneas matrices o emisarios finales.

Nivel 3:

Alcantarillado Sanitario.

Se utilizará una red de tuberías y colectores. En ciertas zonas de la ciudad especialmente en aquellas en las que se inicia la producción de las aguas residuales, se podrá utilizar el diseño del nivel 2 pero con diámetro mínimo de 150 mm, especialmente en ciudades de topografía plana, con lo que se evita la innecesaria profundización de las tuberías.

Diseño de la Red de Alcantarillado

Período de Diseño

Se denomina período de diseño al lapso de tiempo para el cual se proyecta un funcionamiento correcto de la red de alcantarillado, y para el cálculo del mismo se tomará en cuenta un crecimiento del caudal adecuado y la vida útil de los elementos del sistema.

En cuanto al crecimiento de caudal de aguas residuales se considera de tal forma debido al crecimiento poblacional que tiene como consecuencia obvia un incremento en el mismo en el período establecido en el período de diseño, dado que están directamente relacionados. De la misma forma se toma en cuenta la vida útil de los elementos constitutivos del sistema porque el criterio que maneja el período de diseño es el de prever un funcionamiento correcto del sistema de alcantarillado.

Tabla I:

COMPONENTES		VIDA ÚTIL (años)
Obras de Captación		25 a 50
Diques Grandes o Túneles		30 a 60
Pozos		10 a 25
Conducciones	Acero	40 a 50
	PVC ó AC	20 a 30
	Plantas de Tratamiento	20 a 30
Distribución	Acero	40 a 50
	PVC ó AC	20 a 30

Fuente: IEOS. Tabla V.2 Vida útil.

El período de diseño adoptado para el presente proyecto es de 25 años, considerando que se trata de una obra de conducción y por el material a ser utilizado que será de tubería PVC.

VELOCIDADES DE DISEÑO

El IEOS recomienda que la velocidad del líquido en colectores, sean estos primarios, secundarios o terciarios; bajo condiciones de caudales máximos instantáneos, en cualquier año del período de diseño, no sea menor que 0.45 m/s y preferiblemente sea mayor que 0.6 m/s, para impedir la acumulación de gas sulfhídrico en el líquido además para que se produzca la autolimpieza de estos canales.

Tabla II.

MATERIAL	VELOCIDAD MÁXIMA (m/s)	COEFICIENTE DE RUGOSIDAD
Hormigón Simple:		
Con uniones de mortero	4	0.013
Con uniones de neopreno para nivel freático alto	3.50 - 4	0.013
Asbesto Cemento	4.5 - 5	0.011
Plástico	4.5	0.011

Fuente: IEOS. Tabla VIII.1 Velocidades máximas a tubo lleno y coeficientes de rugosidad recomendados.

Coefficiente de Rugosidad

El coeficiente de rugosidad n de la fórmula de Manning, está determinado por el tipo de material del conducto. Tabla II.

Consideraciones del Diseño de Sistemas de Alcantarillado Sanitario

En el diseño hidráulico de un sistema de alcantarillado sanitario se deberá cumplir las siguientes condiciones:

- a. Que la solera de la tubería nunca forme gradas ascendentes, pues éstas son obstrucciones que fomentan la acumulación de sólidos.
- b. Que la gradiente de energía sea continua y descendente. Las pérdidas de carga deberán considerarse en la gradiente de energía.
- c. Que la tubería nunca funcione llena y que la superficie del líquido, según los cálculos hidráulicos de: posibles saltos, de curvas de remanso, y otros fenómenos, siempre esté por debajo de la corona del tubo, permitiendo la presencia de un espacio para la ventilación del líquido y así impedir la acumulación de gases tóxicos.
- d. Que la velocidad del líquido en los colectores, sean estos primarios, secundarios o terciarios, bajo condiciones de caudal máximo instantáneo, en cualquier año del período de diseño, no sea menor que 0.45 m/s y que preferiblemente sea mayor que 0.6 m/s, para impedir la acumulación de gas sulfhídrico en el líquido.
- e. Que la capacidad hidráulica del sistema sea suficiente para el caudal de diseño, con una velocidad de flujo que produzca autolimpieza.

En caso contrario y si la topografía lo permite, para evitar la formación de depósitos en las alcantarillas sanitarias, se incrementará la pendiente de la tubería hasta que se tenga la acción autolimpiante.

Si esta solución no es practicable, se diseñara un programa especial de limpieza y mantenimiento para los tramos afectados.

- f. El diseño hidráulico de las tuberías de alcantarillado puede realizarse utilizando la fórmula de Manning. Se recomienda las velocidades máximas reales y los coeficientes de rugosidad correspondientes a cada material.
- g. Para la selección del material de las tuberías se considerarán las características fisicoquímicas del agua y su septicidad; la agresividad y otras características del terreno; las cargas externas; la abrasión y otros factores que puedan afectar la integridad del conducto.

Tipos de Tuberías utilizadas en Alcantarillados Sanitarios

En el mercado existe variedad de tuberías para alcantarillado sanitario que se clasifican de acuerdo a las necesidades y características requeridas según el diseño adoptado, y son:

Tubería de Arcilla Vitrificada

Cumple con alguna de las especificaciones del resto de tuberías existentes en el mercado, aunque su adquisición resulta muy difícil en nuestro medio, por lo tanto su uso no es muy amplio.

Tubería de Hormigón Simple

Es la tubería más ampliamente usada a nivel local y nacional. Presenta diversidad de diámetros comerciales y su costo es menor en relación a otros tipos de tubería comercializados.

Tubería de Asbesto cemento

Son recomendadas en suelos inestables y donde existan problemas con el nivel freático, debido a que el problema de infiltraciones se ve reducido por la disminución del número de juntas, dada la mayor longitud de la tubería comercial.

Tubería de PVC

Presenta muchas ventajas para el diseño como: superficie lisa por ende un bajo coeficiente de rugosidad, mayor facilidad de colocación y mejor resistencia con el paso del tiempo. A la vez, ésta tubería tiene un costo superior a las demás debido a su mejor calidad.

Dotación

La dotación es la cantidad de agua que requiere una persona para realizar sus actividades de limpieza, subsistencia a nivel doméstico, industrial y público; y la cual se encuentra en dependencia de:

- a. El nivel de servicio adoptado
- b. Factores geográficos
- c. Factores culturales
- d. Uso del agua

A falta de datos, y para estudios de factibilidad, se podrán utilizar las dotaciones recomendadas indicadas en la siguiente tabla.

Tabla III.

POBLACIÓN FUTURA (habitantes)	CLIMA	DOTACIÓN MEDIA FUTURA (lt/hab/día)
hasta 5 000	frío	120 - 150
	templado	130 - 160
	cálido	170 - 200
5 000 a 50 000	frío	180 - 200
	templado	190 - 220
	cálido	200 - 230
más de 50 000	frío	> 200
	templado	> 220
	cálido	> 230

Fuente: IEOS. TablaV.3 Dotaciones recomendadas

La dotación adoptada para el proyecto es de 150 lt/hab/día.

Caudales de Diseño

El criterio utilizado para elegir el valor de dotación para el proyecto está basado en los datos de población del Centro Shuar Chinimpi que en la actualidad es de 212 habitantes, y que al final del período de diseño es 385 habitantes. De esta forma acorde con la tabla, el valor de dotación será de 150 l/hab/día, pero con el fin de manejar un diseño más conservador en el que no se tenga como resultado valores de velocidades mínimas por trabajar con datos de caudal muy pequeños.

El caudal a utilizarse para el diseño de los colectores de aguas residuales será el que resulte de la suma de los caudales, de las aguas residuales domésticas e industriales afectados de sus respectivos coeficientes de retorno y mayoración, más los caudales de infiltración y conexiones ilícitas. Las poblaciones y dotaciones serán las correspondientes al final del período de diseño.

Para el cálculo del caudal sanitario de diseño se consideran el caudal máximo instantáneo (QMI), el caudal por infiltración (Qi), y el caudal por conexiones erradas o ilícitas (Qe).

$$Q_d = Q_{MI} + Q_i + Q_e$$

Caudal Máximo Instantáneo (QMI)

El caudal máximo instantáneo resulta del producto entre el caudal medio diario futuro (Qmdf) y un factor de mayoración M, el cual puede ser obtenido por medio del coeficiente de Harman, utilizando la siguiente expresión:

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{p}}$$

Según lo planteado anteriormente, se realiza la operación de cálculo de caudal máximo instantáneo usando la siguiente expresión:

$$QMI = Qmdf * M$$

Caudal Medio Diario Futuro (Qmdf)

El caudal medio diario futuro resulta de la multiplicación de la dotación media futura (Dmf) por el valor de población futura mediante la siguiente expresión:

$$Qmdf = (Qmf * Pf) * C$$

En este paso del cálculo se considera también un valor de período de retorno **C** el cual fluctúa entre un 70% y 80%, e indica la relación entre el agua residual producida y el agua potable consumida.

Dotación Media Futura (Qmf)

La dotación media futura se calcula considerando un criterio que indica un incremento en la dotación equivalente a 1 lt/hab/año por cada habitante durante el período de diseño. El valor a obtener se adiciona al valor de dotación media actual.

$$Dmf = Dma + (\Delta Dm * n) *$$

Donde:

Dma = Dotación Actual

ΔDm = 1 lt/hab/día (Por cada año de período de diseño)

n = Número de años

Caudal por Infiltración (Qi)

El caudal de infiltración se determina considerando aspectos como: altura del nivel freático sobre el fondo del colector; permeabilidad del suelo y la cantidad de precipitación anual; dimensionamiento, estado y tipo de alcantarillado; y el material de la tubería y el tipo de unión.

Tabla IV.

TIPO DE TUBERÍA								
	HORMIGÓN SIMPLE		ARCILLA		ARCILLA VITRIFICADA		PVC	
TIPO DE UNIÓN	Cemento	Goma	Cemento	Goma	Cemento	Goma	Cemento	Goma
Nivel Freático Bajo	0.005	0.002	0.0005	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001	0.00005
Nivel Freático Alto	0.008	0.0002	0.0007	0.0001	0.0003	0.0001	0.00015	0.00005

Fuente: www.umss.edu.bo (Universidad Mayor San Simón – Bolivia)

Caudal por Conexiones Erradas (Qe)

El caudal de conexiones erradas se maneja en un rango de porcentajes en función del caudal máximo instantáneo, y sus valores van desde el 5% al 10% de este caudal.

$$Q_e = (0.05 - (-0.10)) * Q_{MI}$$

Cálculo Hidráulico de la Red

Caudal a Tubo Lleno

El cálculo del caudal a tubo lleno se realiza a partir de la siguiente expresión de Manning, la cual incluye como datos de diámetro de la tubería y la gradiente de la línea de proyecto.

$$Q = \frac{0.312}{n} * D^{\frac{8}{3}} * J^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

Q = Caudal a tubo lleno

D = Diámetro de la tubería

J = Gradiente de proyecto

n = Coeficiente de rugosidad

Velocidad a Tubo Lleno

La velocidad en condiciones de tubería llena se calcula a través de la siguiente expresión de Manning, en la que de la misma forma se incluyen como datos el diámetro de la tubería y la gradiente de proyecto.

$$V = \frac{0.397}{n} * D^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

V = Velocidad a tubo lleno

D = Diámetro de la tubería

J = Gradiente de proyecto

n = Coeficiente de rugosidad

Relación q/Q

Este valor se obtiene de la división del caudal de diseño calculado para cada tramo de tubería para el caudal a tubo lleno Q calculado con la fórmula de Manning.

Relación v/V

Habiendo obtenido el valor de q/Q, se calcula el valor de esta relación que resulta de la división de la velocidad de diseño para la velocidad a tubo lleno calculada con la expresión de Manning indicada anteriormente.

Áreas Tributarias para un Sistema de Alcantarillado

La población o zona estudiada deberá considerarse de acuerdo con los diferentes factores topográficos, demográficos y urbanísticos que permiten influir en el proyecto, incluyendo áreas de futura ampliación.

Profundidad de Excavación

Las tuberías se diseñarán a profundidades que sean suficientes para recoger las aguas servidas o aguas lluvias de las casas más bajas a uno u otro lado de la calzada. Cuando la tubería deba soportar tránsito vehicular, para su seguridad se considerará un relleno mínimo de 1.2 m de alto sobre la clave del tubo.

Diámetros Mínimos de Tubería

El diámetro mínimo que deberá usarse en sistemas de alcantarillado será 0.2 m para alcantarillado sanitario y 0.25 para alcantarillado pluvial.

Pozos y Cajas de Revisión

En sistemas de alcantarillado, los pozos de revisión se colocarán en todos los cambios de pendientes, cambios de dirección, exceptuando el caso de alcantarillas curvas, y en las confluencias de los colectores. La máxima distancia entre pozos de revisión será de 100 m para diámetros menores de 350 mm; 150 m para diámetros comprendidos entre 400 mm y 800 mm; y, 200 m para diámetros mayores de 800 mm. Para todos los diámetros de colectores, los pozos podrán colocarse a distancias mayores, dependiendo de las características topográficas y urbanísticas del proyecto, considerando siempre que la longitud máxima de separación entre los pozos no deberá exceder a la permitida por los equipos de limpieza.

Conexiones Domiciliarias

La conexión de las descargas domiciliaria en los colectores se hará: mediante una pieza especial que garantice la estanqueidad de la conexión, así como el flujo expedito dentro de la alcantarilla; o a través de ramales laterales. Estos ramales se instalarán en las aceras y receptorán todas las descargas domiciliarias que encuentren a su paso, los ramales laterales descargarán en un pozo de revisión del colector. La conexión de las descargas

domiciliarias con os ramales laterales se la hará a través de las cajas domiciliarias o de piezas especiales que permitan la acciones de mantenimiento. El diámetro mínimo de los ramales laterales (red terciaria) será de 150 mm.

6.7 METODOLOGÍA

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI

DEPARTAMENTO DE OBRAS PUBLICAS

UBICACION: PALORA - MORONA SANTIAGO

SECTOR: CENTRO SHUAR CHINIMPI

FECHA: FEBRERO 2.011

CALCULOS HIDRAULICOS DE COLECTORES PRINCIPALES Y SECUNDARIOS - COEFICIENTE DE RUGOSIDAD PVC (n = 0.011)

Calle	Pozo Nº	Long. m	Sector	Area ha	AP AS	Dens. hab/ha	POBLACION		Dot. l/hab/día	Coefic. K	AGUAS SERVIDAS			INFILTRACION		Aguas Ilicitas l/s	Caudal Diseño l/s	φ mm	I o/oo	TUB0 LLENO		q - Q	v - V	V _{FL} v m/s	H m	Salto m	COTAS		CORTE m	
							Parcial Habitantes	Acumul. Habitantes			Parcial l/s	Acumul. l/s	K x q l/s	Area ha	Caudal l/s					V m/s	Q l/s						RASANTE msnm	TUBERIA msnm		
Avenida Nawech	1	82.00	1	0.75	0.70	25	19	19	175	4.00	0.026	0.026	0.11	0.75	0.12	0.017	0.24	200	15.00	1.51	47.49	0.005	0.20	0.30	1.23		939.85	938.05	1.80	
Avenida Nawech	2	91.40	1	0.57	0.70	25	14	33	175	4.00	0.020	0.046	0.19	1.31	0.21	0.030	0.43	200	20.02	1.75	54.87	0.008	0.219	0.38	1.83	0.00	938.74	936.82	1.92	
Avenida Nawech	3	86.60	1	0.55	0.70	25	14	47	175	4.00	0.020	0.066	0.26	1.86	0.30	0.043	0.61	200	15.01	1.51	47.51	0.013	0.27	0.40	1.30	0.00	937.55	934.66	2.89	
Avenida Nawech	4	73.30	1	0.32	0.70	25	8	55	175	4.00	0.011	0.077	0.31	2.19	0.35	0.051	0.71	200	10.00	1.23	38.78	0.018	0.32	0.39	0.73	0.00	937.55	934.29	3.26	
Avenida Nawech	5	67.90	1	0.28	0.70	25	7	62	175	4.00	0.010	0.087	0.35	2.47	0.40	0.057	0.81	200	10.01	1.24	38.80	0.021	0.33	0.40	0.68	0.00	936.09	932.99	3.10	
Avenida Nawech	6	78.10	1	0.72	0.70	25	18	80	175	4.00	0.025	0.113	0.45	3.18	0.52	0.074	1.04	200	15.11	1.52	47.66	0.022	0.33	0.50	1.18	0.00	936.09	932.51	3.58	
Avenida Nawech	7	87.45	1	0.60	0.70	25	15	95	175	4.00	0.021	0.134	0.54	3.79	0.61	0.088	1.24	200	12.01	1.35	42.49	0.029	0.37	0.50	1.05	0.00	934.66	931.78	2.88	
Avenida Nawech	8	86.00	1	0.18	0.70	25	5	99	175	4.00	0.006	0.141	0.56	3.97	0.64	0.092	1.30	200	15.00	1.51	47.49	0.027	0.36	0.54	1.29	0.00	934.66	931.78	2.88	
Avenida Nawech	9	73.80	1	0.14	0.70	25	4	103	175	4.00	0.005	0.146	0.58	4.11	0.67	0.095	1.34	200	12.06	1.36	42.58	0.032	0.38	0.51	0.89	0.00	932.66	931.43	3.08	
Avenida Nawech	10	68.10	1	0.13	0.70	25	3	106	175	4.00	0.005	0.005	0.02	4.25	0.69	0.098	0.80	200	12.00	1.35	42.48	0.019	0.32	0.43	0.82	0.00	932.66	931.10	2.16	
Calle Amazonas	11	88.21	1	1.63	0.70	25	41	147	175	4.00	0.058	0.062	0.25	5.87	0.95	0.136	1.34	200	10.09	1.24	38.95	0.034	0.39	0.48	0.89	0.00	932.66	931.60	2.10	
Calle Amazonas	12	83.80	1	0.97	0.70	25	24	171	175	4.00	0.034	0.097	0.39	6.84	1.11	0.158	1.65	200	12.00	1.35	42.48	0.039	0.41	0.55	1.01	0.00	938.64	936.42	2.22	
Calle Sharian	13	85.30	1	1.04	0.70	25	26	197	175	4.00	0.037	0.134	0.53	7.88	1.28	0.182	1.99	200	15.01	1.51	47.50	0.042	0.41	0.63	1.28	0.00	938.64	934.91	3.73	
Calle Sharian	14	86.70	1	0.49	0.70	25	12	209	175	4.00	0.017	0.151	0.60	8.37	1.36	0.194	2.15	200	10.00	1.23	38.78	0.055	0.46	0.56	0.87	0.00	937.40	933.86	3.54	
Calle 10 de Agosto	15	78.00	1	0.30	0.70	25	8	217	175	4.00	0.011	0.162	0.65	8.67	1.40	0.201	2.25	200	20.00	1.75	54.84	0.041	0.41	0.72	1.56	0.00	937.40	933.86	3.54	
Calle 10 de Agosto	16	60.50	1	0.23	0.70	25	6	223	175	4.00	0.008	0.170	0.68	8.90	1.44	0.206	2.33	200	20.00	1.75	54.84	0.042	0.42	0.73	1.21	0.00	937.40	933.86	3.54	
Calle Ushpa	17	57.50	1	0.30	0.70	25	8	230	175	4.00	0.011	0.180	0.72	9.20	1.49	0.213	2.43	200	15.00	1.51	47.49	0.051	0.44	0.67	0.86	0.00	935.92	933.90	2.02	
Calle Ushpa	18	64.90	1	0.35	0.70	25	9	239	175	4.00	0.012	0.193	0.77	9.55	1.55	0.221	2.54	200	15.00	1.51	47.49	0.053	0.45	0.68	0.97	0.00	935.92	933.90	2.02	
Calle Chinimpi	19	60.00	1	1.02	0.70	25	26	264	175	4.00	0.036	0.036	0.15	10.58	1.71	0.245	2.10	200	12.00	1.35	42.48	0.050	0.44	0.59	0.72	0.00	935.32	933.22	2.10	
Calle Chinimpi	20	60.30	1	0.28	0.70	25	7	271	175	4.00	0.010	0.046	0.18	10.86	1.76	0.251	2.20	200	10.00	1.23	38.78	0.057	0.46	0.57	0.60	0.00	937.40	933.84	2.90	
Calle Chinimpi	21	86.30	1	0.62	0.70	25	15	287	175	4.00	0.022	0.068	0.27	11.47	1.86	0.266	2.40	200	10.00	1.23	38.78	0.062	0.47	0.58	0.86	0.00	935.32	933.22	2.10	
Calle Chinimpi	22	36.30	1	0.53	0.70	25	13	300	175	4.00	0.019	0.019	0.08	12.00	1.94	0.278	2.30	200	10.19	1.25	39.15	0.059	0.46	0.58	0.37	0.00	934.68	933.18	1.50	
Calle Klen Tourner	23	7.40	1	0.24	0.70	25	6	306	175	4.00	0.009	0.009	0.03	12.24	1.98	0.283	2.30	200	10.00	1.23	38.78	0.059	0.47	0.58	0.07	0.00	934.68	931.99	2.69	
Calle Klen Tourner	24	73.30	1	0.54	0.70	25	14	320	175	4.00	0.019	0.019	0.08	12.78	2.07	0.296	2.44	200	15.01	1.51	47.50	0.051	0.44	0.67	1.10	0.00	933.26	931.10	2.16	
Calle Klen Tourner	25	90.00	1	0.88	0.70	25	22	342	175	4.00	0.031	0.031	0.12	13.66	2.21	0.316	2.65	200	10.00	1.23	38.78	0.068	0.49	0.60	0.90	0.00	933.27	931.03	2.24	
Calle Klen Tourner	26	51.00	1	0.62	0.70	25	16	357	175	4.00	0.022	0.022	0.09	14.28	2.31	0.331	2.73	200	10.00	1.23	38.78	0.070	0.49	0.61	0.51	0.00	933.27	930.62	2.64	
Calle Klen Tourner	27	43.70	1	0.49	0.70	25	12	369	175	4.00	0.017	0.017	0.07	14.77	2.39	0.342	2.80	200	10.00	1.23	38.78	0.072	0.50	0.61	0.44	0.00	932.61	929.52	3.09	
Calle Klen Tourner	28	16.50	1	0.65	0.70	25	16	385	175	4.00	0.023	0.023	0.09	15.42	2.50	0.357	2.95	200	10.00	1.23	38.78	0.076	0.50	0.62	0.17	0.00	932.61	929.22	3.39	
																												931.99	928.32	3.67
																												931.99	928.32	3.67
																												932.00	927.98	4.02
																												932.00	927.98	4.02
																												930.90	927.38	3.52
																												930.90	927.38	3.52
																												930.00	927.21	2.79

**GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
DEPARTAMENTO DE OBRAS PUBLICAS**

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI
FECHA: Febrero/ 2.011
Hoja: 01de 01

SECTOR: CHINIMPI

CÁLCULO DE VOLÚMENES DE OBRA

POZO Nº	CALLE	LONG.	A	B	C	D	E=D+0.1	F	G=E-F=D	H	I=A*H	J=0*H*D*H	K=A*((J+J))/2	L	M=F*H	N=(H*L)- ((3.14*0.525*0.525)/4)	Ñ=H*F	O=A*N	P	Q=H*P	R=A*Q	S=(E-F-L-P)	T=H*S	U=A*(T-T)/2	
		(m)	COT. TERR. (m)	COT. PROYECTO (m)	H (m)	HH (m)	H RESANTEO (m)	H CORTE MAQUINA (m)	ANCHO CORTE (m)	RESANTEO DE ZANJA (m2)	AREA EXCAV. MAQUINA (m2)	VOL. EXCAV. MAQUINA (m3)	H ACOSTILLADO ARENA (m)	AREA CAMA ARENA (m2)	AREA ACOSTILLADO (m2)	VOL CAMA ARENA (m3)	VOL ACOSTILLADO (m3)	H. REL. MEJORA (m)	AREA MEJORA (m2)	VOL. MEJORAMIENTO (SUBASE) (m3)	H. REL. NATURAL (m)	AREA REL. NATURAL (m2)	VOL. REL. NATURAL (m3)		
1	Nawech	82.00	939.85	938.05	1.80	1.90	0.10	1.80	0.90	1.80	1.62	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	7.38	33.91	0	0.00	0.00	1.10	0.99	85.57	
2	Nawech	91.40	938.74	936.82	1.92	2.02	0.10	1.92	0.90	73.80	1.73	0.70	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	8.23	37.80	0	0.00	0.00	1.22	1.10	153.70
3	Nawech	86.60	938.74	936.49	2.25	2.35	0.10	2.25	0.90	82.26	2.60	2.02	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	7.79	35.81	0	0.00	0.00	1.55	1.39	193.41
4	Nawech	73.30	937.55	934.29	3.26	3.36	0.10	3.26	0.90	77.94	2.93	2.79	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	6.60	30.31	0	0.00	0.00	2.40	2.16	167.13
5	Nawech	67.90	936.09	932.99	3.10	3.20	0.10	3.10	0.90	65.97	3.22	2.60	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	6.11	28.08	0	0.00	0.00	2.88	2.59	111.28
6	Nawech	78.10	934.66	931.78	2.88	2.98	0.10	2.88	0.90	61.11	2.60	1.94	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	6.11	28.08	0	0.00	0.00	2.18	1.97	102.48
7	Nawech	87.45	939.70	937.60	2.10	2.20	0.10	2.10	0.90	70.29	1.89	1.51	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	7.03	32.30	0	0.00	0.00	1.40	1.37	230.92
8	Turner	86.00	938.64	936.42	2.22	2.32	0.10	2.22	0.90	78.71	2.00	1.89	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	7.87	36.16	0	0.00	0.00	1.52	1.37	220.09
9	Turner	73.80	937.40	933.86	3.54	3.64	0.10	3.54	0.90	77.40	3.18	2.74	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	6.64	30.52	0	0.00	0.00	3.03	2.73	181.96
10	Turner	68.10	936.12	932.57	3.55	3.65	0.10	3.55	0.90	66.42	3.19	2.74	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	6.64	30.52	0	0.00	0.00	2.84	2.55	132.51
11	Turner	88.21	937.40	933.86	3.54	3.64	0.10	3.54	0.90	79.39	3.18	2.86	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	6.64	30.52	0	0.00	0.00	2.84	2.55	207.40
12	Amazonas	83.80	936.12	932.57	3.55	3.65	0.10	3.55	0.90	75.42	3.19	2.74	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	6.64	30.52	0	0.00	0.00	2.84	2.55	136.43
13	Amazonas	85.30	937.28	934.98	2.30	2.40	0.10	2.30	0.90	76.77	2.07	1.50	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	7.54	34.65	0.4	0.36	30.17	2.12	1.90	66.10
14	Sharian	86.70	935.32	933.22	2.10	2.20	0.10	2.10	0.90	54.45	1.62	1.46	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	7.68	35.27	0.4	0.36	30.71	1.20	1.08	141.19
15	Sharian	86.70	935.32	933.22	2.10	2.20	0.10	2.10	0.90	78.03	1.89	1.71	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	7.80	35.85	0	0.00	0.00	2.48	2.23	117.24
16	10 de Agosto	78.00	934.68	931.99	2.69	2.79	0.10	2.69	0.90	70.20	2.42	2.06	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	7.02	32.25	0	0.00	0.00	2.75	2.48	157.56
17	10 de Agosto	60.50	933.63	930.43	3.20	3.30	0.10	3.20	0.90	54.45	2.88	3.05	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	5.45	25.02	0	0.00	0.00	2.50	2.25	141.19
18	Ushpa	57.50	932.61	929.22	3.39	3.49	0.10	3.39	0.90	51.75	3.05	1.79	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	5.45	25.02	0	0.00	0.00	2.69	2.42	68.75
19	Ushpa	64.90	937.40	935.06	2.34	2.44	0.10	2.34	0.90	51.75	2.10	1.55	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	5.18	23.78	0	0.00	0.00	1.64	1.47	68.75
20	Ushpa	64.90	935.92	933.90	2.02	2.12	0.10	2.02	0.90	58.41	1.82	1.20	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	5.18	23.78	0	0.00	0.00	1.02	0.92	68.75
21	Chinimpi	60.00	936.74	933.84	2.90	3.00	0.10	2.90	0.90	54.00	2.61	1.89	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	5.40	26.84	0	0.00	0.00	1.32	1.19	79.53
22	Chinimpi	60.30	934.77	933.12	1.65	1.75	0.10	1.65	0.90	54.00	1.48	1.22	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	5.40	26.84	0	0.00	0.00	1.40	1.26	85.02
23	Chinimpi	60.30	934.77	933.03	1.74	1.84	0.10	1.74	0.90	54.27	1.56	1.44	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	5.43	24.94	0	0.00	0.00	1.04	0.93	106.34
24	Chinimpi	86.30	936.12	932.32	3.80	3.90	0.10	3.80	0.90	77.67	3.42	2.05	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	7.77	35.69	0	0.00	0.00	2.20	1.98	151.46
25	Chinimpi	36.30	934.68	933.18	1.50	1.60	0.10	1.50	0.90	32.67	1.35	1.05	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	3.27	15.01	0	0.00	0.00	0.80	0.72	58.72
26	Chinimpi	7.40	934.66	932.36	2.30	2.40	0.10	2.30	0.90	6.66	2.30	1.94	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	3.27	15.01	0	0.00	0.00	1.60	1.44	9.97
27	Chinimpi	73.30	933.27	930.62	2.64	2.74	0.10	2.64	0.90	65.97	2.01	1.46	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	6.60	30.31	0	0.00	0.00	1.94	1.75	142.99
28	Chinimpi	90.00	932.61	929.22	3.09	3.19	0.10	3.09	0.90	81.00	2.78	3.30	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	6.60	30.31	0	0.00	0.00	2.39	2.15	229.07
29	Chinimpi	51.00	932.61	929.22	3.39	3.49	0.10	3.39	0.90	45.90	3.05	2.85	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	8.10	37.22	0	0.00	0.00	2.69	2.42	144.26
30	Chinimpi	43.70	931.99	928.32	3.67	3.77	0.10	3.67	0.90	45.90	3.30	1.76	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	4.59	21.09	0	0.00	0.00	2.97	2.67	144.26
31	Chinimpi	43.70	932.00	927.98	4.02	4.12	0.10	4.02	0.90	39.33	3.62	1.48	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	3.93	18.07	0	0.00	0.00	3.32	2.99	120.68
32	Chinimpi	16.50	930.90	927.38	3.52	3.62	0.10	3.52	0.90	14.85	3.17	46.83	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	1.49	6.82	0	0.00	0.00	2.82	2.54	36.43
33	Chinimpi	16.50	930.90	927.21	2.79	2.89	0.10	2.79	0.90	14.85	2.51	46.83	0.09	0.41	0.70	0.09	0.41	1.49	6.82	0	0.00	0.00	2.09	1.88	36.43
TOTAL		1924.36								1731.92		4911.44					173.19	597.57			60.88			3638.21	

REJILLAS

Datos:

Ancho Total de la Rejilla:	b=	0.2	m	
Ancho Libre entre barrotes:	e=	30	mm	(Norma IEOS; 25 a 50mm)
Diámetro del barrote:	f=	12	mm	
Número de barrotes.	N=	?		

Número de Barrotes

$$N = \frac{(b + \emptyset)}{(e + \emptyset)}$$

$$N = 5.05$$

$$N = 5 \text{ barrotes}$$

Espaciamento

$$e = \left| \frac{(b + \emptyset)}{N} \right| - \emptyset$$

$$e = 0.0304 \text{ espaciamento real}$$

Pérdida de Carga en la Rejilla

$$A_n = (\text{Ancho rejilla} - \# \text{Barrotes} * \emptyset \text{ de Barrotes}) * \text{Altura sugerida}$$

Donde:

A_n = Área Libre de las Rejillas

A_g = Área Total de la Rejilla

Altura Sugerida= 0.16 m

$$A_g = b * \text{Altura sugerida}$$

$$A_g = 0.032 \text{ m}^2$$

$$An = 0.0224 \quad m^2$$

$m = (1/0,7)$ Coeficiente empírico que incluye pérdidas por turbulencia y formación de remolinos.

$$m = 1.43$$

$$k = m - 0.40 \left(\frac{An}{Ag} \right) - \left(\frac{An}{Ag} \right)$$

$$k = 0.45$$

V= Velocidad de flujo a través del espacio entre las barras de la reja

$$V = 0.45 \quad m/s \quad (\text{Velocidad comúnmente utilizada para el diseño de rejas manuales; según IEOS})$$

g= Aceleración de la Gravedad

$$g = 9.8 \quad m/s^2$$

h=Pérdida de Carga (m)

V= Velocidad de aproximación del fluido hacia la reja

$$h = \frac{(k * V^2)}{(2 * g)}$$

$$h = 0.0046 \quad m$$

6.7.4 FOSA SÉPTICA DE DOBLE CAMARA.

En una fosa séptica de doble cámara, el primer compartimento se utiliza para la sedimentación, digestión del fango y almacenamiento de éste. El segundo compartimento proporciona una sedimentación y capacidad de almacenamiento de fango adicional y, por tanto, sirve para proteger contra la descarga de fango u otro material que pueda escaparse de la primera cámara.

Datos de Diseño:

Número de habitantes: $N = 385\text{hab.}$

Producción aguas residuales por persona $C = 175 \text{ lt/hab*día}$

Tiempo de retención adoptado $T = 0.25\text{días} = 6 \text{ horas}$

Relación Largo/ancho $L/b = 3.0$ (adim.)

Profundidad del tanque $h = 2.90\text{m}$

Altura libre $h_s = 0.30\text{m}$

Volumen de la Fosa Séptica

De acuerdo a la Norma Brasileña NB-41 / 81, el volumen útil puede ser determinado utilizando la siguiente fórmula:

$$V = 1.30 * N * (C * T + 100 * Lf)$$

$$V = 1,30 * 385 * (175 * 0.25 + 100 * 1)$$

$$V = 719463.87\text{lt}$$

$$V = 71.95 \text{ m}^3$$

Dimensiones Mínimas de la Fosa

a. Ancho interno mínimo $b = 0,80\text{m}$

b. Profundidad útil mínima $h = 1,20\text{m}$

c. Relación: $2 \leq L/b \leq 4$

El ancho interno no debe ser mayor que 2 veces la profundidad útil

d. El ancho de cámara $b \leq L$

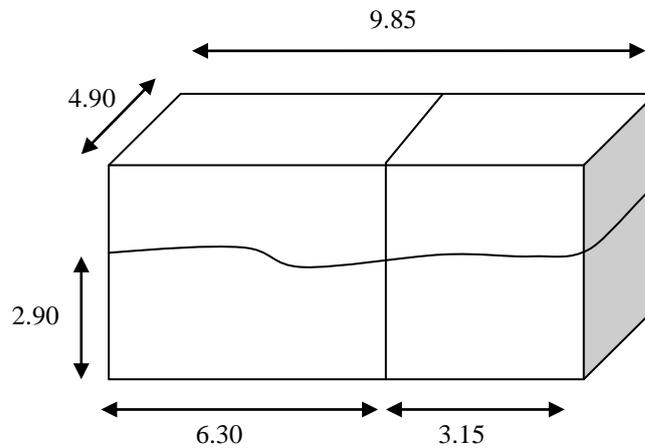
La relación de las longitudes de la cámara

$$L1 = 2/3 * L \quad \text{Cámara No.1}$$

$$L2 = 1/3 * L \quad \text{Cámara No.2}$$

- e. El orificio para el paso de las dos cámaras deben estar ubicado a $2/3 h$
- f. Los bordes superiores de estos orificios deben ser localizados a una distancia de **0.30 m** por debajo de la superficie del líquido
- g. El área de la sección transversal del orificio debe ser estar entre **5 y 10%** de la sección transversal útil.

Dimensiones de la Fosa



VOLUMEN [m3]	ANCHO [m]	LARGO [m]	PROFUNDIDAD [m]	VOLUMEN [m3]
71.95	4.90	9.85	2.90	139.96.

Longitudes de las Cámaras

$$L1 = 2/3 * L = 6.30 \text{ m}$$

$$L2 = 2/3 * L = 3.15 \text{ m}$$

Orificio para el paso de las 2 Cámaras

$$2/3 * h = 1.93 \text{ m}$$

6.7.5 FILTRO ANAEROBIO.

Datos de Diseño:

Número de habitantes: $N = 385$ hab.

Producción aguas residuales por persona $Dar = 175$ lt/hab*día

Carga orgánica por habitante $Co = 22.50$ grDBO/día

Carga orgánica volumétrica $Lv = 0.30$ kgDBO/m³x día

Ancho cámaras inicial y final $L1 = 1.20$ m

Altura de seguridad $hs = 0.30$ m

La carga volumétrica (Lv) está en el rango de 0,10 a 0,50 kgDBO/m³x día

La altura del lecho varía de 0.80m a 1.20m

Carga Orgánica del Afluente

$$L = N * Co$$

$$L = 385 * 22.5 / 1000$$

$$L = 8.66 \text{ kgDBO/día}$$

Volumen del Filtro Anaerobio

$V =$ Volumen del filtro anaerobio m³

$L =$ Carga orgánica afluente kgDBO/día

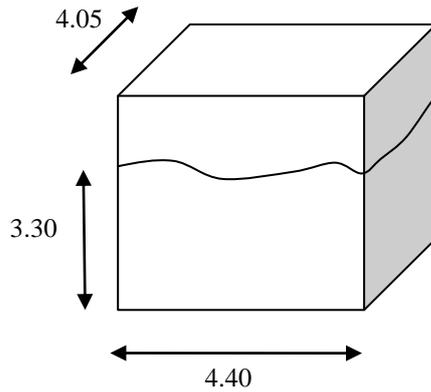
$Lv =$ Carga orgánica volumétrica kgDBO/m³x día

$$V = L / Lv$$

$$V = 8.66 \text{ kgDBO/dia} / 0.30 \text{ kgDBO/m}^3 \times \text{dia}$$

$$V = 28.87 \text{ m}^3$$

Dimensiones del Filtro



VOLUMEN [m ³]	ANCHO [m]	LARGO [m]	PROFUNDIDAD [m]	VOLUMEN [m ³]
28.87	4.05	4.40	3.30	58.80

Pérdidas de Carga en el Filtro:

El material granular a emplearse será grava triturada de tamaño efectivo entre 1" a 1.50"

Datos de Diseño

Coefficiente de permeabilidad $k = 0.10 \text{ adim.}$

Caudal máximo $Q = 2.95 \text{ lt/seg}$

Velocidad de flujo horizontal

$$v = Q / B \times H$$

$$v = (2.95/1000) / 4.4 * 3.30$$

$$v = 0.0022 \text{ m/s}$$

Ecuación de Darcy

$$hf = L \times v / K$$

$$hf = (4.05 * 0.0022) / 0.10$$

$$hf = 0.089m$$

$$hf = 8.9 \text{ cm}$$

6.7.6 Presupuesto Referencial de la Obra

INSTITUCION: GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI

UBICACION: PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

OFERENTE: REFERENCIAL

ELABORO: Egda. María Gabriela Trávez

FECHA: 22 DE FEBRERO DE 2011

TABLA DE CANTIDADES Y PRECIOS

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL
EMISARIO					
1	Replanteo y nivelacion	Km	1.92	261.34	501.77
2	Desbroce y limpieza	Ha	0.10	620.95	62.10
3	Excavacion de zanjas suelo natural (sin clasificar) a maquina	m3	4.911.44	2.66	13.064.43
4	Excavacion estructural a mano sin clasificar h= 0-2.5 m	m3	8.20	6.18	50.68
5	Rasanteo de zanjas a mano	m2	1.731.92	0.53	917.92
RELLENO Y DESALOJOS					
6	Cama de arena (espesor = 10 cm)	m3	173.19	8.32	1.440.94
7	Acostillado tuberias (material fino h=De tubo + 20 cm)	m3	597.57	6.91	4.129.21
8	Relleno compactado material de excavacion	m3	3.638.21	2.56	9.313.82
9	Relleno compactado con material de mejoramiento	m3	60.88	20.88	1.271.17
10	Desalajo de material de excavacion	m3	831.64	2.59	2.153.95
TUBERIAS Y ACCESORIOS DE PVC					
11	Suministro/Instalacion/Prueba tuberia PVC alcantarillado DN	ml	581.50	6.52	3.791.38
12	Suministro/Instalacion/Prueba tuberia PVC alcantarillado DN	ml	1.934.36	21.66	41.898.24
13	Sumi/instalacion accesorio conexión domic.PVC (Silla Y 200)	u	68.00	14.90	1.013.20
POZO DE REVISION					
14	Pozo de revision de H.Simple fc=180 Kg/cm2 ;h=0-2m, incl	u	6.00	237.65	1.425.90
15	Pozo de revision de H.Simple fc=180 Kg/cm2;h=2.01-3.00m	u	11.00	340.22	3.742.42
16	Pozo de revision de H.Simple fc=180 Kg/cm2;h=3.01-4.00m	u	11.00	468.90	5.157.90
17	Cerco y tapa de H.F. 600 pozo de revision(Posicion y mont	u	28.00	153.96	4.310.88
VIARIOS					
18	Caja de revision 60x60 cm (h=0.60-1.20 m) , incl encofrado	u	68.00	57.47	3.907.96
19	Reparaciones de conexiones domiciliarias agua entubada	u	35.00	16.56	579.60
20	Entibado zanjas varios usos h>= 2.30 m	m2	200.00	5.22	1.044.00
21	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2 (suministro, colocacion	Kg	3.309.70	1.84	6.089.85
22	Hormigon simple fc=210 Kg/cm2, incl encofrado	m3	1.41	149.12	210.26
23	Enlucido, incl malla	m2	1.44	10.06	14.49
24	Hormigon ciclopeo(50% H.S.fc=180 Kg/cm2-50%P)	m3	4.50	95.29	428.81
PLANTA DE TRATAMIENTO (FOSA SEPTICA+FILTRIO ANAEROBIO)					
PRELIMINARES					
25	Desbroce, desbosque y limpieza	Ha	0.08	620.95	49.68
26	Replanteo y nivelación	m2	70.50	0.38	26.79
MOVIMIENTO DE TIERRAS					
27	Excavacion a maquina sin clasificar	m3	346.10	1.97	681.82
28	Perfilada de taludes a mano	m2	87.40	1.19	104.01
29	Desalajo de material de excavacion	m3	346.10	2.59	896.40
30	Conformacion de rasante	m2	70.00	1.32	92.40
ESTRUCTURA					
31	Replantillo de H.Simple	m3	1.70	120.65	205.11
32	Hierro estructural fy=4200 kg/cm2	Kg	3.309.70	1.78	5.891.27
33	Hormigon simple fc=210 Kg/cm2, incl encofrado	m3	30.34	149.12	4.524.30
34	Relleno compactado con material de mejoramiento	m3	28.40	20.88	592.99
35	Material filtrante	m3	10.66	37.10	395.49
36	Desalajo de material de excavacion	m3	346.10	2.59	896.40
VIARIOS					
37	Suministro/Instalacion/Prueba Tuberia PVC Alcantarillado D	ml	7.50	6.52	48.90
38	Enlucido vertical	m2	28.25	7.32	206.79
39	Tuberia PVC de 75 mm Desague	ml	3.00	6.05	18.15
40	Tee PVC 110 mm	u	3.00	6.66	19.98
41	Suministro/Colocacion de Codo PVC 90 d=75 mm	u	6.00	4.86	29.16
42	Suministro/Colocacion de Codo PVC 90 d=110 mm	u	1.00	5.46	5.46
				TOTAL:	121.205.98

SON : CIENTO VEINTIUN MIL DOSCIENTOS CINCO, 98/100 DÓLARES

PLAZO TOTAL: 90 DIAS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

PALORA, 22 DE FEBRERO DE 2011

6.7.7 Cronograma Valorado de Trabajo

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA

INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI PARROQUIA SANGAY CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

PERIODOS (MESES)

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	P. UNITARIO	TOTAL	1er MES	2do MES	3er MES
EMISARIO							
1	Replanteo y nivelacion	1.92	261.34	501.77	501.77		
2	Desbroce y limpieza	0.10	620.95	62.10	0.03 18.63	0.03 18.63	0.04 24.44
3	Excavacion de zanjas suelo natural (sin clasificar)	4.911.44	2.66	13.064.43	1.473.43 3.919.33	1.473.43 3.919.33	1.964.58 5.225.77
4	Excavacion estructural a mano sin clasificar h= 0	8.20	6.18	50.68	4.10 25.34	4.10 25.34	
5	Rasanteo de zanjas a mano	1.731.92	0.53	917.92	519.58 275.38	519.58 275.38	692.77 367.17
RELLENO Y DESALOJOS							
6	Cama de arena (espesor = 10 cm)	173.19	8.32	1.440.94	51.96 452.28	69.28 576.38	51.96 452.28
7	Acostillado tuberías (material fino h=De tubo + 20)	597.57	6.91	4.129.21	179.27 1.238.76	239.03 1.651.68	79.27 1.238.76
8	Relleno compactado material de excavacion	3.638.21	2.56	9.313.82	4.10 18.26	4.10 18.26	4.10 18.26
9	Relleno compactado con material de mejoramiento	60.88	20.88	1.271.17	381.35 249.49	381.35 249.49	508.47 332.69
10	Desalojo de material de excavacion	831.64	2.59	2.153.95	646.19	646.19	861.58
TUBERIAS Y ACCESORIOS DE PVC							
11	Suministro/Instalacion/Prueba tubería PVC alcant	581.50	6.52	3.791.38	174.45 1.137.41	290.75 1.895.69	116.90 758.28
12	Suministro/Instalacion/Prueba tubería PVC alcant	1.934.36	21.66	41.898.24	580.31 12.569.47	967.18 20.949.12	388.87 8.379.65
13	Sumi/instalacion accesorio conexión domic.PVC	68.00	14.90	1.013.20	303.96	506.60	202.64
POZO DE REVISION							
14	Pozo de revision de H.Simple fc=180 Kg/cm2 ;h=	6.00	237.65	1.425.90		6.00 1.425.90	
15	Pozo de revision de H.Simple fc=180 Kg/cm2;h=	11.00	340.22	3.742.42		5.50 1.871.21	5.50 1.871.21
16	Pozo de revision de H.Simple fc=180 Kg/cm2;h=	11.00	468.90	5.157.90			11.00 5.157.90
17	Cerco y tapa de H.F. 600 pozo de revision(Posic	28.00	153.96	4.310.88			28.00 4.310.88
VIARIOS							
18	Caja de revision 60x60 cm (h=0.60-1.20 m) , incl	68.00	57.47	3.907.96	20.40 1.172.39	27.20 1.563.19	20.40 1.172.39
19	Reparaciones de conexiones domiciliarias agua c	35.00	16.56	579.60	10.50 173.88	10.50 173.88	14.00 231.84
20	Entibado zanjas varios usos h>= 2.30 m	200.00	5.22	1.044.00		60.00 313.20	140.00 730.80
21	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2 (suministro, c	3.309.70	1.84	6.089.85			3.309.70 6.089.85
22	Hormigon simple fc=210 Kg/cm2, incl encofrado	1.41	149.12	210.26		1.41 210.26	
23	Enlucido, incl malla	1.44	10.06	14.49	1.44	14.49	
24	Hormigon ciclopeo(50% H.S.fc=180 Kg/cm2-50%	4.50	95.29	428.81		4.50 428.81	
PLANTA DE TRATAMIENTO (FOSA SEPTICA+FILTRO ANAEROBIO)							
PRELIMINARES							
25	Desbroce, desbosque y limpieza	0.08	620.95	49.68		0.08 49.68	
26	Replanteo y nivelación	70.50	0.38	26.79		70.50 26.79	
MOVIMIENTO DE TIERRAS							
27	Excavacion a maquina sin clasificar	346.10	1.97	681.82		346.10 681.82	
28	Perfilada de taludes a mano	87.40	1.19	104.01		87.40 104.01	
29	Desalojo de material de excavacion	346.10	2.59	896.40		242.27 627.48	103.83 268.92
30	Conformacion de rasante	70.00	1.32	92.40		70.00 92.40	
ESTRUCTURA							
31	Replanteo de H.Simple	1.70	120.65	205.11		1.70 205.11	
32	Hierro estructural fy=4200 kg/cm2	3.309.70	1.78	5.891.27		1.654.85 2.945.64	1.654.85 2.945.64
33	Hormigon simple fc=210 Kg/cm2, incl encofrado	30.34	149.12	4.524.30		6.07 904.86	24.27 3.619.44
34	Relleno compactado con material de mejoramiento	28.40	20.88	592.99		28.40 592.99	
35	Material filtrante	10.66	37.10	395.49			10.66 395.49
36	Desalojo de material de excavacion	346.10	2.59	896.40		346.10 896.40	
VIARIOS							
37	Suministro/Instalacion/Prueba Tubería PVC Alcant	7.50	6.52	48.90			7.50 48.90
38	Enlucido vertical	28.25	7.32	206.79			28.25 206.79
39	Tubería PVC de 75 mm Desague	3.00	6.05	18.15			3.00 18.15
40	Tee PVC 110 mm	3.00	6.66	19.98			3.00 19.98
41	Suministro/Colocacion de Codo PVC 90 d=75 mm	6.00	4.86	29.16			6.00 29.16
42	Suministro/Colocacion de Codo PVC 90 d=110 mm	1.00	5.46	5.46			1.00 5.46
INVERSION MENSUAL				121.205.98	22.810.63	48.616.22	49.779.15
AVANCE MENSUAL (%)					18.82	40.11	41.07
INVERSION ACUMULADA					22.810.63	71.426.85	121.206.00
AVANCE ACUMULADO (%)					18.82	58.93	100.00

PALORA, 22 DE FEBRERO DE 2011

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

6.7.8 Asignación de Símbolos

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS

UBICACIÓN: PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

ASIGNACION DE SIMBOLOS

SIMBOLO	DESCRIPCION	% COSTO DIRECTO
X	Accesorios de reparacion conex	0.21
H	Acero de refuerzo 8-12 mm	4.12
X	Aditivo	0.01
X	Agua	0.00
H	Alambre de amarre	0.00
H	Alambre galvanizado #18	0.33
M	Alfajia 7 x 7 x 210	0.29
X	Anillo de caucho 200 mm	1.59
P	Arena	4.33
P	Arena de rio	0.07
C	Cemento Portland	1.58
C	Cemento portland	0.04
C	Cemento portland	4.34
H	Cerco y tapa de H.F 220 Lbs	3.33
H	Clavos	0.10
	Codo PVC 90 d=110mm	0.00
	Codo PVC 90 d=75mm	0.01
H	Encofrado	0.19
H	Encofrado caja revis.,e=0.10m	0.54
H	Escalones de hierro (16mm)	0.17
H	Escalones de hierro D=16 mm	0.14
T	Galapagos PVC 200x110 mm	0.67
P	Lastre	1.39
M	Madera, pingos	0.00
M	Madera, tabla encofrado/ 25 cm	0.00
X	Malla de tumbado	0.00
P	Piedra bola	0.15
M	Pingos	0.10
X	Polipega	0.01
P	P,treos, arena negra	0.02
P	P,treos, ripio triturado	0.05
P	Ripio Triturado	0.76
M	Tabla de encofrado	0.29
	Tee PVC 110mm	0.01
M	Tiras 2.5x2.5x210cm	0.00
P	Triturado	1.66
	Tubo P.V.C.75mm	0.01
T	Tubo PVC EC D= 110 mm, Sanitar	3.06
T	Tubo PVC EC D=200mm,Sanitario	32.56
X	Varios	0.00
X	alambre de amarre-galvanizado	0.33
C	cemento portland	0.10
H	clavos de 2" a 4"	0.01
H	hierro estructural	3.80
M	madera, alfajia	0.01
M	madera, pingos	0.01
M	madera, puntales	0.01
M	madera, tabla encofrado/ 25 cm	0.02
P	piedra clasificada	0.28
P	p,treos, arena negra	0.02
P	p,treos, piedra bola	0.03
P	p,treos, ripio triturado	0.03
E	Equipo propiamente dicho (52%)	8.64
R	Repuestos (26%)	4.32
G	Combustible (08%)	1.33
X	Varios de Equipo (03%)	0.50
B	Mécanico Mantenimiento (11%)	1.83
X	Herramienta Menor(% total)	0.79
B	Mano de Obra	15.80

6.7.9 Cuadrilla Tipo

PROYECTO:

**INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS
HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI
PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA**

UBICACIÓN: SANTIAGO

<u>CUADRILLA TIPO</u>				
<u>DESCRIPCION</u>	<u>COST.DIRECT.</u>	<u>SRH</u>	<u>#HOR./HOM.</u>	<u>COEF.</u>
CATEGORIA I	10.225.64	2.45	4.173.73	0.576
CATEGORIA II	1.410.18	2.45	575.59	0.080
CATEGORIA III	2.586.98	0.50	1.038.80	0.144
CATEGORIA IV	572.81	2.55	224.63	0.031
TOPOGRAFO 1	82.69	2.60	31.80	0.004
CHOFER TIPO E	198.09	3.70	53.54	0.007
SIN TITULO	26.90	2.50	10.76	0.001
OPERADOR EQUIPO PESADO 1	855.24	2.60	328.94	0.045
MECANICO MEP 1	1.845.25	2.30	802.28	0.112
	=====		=====	=====
	17.803.78		7.240.07	1.000

Nota: Indice Subcero es Febrero de 2011

6.7.10 Matriz Causa y Efecto de Leopold

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO											
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL											
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los habitantes del Centro Shuar Chinimpi											
Fecha: Febrero del 2011											
Realizó: Egda. María Gabriela Trávez Morales											
MATRIZ CAUSA - EFECTO DE LEOPOLD											
Acciones Factores Ambientales	Modificación del Hábitat	Alteración de la Cobertura Vegetal	Ruido e Introducción de Vibraciones Extrañas	Tendido de Tubería	Limpieza y desbroce	Canalización	Corte y Relleno	Fosa Séptica	PROMEDIO (+)	PROMEDIO (-)	PROMEDIO ARITM.
Espacios Abiertos y Salvajes	-3 2	-3 2			3 3			-2 2	1	3	-7
Carac. de los Elementos Naturales	-5 7					4 6	-4 4	-5 6	1	3	-57
Agricultura	-1 2	-2 3		-3 4			-2 1	2 1	1	4	-20
Flora y Fauna	-2 2		-2 2				-1 2	-4 3	0	4	-22
Estilo de Vida	-3 5		-1 2			8 9		7 10	2	2	125
Salud y Seguridad	-1 1		-3 3	-3 4	-3 2	9 10		8 10	2	4	142
Red Vial	-1 2		-4 5	-5 6	2 1		-3 2	3 4	2	4	-44
Vectores de Enfermedades - Insectos	-3 2			-2 6	2 3	8 9		7 9	3	2	123
PROMEDIO (+)	0	0	0	0	3	4	0	5	240		
PROMEDIO (-)	8	2	4	4	1	0	4	3			
PROMEDIO	-71	-12	-35	-66	11	258	-26	181			

6.8 ADMINISTRACIÓN

El Gobierno Municipal del Cantón Palora será ser el responsable de la Operación y mantenimiento de todos los componentes del sistema de alcantarillado y planta de tratamiento para asegurar un alto grado de confiabilidad.

6.8.1 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

a. Alcantarillas

El buen funcionamiento de los sistemas de alcantarillas depende de un adecuado diseño y construcción y además de la disponibilidad de una mano de obra competente pero también de la protección del sistema de materiales dañinos que pueden ser descargados por la población.

Debido a que la red de aguas negras funciona por gravedad, existen una serie de factores que afectan su buen funcionamiento, dentro de los cuales podemos mencionar:

- 1) Introducción de aguas lluvias a la red
- 2) Robo de tapaderas de pozos de visita
- 3) Introducción de objetos sólidos a los colectores
- 4) Grasas y aceites desalojados a través de la red
- 5) Uso inadecuado de los servicios sanitarios
- 6) Desalojo de productos químicos a través de la red
- 7) Fugas de agua que se incorporan a la red
- 8) Desalojo de basura a través de la red de Aguas Negras.

Los colectores de aguas negras se obstruyen, debido a la incorporación de sólidos al caudal de aguas negras. Generalmente, el origen de la obstrucción es la presencia de ropa interior, trapos, papel, cabello, grasas, toallas sanitarias, arena, lodo y piedras, y en ciertas ocasiones recipientes plásticos, botes de lámina y juguetes plásticos, los cuales se

detienen dentro de la tubería, generando un taponamiento u obstrucción, la cual impide el normal flujo de agua a través de la tubería.

La rugosidad de las paredes de la tubería, la calidad y condiciones en que fue instalada influyen considerablemente en las condiciones de flujo dentro del colector.

Los residuos de lavaplatos de cocinas y drenajes en pisos de restaurantes, hoteles, pensiones y casa de campamento, lecherías, panaderías, tintorerías, lavanderías, garajes y otras industrias pueden requerir el paso a través de trampas de grasa o de instalaciones de separación de arenas antes de que entren en las alcantarillas.

Mantenimiento de la Red de Aguas Negras

Para que la red de aguas negras funcione correctamente, se hace necesario dar un mantenimiento constante. El mantenimiento puede ser de dos tipos:

- 1) Mantenimiento preventivo
- 2) Mantenimiento correctivo

Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo, se proporciona a la red con el objetivo de prevenir posibles obstrucciones o fracturas en la red. Básicamente, el mantenimiento consiste en la limpieza de los pozos, lavado de colectores, sustitución de tapaderas a pozo de visita y de colectores.

El llevar a cabo el programa de mantenimiento preventivo disminuye considerablemente la posibilidad de problemas de obstrucción en la red de aguas negras.

Dependiendo de la longitud, diámetros, material de la red, industria existente conectada a la red y los desechos de la población servida, así deberá de ser la frecuencia de inspección y limpieza de la red.

Con el desarrollo de la tecnología, en la actualidad, se cuenta con equipos de vídeo, los cuales se introducen en la tubería y se puede realizar una inspección visual de las condiciones estructurales en que se encuentra.

Las alcantarillas domésticas pueden ser obstruidas por raíces que entran a través de pequeñas grietas o por depósitos de grasa.

Las raíces son removidas en alcantarillas hasta de 380 mm (15 pulg.) de diámetro por barras flexibles que manejan una sonda cortadora. La sonda puede ser rotada manualmente o por medio de una máquina que avanza dentro de la alcantarilla.

En alcantarillas más grandes, una draga cortante es halada a través de ellas mediante un cable y una manivela. El problema de las raíces puede ser prevenido eliminando las fugas, ya que las primeras siguen al agua dentro de las alcantarillas.

La grasa es la causa más común de bloqueo en las alcantarillas domésticas y la capacidad en las alcantarillas más grandes puede ser en gran medida reducida por los depósitos de grasa en las paredes. Arena y cascajo puede ser removidos por paletas o cucharas haladas a través de un cable y una manivela.

Las inspecciones de rutina de alcantarillas son supremamente beneficiosas para evitar bloqueos severos. Las alcantarillas en pendientes planas o con una historia de problemas pueden ser examinadas cada tres meses mientras aquellas que no presentan ninguno son verificadas unas dos o tres veces al año.

Las inspecciones son hechas visualmente, de pozo a pozo de inspección; la luz brillante es colocada en el pozo de inspección hacia el que el inspector está mirando. Un espejo en una vara bajada dentro del pozo permitirá a menudo que el examen sea hecho desde el nivel de la calle.

Las alcantarillas pueden ser inspeccionadas, a veces, pasando pequeñas cámaras de televisión a través de ellas, lo cual permite un examen en primer plano de las uniones y de la detección de cualquier rompimiento u otro daño, así como también la localización de bloqueos.

Si hay personal disponible sería conveniente ejecutar inspecciones rutinarias de acuerdo con el siguiente programa:

A colectores primarios, interceptores..... Anualmente emisarios y Colectores de
Colectores secundarios. Cada seis meses

Alcantarillas domiciliarias..... Semanalmente
A los derrames y regulaciones de agua. Durante y después de cada época lluviosa
Alcantarillas laterales..... Cada tres meses.

Mantenimiento Correctivo

Como la palabra lo indica, el mantenimiento correctivo se da para corregir una situación anómala que se está dando en la red de alcantarillado, la cual puede ser la obstrucción y/o fractura de un colector, pozo o acometida de aguas negras.

Este mantenimiento, consiste en la remoción de los sólidos que están obstruyendo la red o en la reparación de la fractura de la tubería.

Para la remoción de los sólidos que están obstruyendo la red se utilizan varillas gambuzas o cables.

La varilla gambuza, es una varilla sólida, la cual tiene en sus extremos acoples, los cuales permiten unir varias piezas e incrementar la longitud. Las dimensiones de las varillas pueden ser de 3, 5 y 6 pies de longitud y 5/16 de pulgadas de diámetro.

En cuanto al cable, este consiste de dos resortes con acoples en los extremos, los cuales, al igual que las varillas, se unen para alcanzar la obstrucción.

El uso de cable o varilla, dependerá de las condiciones de la red y las preferencias del operario. El cable es utilizado en condiciones en las cuales se hace necesario pasar por tramos curvos en la red. Se recomienda el uso de varilla sólida para los trabajos de desobstrucción en la red de alcantarillado, por su facilidad de manejo y transporte.

b. Rejillas

Su función es la retención de los sólidos orgánicos grandes que flotan o están suspendidos, estos sólidos consisten generalmente en trozos de madera, telas, basura y restos de materia fecal.

Una vez que llega el agua residual a las rejillas los materiales gruesos arrastrados quedan retenidos en las barras y se les retira ya sea manual o mecánicamente.

Mantenimiento:

Este consiste principalmente en la limpieza y recolección de las basuras que se detienen en las rejillas, además de la disposición de estos desechos. Las actividades a realizar son las siguientes:

Mensualmente

Limpiarlas por lo menos dos veces con un rastrillo metálico especial, por la mañana y por la tarde, la forma más recomendada de hacerlo es comenzar a limpiar desde el fondo hacia arriba y dejar escurrir estos desechos en la placa perforada.

Después de escurridos los desechos, retirarlos y limpiar la placa perforada con una escoba plástica para evitar que queden restos que puedan dar origen a malos olores.

Colocar los sólidos escurridos en un depósito de basura o en un contenedor, y luego cubrirlos con cal para evitar malos olores y la proliferación de insectos.

También deben eliminarse los depósitos de arena u otros desechos que se depositan aguas arriba de las rejillas que pueden provocar reflujos o impedir el paso del agua. - Después de efectuada la limpieza, lavar las rejillas, placa perforada y las paredes con agua a presión, para evitar los malos olores y la proliferación de insectos y roedores.

Una vez al Año:

Se deben revisar las rejillas y compuertas, si presentan corrosión lijarlas y pintarlas; también deben revisarse la placa perforada, paredes y fondo del canal y en caso de encontrar muestras de deterioro, éstos deben repararse siempre que sea posible. De esta manera se asegura que las estructuras duren más.

c. Tanque Séptico

En una fosa séptica de doble cámara, el primer compartimento se utiliza para la sedimentación, digestión del fango y almacenamiento de éste. El segundo compartimento proporciona una sedimentación y capacidad de almacenamiento de fango adicional y, por tanto, sirve para proteger contra la descarga de fango u otro material que pueda escaparse de la primera cámara.

Mantenimiento

Se estima que $1/3$ del volumen del tanque será ocupado por los lodos sedimentados. El tiempo de desenlodado del tanque se calcula suponiendo una tasa de acumulación de $0,04 \text{ m}^3$ por persona servida y por año.

Mantenimiento

Éste consiste en retirar las natas y sólidos flotantes además de otras actividades que se describen a continuación.

Semanalmente

Se debe retirar con un colador de malla metálica las natas y sólidos flotantes que se hayan formado sobre la superficie de la cámara de sedimentación.

Estos desechos deben ser depositados en los patios de secado para su escurrimiento.

Se debe revisar las tuberías o canales de entrada para verificar que no haya obstrucciones. En caso de que esto suceda, limpiar con agua a presión y retirar los sólidos que causan tal obstrucción.

Efectuar la medición de lodos. Para medir la profundidad de los lodos contenidos en el tanque puede utilizarse una vara larga (7 metros altura acorde a la profundidad del tanque diseñado) a la que se le ha enrollado un lazo de tiras de tela absorbente blanca de preferencia en uno de los extremos.

La tela debe abarcar por lo menos $2/3$ de la vara, es decir, si la vara mide 7 metros la tela debe abarcar $2/3$ de 7, que son 4.62 metros.

Mensualmente

Revisar que el espesor de natas en la cámara de natas no sobrepase de 90cm, y de ser así proceder a retirarlas con la ayuda de un colador y un recipiente adecuado para depositar las natas recolectadas. Se puede medir este espesor con una vara a la que se le enrolla en un extremo un lazo hecho con tira de tela blanca.

Descargar los lodos antes de que su nivel llegue cerca de 30 cm. De distancia al nivel superior del compartimiento de lodos

Anualmente

Revisar la estructura y en caso de presentar fugas, éstas deben ser reparadas.

También deben revisarse válvulas, cajas de inspección y de visita y demás elementos auxiliares del tanque, y repararlos si se encuentran dañados.

d. Filtro Anaerobio

Este dispositivo pone en contacto las aguas residuales provenientes del tratamiento primario.

Mantenimiento:

En general, éste consiste en la limpieza de las canaletas de distribución y recolección, así como también de las ventanas de aireación. Las actividades a realizar se describen a continuación:

Mensualmente

Al comenzar las actividades diarias se debe limpiar las canaletas de distribución y retirar los sólidos que se encuentren en ellos, de esta manera se evitará que se obstruyan, o el flujo no se distribuya de forma uniforme.

Mantener la superficie del medio filtrante libre de hierbas o cualquier acumulación de hojas u otras basuras, ya que éstas pueden causar encharcamientos, además al pudrirse, pueden generar olores desagradables y criadero de insectos.

Limpiar los canales de entrada y salida, barriendo con una escoba y retirando con una pala las basuras que puedan encontrarse en éstos. Los desechos recolectados de la limpieza se deben depositar en los patios de secado para escurrirse antes de su disposición final. Observar que la distribución del agua sobre la superficie del lecho filtrante sea uniforme. Los indicadores de una mala

Distribución son los encharcamientos y las zonas muertas, en caso de que éstos se presenten debe notificarse al supervisor.

Eliminar con un chorro de agua a presión cualquier rastro de lodo en las canaletas de salida y en las aperturas de aireación.

Anualmente:

Revisar la estructura para localizar posibles puntos de agrietamiento, de ser así, proceder a repararlos utilizando una mezcla fina de mortero. Para elaborar la mezcla, la arena debe colarse por la malla 1/16" y utilizando una proporción 2:1.

6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

6.9.1 Especificaciones Técnicas

A.- Replanteo y Nivelación

Definición.-

Replanteo y nivelación es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a los datos que constan en los planos respectivos y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador, como paso previo la construcción.

Especificación.-

Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.

Conjuntamente con la fiscalización se dará al contratista como datos de campo, el BM y referencias que constarán en los planos, en base a las cuales el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.

Medición y forma de pago.-

El replanteo se medirá en Kilómetros lineales, con aproximación a dos decimales. El pago se realizará en acuerdo con el proyecto, al precio unitario establecido en el contrato y la cantidad real ejecutada medida en el terreno y aprobada por el ingeniero fiscalizador.

B.- Desbroce y Limpieza

Definición.-

Consistirá en despejar el terreno necesario para llevar a cabo la obra contratada, de acuerdo con las presentes especificaciones y demás documentos, en las zonas indicadas por el fiscalizador y/o señalados en los planos. Se procederá a cortar, desenraizar y retirar de los sitios de construcción, los árboles incluidos sus raíces, arbustos, hierbas, etc. y cualquier vegetación en: las áreas de construcción, áreas de servidumbre de mantenimiento, en los bancos de préstamos indicados en los planos y proceder a la disposición final en forma satisfactoria al Fiscalizador, de todo el material proveniente del desbroce, limpieza y desbosque.

Especificación.-

Estas operaciones pueden ser efectuadas indistintamente a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos.

Todo el material proveniente del desbroce y limpieza, deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción en los sitios donde señale el ingeniero Fiscalizador o los planos.

El material aprovechable proveniente del desbroce será propiedad del contratante, y deberá ser estibado en los sitios que se indique; no pudiendo ser utilizados por el Constructor sin previo consentimiento de aquel.

Todo material no aprovechable deberá ser retirado, tomándose las precauciones necesarias.

Los daños y perjuicios a propiedad ajena producidos por trabajos de desbroce efectuados indebidamente dentro de las zonas de construcción, serán de la responsabilidad del Constructor.

Las operaciones de desbroce y limpieza deberán efectuarse invariablemente en forma previa a los trabajos de construcción.

Destronque

Cuando se presenten en los sitios de las obras árboles que obligatoriamente deben ser retirados para la construcción de las mismas, éstos deben ser retirados desde sus raíces tomando todas las precauciones del caso para evitar daños en las áreas circundantes. Deben ser medidos y cuantificados para proceder al pago por metro cúbico de desbroce.

Corte y retiro manual en zanja, de raíces de árboles.

Esto sucede cuando es imposible durante la excavación, retirar de las zanjas las raíces de árboles, entonces, éstas deberán ser cortadas y retiradas manualmente.

Forma de Pago.-

El desbroce y limpieza se medirá tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación de dos decimales; se considera toda el área ejecutada.

El desalojo de los materiales producto de las tareas descritas, se considera incluido dentro del costo del rubro.

No se estimará para fines de pago el desbroce y limpieza que efectúe el Constructor fuera de las áreas que se indique en el proyecto, o disponga el ingeniero Fiscalizador de la obra.

C.- Excavaciones de Zanjas Suelo Natural (Sin Clasificar), A Maquina H= 0 – 5,00 m

Definición.-

Se entiende por excavaciones de zanjas suelo natural sin clasificar a máquina, en general al conjunto de actividades necesarias para remover cualquier suelo clasificado por el SUCS como suelo fino tipo CH,CL, MH, ML, OH, OL, o una combinación de los mismos o suelos granulares de tipo GW, GP, GC, SW, SP, SC, SM, o que lleven doble nomenclatura, que son aflojados por métodos ordinarios utilizando maquinas excavadoras, incluyen boleos cuya remoción no significan actividad complementaria, incluye también el suelo fino combinados o no con arenas, gravas y con piedra, en cualquier condición de trabajo, con el fin de conformar espacios para alojar las tuberías y la infraestructura sanitaria en general.

No existirá por ningún motivo clasificación de tipo de suelo, debiendo el oferente visitar el sitio del proyecto y considerar el rendimiento adecuado para las excavaciones acorde a los suelos existentes, siendo este rubro único para el pago de estos trabajos.

Las vías existentes deberán ser dejadas en condiciones de servicio, debiendo desalojarse los sobrantes de excavaciones cuyo trabajo deberá ser incluido en el costo de este rubro. Solamente se reconocerá el desalojo de tierras de las excavaciones si la distancia trasladada sobrepasa de los dos kilómetros a un botadero autorizado, cuantificado del modo que indica la especificación (mas adelante).

Especificaciones.-

La excavación de zanjas para tuberías, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador.

Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno.

En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.40 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m.

El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes.

La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.

En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

Fondo de la zanja:

La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. Se colocará una capa de arena de 10cm. de espesor en la parte inferior de la tubería.

Para profundidades mayores de 2.50 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas.

En ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.10 m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 10 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática.

El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.

La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.

Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente.

Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.

La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 20 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.

Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles.

Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua:

La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías hayan sido completamente acopladas.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo:

Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El

Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.

El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamiento necesarios.

En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.

En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos.

Manipuleo y desalojo de material excavado.-

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público, los materiales sobrantes después del relleno compactado serán desalojados a costo del contratista.

Se reconocerá desalojo de materiales sobrantes de las excavaciones si la distancia transportada sobrepasa de los dos kilómetros, siempre que tenga la autorización de la fiscalización y para su cobro deberá haber constancia de ello y su cuantificación la realizará la fiscalización quien cumpliendo las especificaciones de relleno, y el volumen desalojado de la tubería, el material sobrante será:

$$V = 1.20 * \pi * L * D^2 /4$$

Donde:

V = Volumen desalojado en distancias mayores a los 2Km. [m3]

L = Longitud de zanja en el tramo que se considera el desalojo. [m.]

D = Diámetro exterior del tubo colocado en el tramo que se considera el desalojo. [m.]

Por ningún caso se permitirá en el cálculo coeficientes de esponjamiento, ya que esto deberá considerarlo el oferente en la fijación del precio del desalojo (en el rendimiento del rubro).

Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.

Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.

El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la supervisión.

Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Medición y forma de pago.-

La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos con aproximación de dos decimales, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor. Se pagará al precio unitario establecido en el contrato.

Se tomará en cuenta las sobre excavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador, y se pagará al mismo precio unitario establecido para este rubro.

D.- EXCAVACION A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR H = 0-2.5 M

Definición.-

Cuando se requiera excavar las zanjas en zonas donde existen redes de infraestructuras instaladas (agua potable, alcantarillado, teléfono, etc.), de acuerdo a la instrucción de la Fiscalización, su ejecución se hará cuidadosamente, de modo manual utilizando cunas, barrederas, picos, combos etc., o por cualquier otro procedimiento que no dañen las estructuras existentes, Se entiende por excavación en suelo sin clasificar, el remover y quitar la tierra y otros materiales (tierra, conglomerado, rocas, etc) para conformar las zanjas que alojará las tuberías y otras obras como pozos de revisión, canales, estructuras, etc.; según lo que determine el proyecto

Medición y forma de pago.-

La medición se hará en obra y el pago se realizara por metro cúbico y al precio unitario establecido en el contrato.

E.- RASANTEO DE ZANJA A MANO

Definición.-

Se entiende por rasanteo de zanja a mano la conformación manual del fondo de la zanja para adecuar la estructura del lecho, de tal manera que la tubería quede asentada sobre una superficie uniforme y consistente.

Especificación.-

El arreglo del fondo de la zanja se realizará a mano, por lo menos en una profundidad de 10 cm., de tal manera que la estructura quede apoyada en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en los planos, o disponga el fiscalizador.

Medición y forma de pago.-

La unidad de medida de este rubro será el metro cuadrado y se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato. Se medirá con una aproximación de 2 decimales, toda el área del fondo de la zanja, conformada para asentar la tubería.

F.- CAMA DE ARENA (espesor =10.00 cm)

Definición.-

Se entiende por cama de arena al agregado fino colocado en la base de la zanja sobre el área rasanteada antes de la colocación de la tubería para evitar que la tubería tenga que soportar esfuerzos y que puedan dañar la tubería.

Especificación.-

La colocación será antes de la colocación de la tubería en un espesor de 10 cm, será arena de río que no sea agresiva al material de las tuberías.

Medición y forma de pago.-

La unidad de medida de este rubro será el metro cubico y se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato. Se medirá con una aproximación de 2 decimales.

G.- ACOSTILLADO TUBERIAS (MATERIAL FINO H = DIAMETRO EXTERNO DE TUBO + 20CM.)

Definición.-

Corresponde a la parte del relleno entre la superficie de apoyo inferior del tubo sobre la capa de la cama de arena y hasta alcanzar un nivel de 20 cm. sobre la superficie superior

del tubo, realizado con arena. Se debe tener cuidado de que en ella no existan materiales gruesos que puedan afectar los lados de la tubería.

Como una norma general el apisonado sobre la tubería será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano.

Especificación.-

El relleno se efectuara lo más rápido posible después de instalar la tubería para proteger a esta de rocas que puedan caer en la zanja y eliminar la posibilidad de desplazamiento o de flotación en caso de que se produzca una inundación, evitando también la erosión del suelo que sirve de soporte de la tubería.

El suelo circundante de la tubería debe confinar convenientemente la zona de relleno para proporcionar el soporte adecuado a la tubería de tal manera que el trabajo conjunto de suelo y tubería permita soportar las cargas de diseño.

El relleno de la zanja se realizara por etapas, según el tipo y condiciones del suelo de excavación.

Medición y forma de pago.-

La unidad de medida de este rubro será el metro cúbico y se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato. Se medirá con una aproximación de 2 decimales.

H.- RELLENO COMPACTADO MATERIAL DE EXCAVACIÓN

Definición.-

Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar las tuberías, hasta el nivel de la subrasante o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.

Especificación.-

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Ingeniero Fiscalizador debe comprobar la pendiente y alineación del tramo.

En el relleno se utilizará preferentemente el material producto de la propia excavación, solamente cuando éste no sea apropiado, o lo dispongan los planos, el fiscalizador autorizará el empleo de material de préstamo para la ejecución del relleno.

El material y el procedimiento de relleno deben tener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador. El Constructor será responsable por cualquier desplazamiento de la tubería u otras estructuras, así como de los daños o inestabilidad de los mismos causados por el inadecuado procedimiento de relleno.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería y el talud de la zanja deberán rellenarse simultáneamente los dos costados, cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 30 cm. para las tuberías de alcantarillado sanitario y pluvial, y de 20cm. para la tubería de agua potable, sobre la superficie superior del acostillado de arena. Como norma general el apisonado hasta los 60 cm. sobre el acostillado de arena, será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrá emplear otros elementos mecánicos, como rodillos o compactadores neumáticos.

Se debe tener el cuidado de no transitar ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería, hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm. sobre la misma.

Cuando se utilice tablaestacados cerrados de madera colocados a los costados de la tubería antes de hacer el relleno de la zanja, se los cortará y dejará en su lugar hasta una altura de 40 cm. sobre el tope de la tubería a no ser que se utilice material granular para realizar el relleno de la zanja. En este caso, la remoción del tablaestacado deberá hacerse por etapas, asegurándose que todo el espacio que ocupa el tablaestacado sea

rellenado completa y perfectamente con un material granular adecuado de modo que no queden espacios vacíos.

Compactación

El grado de compactación que se debe dar a un relleno, varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; en las calles importantes o en aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere el 95 % del ASSHTO-T180; en calles de poca importancia o de tráfico menor y, en zonas donde no existen calles ni posibilidad de expansión de la población se requerirá el 90 % de compactación del ASSHTO-T180.

Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndole en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la rasante de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

Medición y forma de pago.-

El relleno y compactación de zanjas que efectúe el Constructor le será medido para fines de pago en m³, con aproximación de dos decimales. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones, y se pagará al precio unitario establecido en el contrato. El material empleado en el relleno de sobre excavación o derrumbes imputables al Constructor, no será cuantificado para fines de estimación y pago.

I.- RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO

Definición.-

Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de mejoramiento (lastre) de 40 cm. de espesor, compuesto por agregados con diámetros máximos de hasta 20 cm. La capa de lastre se colocará sobre la superficie de la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señalada en los planos, o determinada por el Fiscalizador.

Especificación.-

La superficie de apoyo deberá hallarse conformada de acuerdo a las cotas, pendientes y anchos determinados. La cantidad a pagarse por la construcción de la capa de lastre, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y colocados en la obra, aceptados por el Fiscalizador y medidos en sitio después de la compactación.

Medición y forma de pago.-

Las cantidades determinadas se pagarán a los precios establecidos en el contrato. Este pago constituirá la compensación total por la preparación y suministro del lastre, mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación, incluyendo la mano de obra, equipo herramientas, materiales y más operaciones conexas que se hayan empleado para la realización completa de los trabajos.

J.- DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACION

Definición.-

Se refiere al transporte que sea necesario efectuar para desalojar los sobrantes del material producto de la excavación de las zanjas. Los sobrantes que el Fiscalizador estime convenientes, podrán quedar en los sitios por él indicados.

Especificaciones.-

El retiro de sobrantes se llevará a cabo con equipo adecuado proporcionado por el Contratista y aprobado por el Fiscalizador.

El Constructor deberá tener especial cuidado de no arrojar los sobrantes del material excavado en sitios no permitidos como ríos y otros sectores, ni en sitios que puedan perjudicar o molestar a los pobladores.

En caso de que el Constructor no ejecute estos trabajos, el ingeniero Fiscalizador podrá ordenar este desalojo a expensas del Constructor de la obra, deduciendo el importe de los gastos, de los saldos que el Constructor tenga en su favor en las liquidaciones con el Contratante.

Medición y forma de pago.-

La medida será el número de metros cúbicos de material desalojado desde la construcción hasta el lugar escogido por el Contratista, de acuerdo con las disposiciones Municipales, de cuyo cumplimiento será responsable.

El pago se lo hará de acuerdo con lo anteriormente descrito, advirtiéndose que en el precio unitario debe incluirse el costo de carga y descarga de los sobrantes y será el establecido en el contrato.

K.- SUMINISTRO / INSTALACION / PRUEBA TUBERIA PVC

ALCANTARILLADO DN=110mm;

L.- SUMINISTRO / INSTALACION / PRUEBA TUBERIA PVC

ALCANTARILLADO DN=200mm;

Definición.-

Se entiende por suministro, instalación y prueba de tuberías y accesorios tipo sanitario y pluvial, al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares señalados en los planos del proyecto dichas tuberías.

Especificaciones.-

Los tubos a emplearse serán tubos estructurales rígidos de doble pared y corrugados, que cumplen la Norma MTE – INEN 2059- Tercera Revisión.

Estas especificaciones contemplan a los tubos de policloruro de vinilo (PVC) rígido de pared estructurada con interior liso, sus uniones y accesorios para instalarse en sistemas de alcantarillado y comprenden los siguientes tipos:

Tipo B:

Tubo de extrusión simultánea de doble pared, interior lisa exterior corrugada que será utilizada para la construcción del sistema de alcantarillado sanitario.

Tipo A2:

Tubo de doble pared liso en su superficie interior y exterior, formada por un elemento o banda con nervios entre sus paredes, que se ensambla en circunferencia o en espiral, que será utilizado para la construcción del sistema de alcantarillado pluvial.

Requisitos.-

Las tuberías cumplirán las normas internacionales ISO y ASTM u otra norma internacional equivalente que cumpla los requisitos mínimos mencionados en estas especificaciones. Las tuberías fabricadas en Ecuador deberán cumplir la norma INEN 2059:2004 Tercera Revisión.

Material.-

Esta especificación incluye los requisitos, métodos de ensayo, uniones y accesorios para garantizar el funcionamiento del sistema. Los tubos servirán para evacuación de aguas servidas y/o pluviales y soportarán rellenos con densidad no menor de 1.700 kg/cm² y

compactación entre el 85 y 95% de la máxima densidad seca según el ensayo de Proctor Standard.

Dimensiones y Tolerancias.-

Las dimensiones de los tubos, diámetros y espesores mínimos, deben satisfacer los requisitos indicados en la NTE 2059 vigente y podrán seleccionarse de acuerdo con lo señalado en las tablas de espesores, rigidez anular y diámetros de esta norma.

Longitud.-

Tubos tipo B: Se suministrarán en longitud de 6 m.

Tubos tipo A2: Se suministrarán en longitudes variables de acuerdo con los requerimientos del proyecto.

Tipos de Unión

Los tubos tipo “B” se suministrarán con un extremo corrugado y el otro con campana y debe ser unidos entre si mediante unión por sellado elastomérico, haciendo uso de un elastómero tipo sombrilla que se aloja en dos valles consecutivos del extremo corrugado del tubo y con una longitud segura de acoplamiento con la campana, la misma que produce el sello hidráulico por compresión del caucho contra las corrugaciones del extremo del tubo.

Los tubos tipo “A2” se suministrarán con los extremos lisos y los cauchos o elastómeros con estriado exterior colocados en los mismos. Los tubos serán acoplados entre sí mediante uniones estructurales acampanadas que producen el sello hidráulico por compresión del elastómero y con longitudes seguras de acoplamiento.

Ambos tipos de unión elastomérica para tubos tipo “B” y “A2” permiten la instalación continua de la tubería bajo condiciones de humedad, precipitación y flujo controlado de agua.

No requieren en absoluto la aplicación de cemento solvente de PVC, que cuando es utilizado su eficiencia es interferida por las condiciones ambientales antes anotadas, como ocurre en las uniones por cementado solvente.

Características Mecánicas

Rigidez.-

Los rangos de rigidez de los tubos están dados en serie de 1 a 7 y se calcularán en función de la profundidad de instalación expresada en la tabla 1.

Tabla No. 1

DIAMETRO NOMINAL (mm)	ALTURA DE RELLENO SOBRE EL TUBO (m)						
	0.4 a 0.6	0.6 a 0.9	0.9 a 1.5	1.5 a 3.0	3.0 a 4.5	4.5 a 7.0	7.0 a 9.0
110 a 200	6	5	5	5	5	5	
250 a 400			5	5	5	5	6
450 a 640			3	3	3	3	3
650 a 245			2	2	2	2	2
1300 a 2000			1	1	1	1	1

Serie mínima del tubo según norma INEN 2059 Segunda Revisión.

Resistencia al impacto.-

Los tubos deberán cumplir una resistencia mínima al impacto de acuerdo con las tablas para tubos tipo B y A2 establecidas en la NTE INEN 2059 vigente.

Resistencia al aplastamiento.-

Los tubos no deben presentar evidencia de fisuras, grietas, roturas o desprendimiento de nervaduras y costuras para el tipo A2 o separación de las dos paredes para tipo B, cuando se somete al ensayo consistente en aplastar tres especímenes entre placas paralelas en una prensa adecuada hasta que su diámetro interior se reduzca al 40% de su diámetro original.

La longitud de los especímenes y tipo de ensayo deberá cumplir lo indicado en la NTE INEN 2059:2004 Tercera Revisión.

Tabla NO. 2: Tubos Tipo “B”

DIAMETROS			LONGITUD DE ACOPLAMIENTO A mm
N mm	DE mm	DI mm	
110		99,2	70,0
160		145,8	84,0
200		181,7	92,0
250		227,3	121,0
315		284,	125,0
400		362,3	144,0

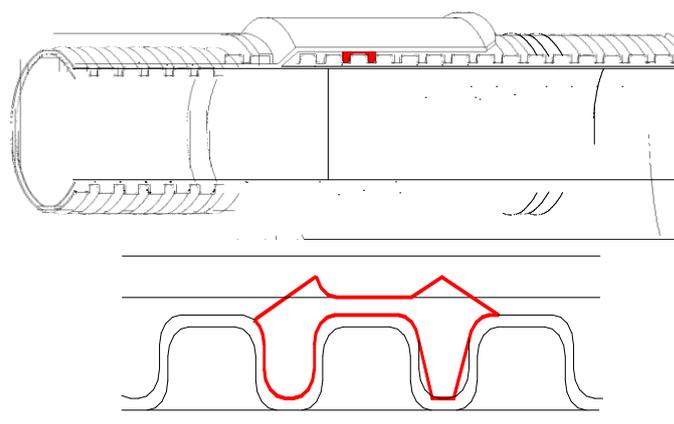


Tabla No. 3: Tubos Tipo “A2”

DIÁMETROS (mm)		LONGITUD TOTAL (mm)	
RANGO		TIPO DE UNIÓN	
de	a	PE	PVC
450	500	394	280
550	600	404	280
640		424	280
650	750	434	300

Instalación y Prueba de la Tubería Plástica

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.

Es necesario tomar las precauciones necesarias para evitar daños en las tuberías, durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.

A fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones de sello elastomérica:

Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto.

Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante que deberá ser de tipo orgánico, tal como manteca o aceite vegetal o animal; en ningún caso se aplicarán lubricantes derivados del petróleo. Una vez colocado el lubricante, se enchufa la tubería en el acople hasta la marca.

Procedimiento de instalación:

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descansa en toda su longitud sobre el fondo de la zanja, la que se prepara previamente utilizando el material propio de la excavación cuando es aceptable, o una cama de material granular fino preferentemente arena.

No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia aguas arriba.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazando los deteriorados por cualquier causa.

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a. Adecuación del fondo de la zanja.

Luego de realizar el rasanteo del fondo de la zanja el colocara una cama de arena de río como apoyo de la tubería.

b. Juntas.

Las juntas de las tuberías de Plástico serán las que se indica en las Normas: INEN 2059.- TERCERA REVISIÓN; INEN 2360:2004; ASTM D4161, o la que se señale en la norma correspondiente. El oferente deberá incluir en el costo de la tubería, el valor de la unión.

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas.

Cuando por cualquier motivo sea necesaria una suspensión de trabajos, deberá corcharse la tubería con tapones adecuados.

Una vez terminadas las juntas con pegamento, éstas deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua hasta que haya secado el material pegante; así mismo se las protegerá del sol.

A medida que los tubos plásticos sean colocados, se realizará el relleno de la zanja cuidando de colocar y compactar adecuadamente a ambos lados de la tubería en capas no mayores a 30 cm, hasta lograr una altura de relleno de 40 cm. por encima de la tubería; la compactación deberá lograr mínimo el 90% del PROCTOR STANDARD. Luego se realizará el relleno total de las zanjas según las especificaciones respectivas.

Cuando por circunstancias especiales, el lugar donde se construya un tramo de alcantarillado, esté la tubería a un nivel inferior del nivel freático, se tomarán cuidados especiales en la impermeabilidad de las juntas, para evitar la infiltración y la exfiltración.

La impermeabilidad de los tubos plásticos y sus juntas, serán probados por el Constructor en presencia del Ingeniero Fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

Las juntas en general, cualquiera que sea la forma de empate deberán llenar los siguientes requisitos:

- a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita cuando más.
- b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- c) Resistencia a roturas.
- d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- f) No deben ser absorbentes.
- g) Economía de costos de mantenimiento.

Medición y forma de pago.-

Los suministros, instalaciones y prueba de tuberías y accesorios para redes de alcantarillado serán medidos en metros lineales con aproximación de dos decimales, y se pagarán al precio establecido en el contrato. Al efecto se determinará directamente en la obra las longitudes de tuberías colocadas de cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes escritas del Ing. Fiscalizador de la obra.

No se medirán para fines de pago las tuberías que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o las órdenes por escrito del Ing. Fiscalizador de la obra.

Se cancelarán únicamente las mediciones expresados en metros lineales de tubería efectivamente colocada satisfactoriamente en el terreno. Por ningún concepto se considerarán pagos adicionales que tengan relación con éste rubro, por lo que el

oferente deberá incluir en su precio unitario el costo de absolutamente todos los materiales, equipos y mano de obra que éste trabajo pueda demandar. Además no se estimará para fines de pago las cantidades de obra y/o dimensiones adicionales a lo presupuestado que efectúe el constructor sin autorización escrita del Ingeniero Fiscalizador.

**M.- SUMI/INSTALACION ACCESORIOS CONEXIÓN DOMICILIARIA PVC
(SILLA Y 200 x 110 mm)**

Definición.-

Se entiende por el suministro e instalación de accesorios de PVC de sillas para la construcción de conexiones domiciliarias, al conjunto de acciones que debe ejecutar el Constructor para poner en sitio la tubería que une el ramal de la calle y las acometidas o salidas de los servicios domiciliarios en la línea de fábrica.

Especificación.-

Las conexiones domiciliarias se colocarán frente a toda casa o parcela existente. Con una longitud de 6m.

Los ramales de tubería se llevarán hasta la acera y su eje será perpendicular al del alcantarillado. Cuando las edificaciones ya estuvieren hechas, el empotramiento se ubicará lo más próximo al desagüe existente o proyectado de la edificación.

La conexión entre la tubería principal de la calle y el ramal domiciliario se ejecutarán por medio de sillas y de 200x 110 para alcantarillado sanitario.

Cada propiedad deberá tener una acometida propia al colector de la calle y la tubería del ramal domiciliario tendrá un diámetro mínimo de 110 mm para alcantarillado sanitario.

El Constructor deberá efectuar el empalme de las cañerías particulares existentes con los ramales domiciliarios.

La conexión domiciliaria es el ramal de tubería que va desde la tubería principal de la calle hasta las respectivas líneas de fábrica.

Cuando la conexión domiciliaria sea necesaria realizarla en forma oblicua, el ángulo formado por la conexión domiciliaria y la tubería principal de la calle deberá ser máximo de 60 grados.

Los tubos de conexión deben ser enchufados a la tubería central, de manera que la corona del tubo de conexión quede por encima del nivel máximo de las aguas que circulan por el canal central. En ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes inferiores del canal al que es conectado, para permitir el libre curso del agua.

Se empleará pieza especial y se practicará un orificio en la tubería central en el que se enchufará la tubería de conexión. Este enchufe será perfectamente empatado con accesorio de PVC y la pendiente de la conexión domiciliaria no será menor del 2% ni mayor del 20% y deberá tener la profundidad necesaria para que la parte superior del tubo de conexión domiciliaria pase por debajo de cualquier tubería de agua potable con una separación mínima de 0.2 m.

La profundidad mínima de la conexión domiciliaria en la línea de fábrica será de 0.8 m, medido desde la parte superior del tubo y la rasante de la acera o suelo y la máxima será de 2.0 m

Cuando la profundidad de la tubería de la calle sea tal que aún colocando la conexión domiciliaria con la pendiente máxima admisible de acuerdo a estas especificaciones, se llegue a la cinta gotera a una profundidad mayor de 2 m, se usará conexiones domiciliarias con bajantes verticales, de conformidad al detalle existente en los planos.

Las conexiones domiciliarias que se construirán, para edificaciones con servicio de alcantarillado a reemplazarse deberán ser conectadas con la salida del sistema existente en el predio.

Las conexiones domiciliarias que se construirán, para edificaciones sin servicio de alcantarillado o en predios sin edificar deberán ser construidas de tal manera que permitan la conexión con el sistema que se realizará en el predio, tanto en profundidad de la tubería como en pendiente y se lo tamará con ladrillo y mortero pobre de cemento. Ver detalle en plano.

Para la resolución de casos no especificados se deberá consultar con el Ingeniero Fiscalizador.

La unión entre las Conexiones Domiciliarias y las aguas servidas provenientes de los usuarios del alcantarillado sanitario se realizará por medio de la construcción de una caja de revisión Domiciliaria, ubicada en la acera contigua al lote o solar a ser servido.

Esta caja tendrá dimensiones mínimas de 60x60cm. en área interior con un espesor de 10cm, profundidad mínima de 60cm, tapa de hormigón simple y estructura armada, las paredes y la base se construirán en hormigón simple $f'c=180\text{kg/cm}^2$, procurando que el terminado del hormigón sea liso e impermeable.

Medición y forma de pago.-

Este rubro se cancelará en función del número de conexiones domiciliarias efectivamente construidas en forma satisfactoria en el terreno y al precio establecido en el contrato.

Se pagara según el accesorio de PVC como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 4.

Diámetro normativo	Accesorio de PVC
200x110	Silla Yee
300 x160	Silla Yee
400 x160	Silla Yee
600 x160	Silla Yee

Además no se estimará para fines de pago las cantidades de obra adicionales a lo presupuestado que efectúe el constructor sin autorización escrita del Ingeniero Fiscalizador.

N.- POZO DE REVISION DE H. SIMPLE $f'c=180 \text{ Kg/cm}^2$, $h=0.00-2.00 \text{ m}$, incluye encofrado

O.- POZO DE REVISION DE H. SIMPLE $f'c=180 \text{ Kg/cm}^2$, $h=2.01-3.00 \text{ m}$, incluye encofrado

P.- POZO DE REVISION DE H. SIMPLE $f'c=180 \text{ Kg/cm}^2$, $h=3.01-4.00 \text{ m}$, incluye encofrado

Definición.-

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, para las operaciones de mantenimiento y especialmente limpieza; este rubro incluye: material, encofrados, transporte e instalación.

Especificación.-

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación en ese sitio de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos sobre una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$, y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

- a) Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b) Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro triple galvanizado de 16 mm. de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 80 cm. y colocados a 40 cm. de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm. por 30 cm. de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada a derecha e izquierda del eje vertical.

Medición y forma de pago.-

La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad con las profundidades.

La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes, y anillo de H.S.

La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo, es decir desde la superficie de la calzada hasta la superficie superior de la losa de fondo.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

Q.- SUMISTRO Y COLOCACIÓN DE CERCO Y TAPA HF 220 Lbs

Definición.-

Se entiende por colocación de cercos y tapas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra, las piezas especiales que se colocan como remate de los pozos de revisión, a nivel de la calzada.

Especificación.-

Los cercos y tapas para los pozos de revisión serán de hierro fundido; su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.

Los cercos y tapas de HF para pozos de revisión deberán cumplir con la Norma ASTM-A48. La fundición de hierro gris será de buena calidad, de grano uniforme, sin protuberancias, cavidades, ni otros defectos que interfieran con su uso normal. Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas por una capa gruesa de pintura bitumástica uniforme, que dé en frío una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa); Llevarán las marcas ordenadas para cada caso

Las tapas de los pozos son de Hierro Fundido Dúctil K=7, los que se utilizara serán de clase D 400 para tráfico intenso, con rótula, junta de elastómetro, cajeras de maniobra

estancas, cerradura antirrobo adaptable en opción en la tapa, Asas de izado integradas en el marco.

Ventaja de levantar la tapa para una inspección visual sin esfuerzo en posición de pie; resulta fácil con una barra de hierro colocada a 35 grados en el nuevo orificio, que completa las posibilidades de aperturas tradicionales.

Los cercos y tapas deben colocarse perfectamente nivelados con respecto a pavimentos y aceras; serán asentados con mortero de cemento-arena de proporción 1:3.

Para cercos y tapas de pozos de revisión se seguirán las siguientes indicaciones:

- | | |
|--|------------|
| a) Diámetro exterior del cerco: | 0.86 m |
| b) Diámetro interior del cerco: | 0.60 m |
| c) Altura total del cerco: | 0.13 m |
| d) Diámetro de la tapa en la parte superior: | 0.60 m |
| e) Grueso mínimo de la tapa (con nervios radiales) | 0.03 m |
| f) Grueso mínimo del cerco: | 0.015 m |
| g) Peso de la tapa: | 110-115 lb |
| h) Peso del cerco: | 110-115 lb |
| i) La sujeción de la tapa al cerco será mediante una bisagra o cadena (ver detalle de los planos), que sus partes componentes serán conformadas monolíticamente cuando se fabriquen el cerco y la tapa, de acuerdo a los planos de detalle. En la fase de montaje se colocará solamente un pasador metálico que sirve para completar el gozne, el mismo que será remachado una vez colocada la tapa. | |
| j) Las medidas de todas las piezas se ceñirán lo más aproximadamente posible a los diseños. | |

La fundición de hierro gris será de buena calidad, de grano uniforme, sin protuberancias, cavidades, ni otros defectos que interfieran con su uso normal. Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas por una capa gruesa de

pintura bitumástica uniforme, que dé en frío una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa).

Llevarán las marcas ordenadas para cada caso. En general la fundición corresponderá a la norma ASTM C48 DIN-1691, CG-14, y deberá ser aprobada por el Fiscalizador.

Medición y forma de pago.-

Los cercos y tapas de pozos de revisión serán medidos en unidades, determinándose su número en obra y de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador, se pagarán en unidades y de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato.

R.- CAJA DE REVISION 60x60 cm (hmin=1.20m),INCL. ENCOFRADO $f^c=180\text{Kg/cm}^2$ TAPA DE H. A.

Definición.-

Se entiende por construcción de cajas domiciliarias de hormigón simple, al conjunto de acciones que debe ejecutar el constructor para poner en obra la caja de revisión que se unirá con una tubería a la red de alcantarillado.

Especificación.-

Las cajas domiciliarias serán de hormigón simple de 180 kg/cm², fabricadas en el sitio de la obra, y de profundidad mínima de 1,20m. Se colocarán frente a toda casa o lote donde pueda haber una construcción futura y/o donde indique el Ingeniero Fiscalizador. Las cajas domiciliarias frente a los predios sin edificar se los dejará igualmente a la profundidad adecuada, y la guía que sale de la caja de revisión se taponará con bloque o ladrillo y un mortero pobre de cemento Portland. Ver detalle en planos.

Estas cajas serán de hormigón simple $f^c=180\text{ Kg/cm}^2$, de sección cuadrada de 0.60m x 0.60m en el interior, con paredes de 0.10m de espesor y tapa cuadrada de 0.70m x 0.70m, con espesor de 8.00cm. La tapa será de hormigón armado, con hormigón $f^c=180\text{ Kg/cm}^2$ con una parrilla de hierro de D=8mm cada 15 cm en ambos

sentidos, tendrá una tiradera elaborada con varilla de acero de D=12mm. Estarán conectadas al colector principal mediante una tubería de PVC desagüe de D=110mm para alcantarillado sanitario.

Cada propiedad deberá tener una acometida propia al alcantarillado, con caja de revisión y tubería con un diámetro mínimo del ramal de 110 mm para alcantarillado sanitario y 160 mm para alcantarillado pluvial.

Los tubos de conexión deben ser enchufados a las cajas domiciliarias de hormigón simple, en ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes interiores, para permitir el libre curso del agua.

Una vez que se hayan terminado de instalar los tubos y accesorios de las conexiones domiciliarias, con la presencia del fiscalizador, se harán las pruebas correspondientes de funcionamiento y la verificación de que no existan fugas.

Medición y forma de pago.-

Las cantidades a cancelarse por las cajas domiciliarias de hormigón simple de las conexiones domiciliarias serán las unidades efectivamente realizadas, al precio unitario establecido en el contrato. En este precio se incluye el valor de la tapa de H.A. que se construirá de conformidad con los planos. De hormigón simple de 180 Kg/cm² y acero de F'y=4200 kg/cm².

S.- REPARACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE O ENTUBADA DE PVC ½ PULG.

Definición.-

Comprende todas las actividades que se deberán realizar para la reparación y reinstalación del servicio de agua potable que haya sido afectado por la rotura de sus accesorios, producto de los trabajos en ejecución. Los materiales a utilizarse pueden ser PVC, de presión roscable.

Especificación.-

El suministro e instalación de las re conexiones domiciliarias comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de todos los materiales que componen la conexión domiciliar o de las piezas y accesorios a reponer hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlos en los sitios previstos por el diseño; los acoples con la tubería; y, accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Instalación de la Conexión Domiciliar

La instalación de conexiones domiciliarias se hará de acuerdo a lo señalado por el fiscalizador, en forma simultánea, hasta donde sea posible, a la instalación de la tubería que forme la red de distribución de agua potable, en cuyo caso deberán probarse juntamente con ésta.

El diámetro de las reconexión domiciliaria serán de $\frac{1}{2}$ “.

Medición y forma de pago.-

El suministro de accesorios a reponer y la instalación de la reconexiones domiciliarias será pagado al constructor por unidad reparada a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

T.- ENTIBADO ZANJA (VARIOS USOS), h>2.50 m

Definición.-

Protección y entibamiento son los trabajos que tienen por objeto evitar la socavación o derrumbamiento de las paredes de la excavación, para conseguir su estabilidad, y proteger y dar seguridad a los trabajadores y estructuras colindantes.

Especificación.-

El constructor deberá realizar obras de entibado, soporte provisional, en aquellos sitios donde se encuentren estratos aluviales sueltos, permeables o deleznales, que no garanticen las condiciones de seguridad en el trabajo. Donde hubieren viviendas cercanas, se deberán considerar las medidas de soporte provisionales que aseguren la estabilidad de las estructuras.

Protección apuntalada

Las tablas se colocan verticalmente contra las paredes de la excavación y se sostienen en esta posición mediante puntales transversales, que son ajustados en el propio lugar.

El objeto de colocar las tablas contra la pared es sostener la tierra e impedir que el puntal transversal se hunda en ella. El espesor y dimensiones de las tablas, así como el espaciamiento entre los puntales dependerán de las condiciones de la excavación y del criterio de la fiscalización.

Este sistema apuntalado es una medida de precaución, útil en las zanjas relativamente estrechas, con paredes de cangahua, arcilla compacta y otro material cohesivo. No debe usarse cuando la tendencia a la socavación sea pronunciada.

Esta protección es peligrosa en zanjas donde se haya iniciado deslizamientos, pues da una falsa sensación de seguridad.

Protección en esqueleto que consiste en tablas verticales, como en el anterior sistema, largueros horizontales que van de tabla a tabla y que sostienen en su posición por travesaños apretados con cuñas, si es que no se dispone de puntales extensibles, roscados y metálicos.

Esta forma de protección se usa en los suelos inseguros que al parecer solo necesitan un ligero sostén, pero que pueden mostrar una cierta tendencia a sufrir socavaciones de imprevisto.

Cuando se advierta el peligro, puede colocarse rápidamente una tabla detrás de los largueros y poner puntales transversales si es necesario. El tamaño de las piezas de madera, espaciamiento y modo de colocación, deben ser idénticos a los de una protección vertical completa, a fin de poder establecer ésta si fuera necesario.

La protección en caja está formada por tablas horizontales sostenidas contra las paredes de la zanja por piezas verticales, sujetas a su vez por puntales que no se extienden a través de la zanja. Este tipo de protección se usa en el caso de materiales que no sean suficientemente coherentes para permitir el uso de tablonos y en condiciones que no

hagan aconsejable el uso de protección vertical, que sobresale sobre el borde de la zanja mientras se está colocando. La protección en caja se va colocando a medida que avanza las excavaciones. La longitud no protegida en cualquier momento no debe ser mayor que la anchura de tres o cuatro tablas.

Protección vertical es el método más completo y seguro de revestimiento con madera. Consiste en un sistema de largueros y puntales transversales dispuestos de tal modo que sostengan una pared sólida y continua de planchas o tablas verticales, contra los lados de la zanja. Este revestimiento puede hacerse así completamente impermeable al agua, usando tablas machiembradas, tablaestacas, láminas de acero, etc.

La armadura de protección debe llevar un puntal transversal en el extremo de cada larguero y otro en el centro.

Si los extremos de los largueros están sujetos por el mismo puntal transversal, cualquier accidente que desplace un larguero, se transmitirá al inmediato y puede causar un desplazamiento continuo a lo largo de la zanja, mientras que un movimiento de un larguero sujeto independientemente de los demás, no tendrá ningún efecto sobre éstos.

Forma de Pago.-

La colocación de entibados será medida en m² del área colocada directamente a la superficie de la tierra, el pago se hará al Constructor con los precios unitarios estipulados en el contrato

U.- ACERO DE REFUERZO $f'y=4200$ Kg/cm² (Suministro, colocación y corte)

Definición.-

Acero en barras: El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte, figurado y colocación de barras de acero, para el refuerzo de las tapas de las cajas de revisión y las tapas de los pozos de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso y/o las ordenes del ingeniero fiscalizador.

Especificación.-

Acero en barras: El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario, estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra. Se usarán barras redondas corrugadas con esfuerzo de fluencia de 4200kg/cm², grado 60, de acuerdo con los planos y cumplirán las normas INEN 102:03 varillas con resaltes de acero al carbono laminado en caliente para hormigón armado Requisitos. El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado.

Las distancias a que deben colocarse las varillas de acero que se indique en los planos, serán consideradas de centro a centro, salvo que específicamente se indique otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas deberán ser las que se consignan en los planos.

Antes de procederse a su colocación, las varillas de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo grasa u otras sustancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden sumergidas en el hormigón.

Las varillas deberán ser colocadas y mantenidas exactamente en su lugar, por medio de soportes, separadores, etc., preferiblemente metálicos, o moldes de HS, que no sufran movimientos durante el vaciado del hormigón hasta el vaciado inicial de este. Se deberá tener el cuidado necesario para utilizar de la mejor forma la longitud total de la varilla de acero de refuerzo.

A pedido del ingeniero fiscalizador, el constructor está en la obligación de suministrar los certificados de calidad del acero de refuerzo que utilizará en el proyecto; o realizará ensayos mecánicos que garanticen su calidad.

Toda armadura o características de éstas, serán comprobadas con lo indicado en los planos estructurales correspondientes. Para cualquier reemplazo o cambio se consultará con fiscalización.

Medición y forma de pago.-

La medición del suministro y colocación de acero de refuerzo se medirá en kilogramos (kg) con aproximación a la décima.

Para determinar el número de kilogramos de acero de refuerzo colocados por el Constructor, se verificará el acero colocado en la obra, con la respectiva planilla de aceros del plano estructural. Se pagará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato.

V.- HORMIGÓN SIMPLE $f'c = 210\text{kg/cm}^2$, incluye encofrado

Definición.-

Consiste en la elaboración de hormigón simple $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

En el alcantarillado sanitario se utilizará para la construcción de las tapas de los pozos de revisión. En el alcantarillado pluvial se utilizará para la construcción de las tapas de los pozos de revisión y construcción de la descarga.

Especificación.-

El hormigón simple será monolítico sin poros, para lo que se utilizará el equipo adecuado de hormigonado como concreteras, para luego ser colocado en los sitios que determine el Proyecto.

El Hormigón se elaborara exclusivamente en los sitios que la Fiscalización autorice para tal efecto.

El contratista deberá estudiar los materiales que se propone emplear en la fabricación del hormigón y deberá preparar el diseño del hormigón, y las dosificaciones con las que obtendrá la resistencia requerida. El diseño del hormigón deberá ser aprobado por el fiscalizador antes de iniciar cualquier fundición.

Los agregados gruesos que se utilizarán en la preparación del hormigón deberán tener un desgaste no mayor al 40%, determinado según los métodos de ensayo especificado en las normas INEN 860-861.

El cemento a utilizarse será Portland Tipo I; de acuerdo a lo especificado en las normas INEN 151-152; para la confección del hormigón se utilizará un solo tipo de cemento.

Ensayos y Tolerancias:

La resistencia a la compresión del hormigón se determinará en base al ensayo establecido en la norma ASSHTO T-22 con cilindros de hormigón elaborados y curados de acuerdo con los métodos que se indican en la norma AASHTO T-23 o T-126.

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de hormigón, deberán tomarse al menos una vez diaria o una vez por cada 12 m³ o por cada 45 m² de superficie fundida, lo que fuere menor en todo.

El ensayo consistirá en la resistencia media de tres cilindros elaborados con material tomado de la misma mezcla del hormigón, los resultados serán satisfactorios si los promedios es igual o excede el valor de $f'c$ requerida.

1. Referencias:
2. Código Ecuatoriano de la Construcción.
3. Norma INEN.
4. Especificaciones generales del MOP.

HORMIGONES

Materiales

Cemento Pórtland.-

Será tipo I y cumplirá con lo exigido por las normas del INEN. El cemento a emplearse deberá ser fresco y será almacenado en óptimas condiciones en un lugar seco, impermeable.

El Contratista deberá mantener el cemento en un lugar que facilite la inspección periódica de la Fiscalización.

Agregados.

Agregado Fino.-

Consistirá en arena, puede ser natural o de mina, y artificial o de cantera. Para cualquiera de estos casos deberá cumplir con los requerimientos de calidad en cuanto a contenido orgánico y granulometría.

El Fiscalizador podrá solicitar todas las pruebas que sean necesarias para comprobar la calidad y requerimientos mínimos que deberá cumplir el agregado.

El agregado fino deberá estar libre de impurezas tales como arcilla, material carbonoso, micas, partículas blandas, material en general que quite a la arena la condición de materia inerte.

Agregado Grueso.-

Consistirá en material inerte como piedra que provendrá de la trituración de material pétreo, o de mina, con características de limpieza, dureza, durabilidad y buena graduación.

El agregado grueso puede ser obtenido de acopia natural (centro rodado) o de canteras siempre y cuando presenten todas las características exigidas para hormigones.

La mezcla de los agregados finos y gruesos en el hormigón debe también cumplir con los requerimientos límites de granulometría de acuerdo a las normas del INEN y del código Ecuatoriano de la Construcción

Agua

El agua a emplearse en la preparación de los hormigones presentará las características más cercanas que se podrían considerar para consumo humano.

El agua será limpia, libre de materiales orgánicos, sales disueltas, aceite, etc. En la prueba de acidez deberá PH comprendido entre 5.5 y 8.

La norma bajo la cual se harán los ensayos de calidad será la AASHTO T26 – 51. De cualquier manera, el diseño del hormigón se lo deberá hacer utilizando para las pruebas, el agua que el Constructor piensa emplear en la obra.

Aditivos

En los casos en que el Contratista considere necesario, así se lo indique en el análisis de precios unitarios o previa autorización del Fiscalizador se emplearán aditivos para mejorar las características del hormigón. Previo a la aprobación del fiscalizador, el Constructor presentará a consideración el aditivo que se propone utilizar, con la debida certificación del fabricante.

Control de Calidad

Para un adecuado control de la calidad del aditivo, el Contratista hará los ensayos pertinentes en los cual se demuestra la bondad del aditivo sobre todo que este no afecte a la calidad y seguridad del hormigón, ya que los cementos varían notablemente en su composición química.

Fabricación

Dosificación.-

Previa la fabricación de hormigones y por lo menos con quince días de anticipación, el constructor deberá presentar los diseños de dosificación y los ensayos de materiales descritos en la primera parte de este capítulo, como respaldo del diseño de hormigones que se emplearán en la construcción.

Los ensayos de materiales y diseño de hormigones se los hará en un laboratorio de ensayos de materiales de reconocida solvencia, el que también deberá ser sometido a la aprobación de Fiscalizador antes de la realización del trabajo.

El diseño de hormigones se lo hará en proporción al peso, con la alternativa de dosificación al volumen.

Para las proporciones al volumen de los agregados, se proveerán cajones o medidas de tales dimensiones que la proporción sea en unidades completas (sin fracciones). Las proporciones de la dosificación podrán ser modificadas solamente con la expresa autorización del Fiscalizador.

Preparación y Mezclado

Será conveniente que el hormigón sea fabricado en un sitio predeterminado dentro de la obra, localizado de tal manera que el apilamiento de material se lo haga en óptimas condiciones, y que el transporte del hormigón tenga el menor recorrido posible, tomando en cuenta a todos los sectores donde el hormigón tenga que ser colocado.

Si por cualquier motivo el hormigón no puede o no justifica ser producido en un centro de fabricación, el mezclado se lo hará en un sitio aprobado por el Fiscalizador que permita el apilamiento más adecuado de los áridos, la medida o pasaje de los mismos, sin alterar las condiciones de graduación. El sitio aprobado para la fabricación, deberá también cumplir con las condiciones óptimas de transporte para colado, toma de muestras, etc.

El Fiscalizador no autorizará la fundición de hormigones, mientras no se encuentre en obra el material necesario para cubrir la totalidad de la fundición programada, ni la maquinaria necesaria para el mezclado. Junto con el equipo mecánico de mezclado, el Constructor deberá contar por lo menos con una concreteira, un vibrador y un elevador de reserva si es el caso, para prevenir cualquier desperfecto en la maquinaria prevista como principal para el mezclado. Dentro del equipo mínimo para la fabricación de hormigones se contará con cinco moldes para toma de muestras para ensayos de la resistencia del hormigón a la compresión cilíndrica, y un cono de Abrahams para medir el asentamiento de la mezcla.

Control de Calidad

Una vez que se hayan realizado las inspecciones del caso en los materiales componentes, previa la fiscalización de hormigones. Dentro del proceso deberán tomarse muestras representativas de cada etapa de colado de los elementos, muestras que no serán en número menor que cinco. Se tomará como mínimo un juego de muestras por cada fundición, o cada 40 m³, o 450 m², de superficie fundida, en caso de fundiciones de magnitud mayor a lo señalado. En todo caso, la que a juicio del Fiscalizador fuera la más representativa. En lo que corresponda, regirá la norma ASTM C - 172.

La toma de muestras de hormigón, se llevará en un registro especial previsto para el efecto, en el que se identificará fecha y hora de la toma de la muestra, elemento colado, asentamiento ensayo, y otros datos relevantes. Este registro será revisado por el Fiscalizador durante y después de cada fundición, de lo cual dejará constancia con su firma o rúbrica.

La toma de muestras, almacenamiento y ensayo, estará de acuerdo con las normas ASTM C-51. Los ensayos de las probetas a la resistencia a la compresión cilíndrica se ensayará a los siete, catorce y veinte y ocho días de edad. Las dos primeras edades, a criterio del Fiscalizador. Los cilindros de prueba del hormigón deberán curarse en el lugar más adecuado. El que también será aprobado por la fiscalización una vez que se cumplan las condiciones de la norma ASTM respectiva.

Colado De Hormigones

Encofrado y Apuntalamientos.-

Los encofrados deberán tener la forma y dimensiones exactas de manera que el elemento colado sea de las dimensiones previstas en los planos.

Será necesario que antes de determinar en obra el tipo de encofrado a emplearse, se revise el tipo de acabado final de los hormigones, previstos en los planos o cuadros de acabados, con la finalidad de obtener una superficie del hormigón lo más conveniente para el trabajo de acabado.

Independientemente del tipo de encofrado a emplearse, este será trabajado de manera que no deje aberturas, en las juntas ni la posibilidad de que se pierda mortero de hormigón por filtraciones no controladas.

Si por el tipo de encofrado, o elemento que se trabaje es necesaria la lubricación de los encofrados, para la actividad de desencofrado ésta lubricación se la hará antes de la colocación de las armaduras o acero de refuerzo, y un tipo de lubricación que no afecte a las características físicas del acabado.

Para el diseño y disposición de los encofrados será necesario considerar alineaciones y pendientes, tomando en cuenta la presión del hormigón en las paredes que podrán producir desviaciones de alineación, de niveles, etc.

No se podrán fundir elementos en alturas mayores de tres metros. En el caso de que el Constructor decida emplear un encofrado de elementos muy altos, a la altura máxima de tres metros se dejarán en el encofrado aberturas suficientemente amplias por las cuales se depositara en hormigón en el elemento y se pueda controlar el colado.

Previa a la fundición o colado de cualquier elemento, el Contratista someterá los encofrados a la aprobación del Fiscalizador, quién deberá controlar además del acabado, la seguridad de los moldes en cuando a que no sufran deformaciones durante la colocación del hormigón.

Los elementos de soporte de los moldes deberán presentar las mejores condiciones de seguridad, evitando remiendos, empalmes defectuosos, longitudes de pandeo excesivo, etc.

Antes de iniciar el apuntalamiento, se tendrá cuidado de preparar el piso soportante. Si es sobre el suelo con una buena compactación y sobre retazos de madera, o de cualquier elemento capaz de destruir la carga para evitar que el puntal se hinque, deformando el encofrado y sobre cargando a la estructura del soporte.

De preferencia los puntales de madera no deben tener juntas, en caso de tener si son a tope el corte será normal aje del puntal, con cubre juntas no menores de 60cm. Si los puntales son redondos los cubre justas serán tres y si son cuadrados, estas cubre juntas serán cuatro.

El sistema de apuntalamiento deberá prever su seguridad no sólo para soportar el peso del hormigón y encofrados sino la inestabilidad producida por la introducción de fuerzas laterales.

Para prevenir el pandeo de los puntales muy largos será necesario introducir arriostramientos laterales a media altura por lo menos, localizando dichos arriostramientos en las dos direcciones normales.

Todo apuntalamiento será diseñado tomando en cuenta que será necesario el desencofrado, evitando vibraciones, golpes y cualquier esfuerzo que produzca daños o averías en el hormigón.

Antes de proceder al colado, el Constructor, someterá a la aprobación de fiscalización, el sistema de encofrados y apuntalamientos, tomando todas las precauciones en el control de seguridad, simulando cargas y vibraciones que se producen durante el trabajo.

Colado

Previo al inicio del colado de hormigones, el constructor contará con la autorización o visto bueno del fiscalizador tanto de encofrados, como de las armaduras de acero de refuerzo.

Para el caso de cimentaciones, será necesario limpiar todo residuo, material blando y suelto, y en el caso de hallarse inundado el sitio de colado, anotar el agua de la excavación, limpiar residuos, material blando y suelto, y preparar la recepción del hormigón.

Deberá evitarse para el colado del hormigón un exceso de transporte y manipuleo, con el fin de evitar que se introduzcan materiales extraños, y que se produzcan segregación o disgregación del material.

No se arrojará el hormigón durante el colado, desde alturas mayores a 1,50m, para lo cual se emplearán canales o mangas cuyo diseño aprobará el Fiscalizador.

Se deberá tener absoluto cuidado en no colocar en el elemento colado, hormigón media hora después de mezclado, o el volver a mezclarlo cuando aparentemente este seco. Se deberá tener cuidado también, en cuanto a no permitir aumentar agua al hormigón ya mezclado.

Al momento de la colocación del hormigón todos los encofrados deberán encontrarse húmedos.

Todo hormigón deberá ser vibrado al momento de la colocación, sin dejar transcurrir un tiempo mayor que media hora de colocado. Para iniciar el proceso de vibración, será necesario acumular suficiente volumen de hormigón, para que a la introducción del vibrador no se produzca disgregación.

El proceso del vibrado, deberá mantenerse por un tiempo tal que elimine los vacíos dentro del hormigón, dando una buena compactación, y, que no se exceda, produciendo un exceso de lechada en la superficie expuesta durante el colado.

El número mínimo de vibraciones, será tal que no se exceda del promedio de 8,0m³, por hora y por cada vibrador, sin perjuicio de que exista por lo menos un vibrador de emergencia, debidamente probado y en buen estado de funcionamiento.

Para los casos que corresponda, no se deberá caminar, ni tender andamios para transportar el hormigón, sobre las superficies ya coladas, perturbando así el proceso de fraguado del hormigón. Esta precaución se deberá tener por lo menos durante las

siguientes treinta y seis horas de la fundición. Además durante el período descrito, será conveniente no mover los hierros que sobresalgan del hormigón.

No se deberá colar el hormigón durante la lluvia. Solamente si fuera necesario y a criterio del Fiscalizador se continuará con el trabajo, siempre y cuando se provea de la protección adecuada a los materiales y a la superficie expuesta del hormigón.

Cuidado del Hormigón

Todo hormigón será curado mediante humedad, esto es manteniendo mojadas o húmedas las superficies expuestas, por un tiempo de por lo menos una semana.

Con la finalidad de mantener húmedas las caras expuestas del hormigón, se podrá emplear arena, aserrín, papel, Cañamo, etc.

En todo caso, el hormigón fresco deberá protegerse del sol en cuanto tiene que ver que no reseque, hasta que no haya sido correctamente curado.

Desencofrado

Los puntales y estructura soportante del encofrado podrán retirarse una vez que el hormigón haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar su peso propio, más una ligera sobrecarga, sin sufrir deformaciones que afecten la geometría y estabilidad de la estructura.

Sin embargo, el apuntalamiento y encofrado deberán mantenerse como mínimo el siguiente tiempo después de la fundición, de acuerdo a la característica del elemento colado:

1. Superficies verticales que soportan exclusivamente su peso propio: 2 días
2. Superficies verticales que soportan flexión en el sentido de esta superficie: 4 días
3. Superficies horizontales que soportan flexión en el sentido de esta superficie: 21 días

En caso de que la Fiscalización apruebe el uso de aditivos para realizar el desencofrado en tiempos menores deberá hacerse constar en el libro de obra.

Inmediatamente después de retirado el encofrado, se procederá a examinar las superficies del hormigón para proceder a resanar las partes que presentaren defectos en el colado, que no provoquen inestabilidad en la estructura, caso contrario la Fiscalización podrá ordenar la demolición del elemento que tenga fallas.

Medición y forma de pago.-

La unidad de medida será el metro cúbico de hormigón de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ fundido.

En el precio unitario está incluido el encofrado, desencofrado y uso de aditivos de ser procedente.

W.- CONSTRUCCIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS

Definición

Se entiende por construcción de conexiones domiciliarias, al conjunto de acciones que debe ejecutar para poner en obra la tubería que une el ramal de la calle y las acometidas o salidas de los servicios domiciliarios en la línea de fábrica.

Especificaciones

Las cajas de las conexiones domiciliarias se colocarán frente a toda casa o parcela donde pueda existir una construcción futura. Los ramales de tubería se llevarán hasta la acera y su eje será perpendicular al de la red terciaria. Cuando las edificaciones ya estuvieren hechas, el empotramiento se ubicará lo más próximo al desagüe existente o proyectado de la edificación.

1. Cuando por razones topográficas sea imposible garantizar una salida propia al alcantarillado de la calle para una o más casas se permitirá que por un mismo ramal estas casas se conecten a la red de la calle, en este caso, el diámetro mínimo será de 200 mm.
2. El constructor deberá efectuar el empalme de las cañerías particulares existentes con los ramales domiciliarios.

3. La conexión domiciliaría es el ramal de tubería que va desde la caja domiciliaría hasta las respectivas líneas de fábrica.

4. La pendiente de la conexión domiciliaría no será menor del 2% ni mayor del 20% y deberá la profundidad necesaria para que la parte superior del tubo de conexión domiciliaría pase por debajo de cualquier tubería de agua potable con una separación mínima de 0.2 m.

5. La profundidad mínima de la conexión domiciliaría en la línea de fábrica será de 0,8 m medido desde la parte superior del tubo y la rasante de la acera o suelo y la máxima será de 2,0 m.

Medición y pago

La construcción de conexiones domiciliarías al alcantarillado se medirá en unidades. Al efecto se determinará en la obra el número de conexiones construidas por el constructor.

C. MATERIALES DE REFERENCIA

1. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Aguas Servidas www.wikipedia.org.com
- 2.- ANDERSON, (2002). Estudio de Medio Ambiente. Segunda Edición. Editorial Limusa. México DF. México.
- 3.- ASOCIACIÓN ALEMANA DE SANEAMIENTO (1990): Reglas para la Operación de Alcantarillados. Parte 1: Red de Alcantarillado.
- 4.- BAGARÍA J. BLANXART, (2001). Abastecimiento de Agua y Alcantarillado. Versión Española 4ta Edición. Capítulo 12.
- 5.- CAMINO, Jaqueline. (2006). Manual de Elaboración del Perfil de Proyecto y Estructura del Informe Final de Investigación. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Universidad Técnica de Ambato. Ambato - Ecuador.
- 6.- CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR (2008).
- 7.- Diseño de Plantas de Tratamiento www.umss.edu.bo (Universidad Mayor San Simón – Bolivia)
- 8.- HARDENBORGH Y RODIE. (1995), Ingeniería Sanitaria.
- 9.- HERNÁNDEZ, A. Saneamiento y Alcantarillado. Colegio de Ingenieros de Caminos, España, 1997.
10. - HILLEBUE, Hernán. Manual de Tratamiento de Aguas Negras. Comisionado Albany, Nueva York, E.U.A.
- 11.- IEOS (1986), Normas de Diseño para Sistemas de Agua Potable y Eliminación de Residuos Líquidos.
- 12.- Información de Octavo, Noveno y Décimo Semestre de la Universidad Técnica de

- Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. (2009-2010).
- 13.- FARRER, H. Redes de Recolección. Simposio sobre Operación y Mantenimiento de Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado. Lima 1979.
 - 14.- KONSTANTINOV, (1980). Estudios de los Fenómenos Sociales, San Marcos Perú.
 - 15.- METCALF & EDDY, (1998). Ingeniería de Aguas Residuales, Volumen 1 y 2, Tercera Edición. Editorial Impreso y Revistas S.A. España.
 - 16.- Microsoft ® Encarta ® 2011. © 1993-2010 Microsoft Corporation.
 - 17.- Norma Brasileña NB-41 / 81 (2010).
 - 18.- RAMALHO R.S, (1993). Tratamiento de Aguas Residuales. Editorial Reverté.
 - 19.- SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA (2005):
Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema de Colectores.
 - 20.- TCHOBANOGLUS G, (2000). Tratamiento de Aguas Residuales en Pequeñas Poblaciones. Editorial Mc. Graw-Hill
 - 21.- SEGOVIA VACA, Gabriel Andrés, (2009). Tesis 518. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Universidad Técnica de Ambato. Ambato - Ecuador.
 - 22.- TULAS, Anexo 1 del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental de Normas de Calidad Ambiental y de Descarga de efluentes: Recurso Agua, del Libro VI de Calidad Ambiental.
 - 23.- VITTORIO, (1995). Ingeniería Sanitaria y Aguas Residuales. Segunda Edición. Editorial Vega. Caracas – Venezuela.

2. ANEXOS

2.1 Modelo de Encuesta

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI DEL CANTÓN PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

Hoja No.

Fecha:

Encuestadora:

ENCUESTA

1.- ¿A qué centro de salud acude generalmente en caso de requerir atención médica?

Centro Salud

Hospital

Otros

2.- ¿Con qué servicios básicos cuenta usted actualmente en su vivienda?

Agua Entubada

Alcantarillado

Teléfono

Luz Eléctrica

3.- ¿Cuál es la infraestructura sanitaria con la que cuenta actualmente en su vivienda para la eliminación de las aguas servidas?

Pozo Séptico

Sanitario

Ninguno

Otro

4.- ¿Con cuál de estos aparatos sanitarios cuenta usted actualmente en su vivienda?

Ducha
Inodoro
Lavamanos
Lavandería

5.- ¿Qué tipo de infraestructura cree usted que debería realizarse en el sector?

.....
.....

6.- ¿Como califica usted a las autoridades en el apoyo de obras hacia el sector?

Eficiente ()
No eficiente ()

7.- ¿Cree usted que es importante la ejecución de este proyecto en el sector?

Si
No

8.- ¿Cuántas personas habitan en su hogar?

Hombres: Mujeres:

9.- ¿Cual es la actividad económica que usted desempeña?

Agricultura
Artesanía
Comercio
Otra

Gracias por su Colaboración.

2.2 Libreta Topográfica de Campo

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 1 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	

100	9801094	172286	940.000	CH1
101	9801114.93	172286	939.469	ESTACA
109	9801115.372	172287.916	939.319	POSTE
110	9801067.872	172309.839	939.296	POSTE
111	9801012.449	172332.235	938.072	CASA
112	9801032.282	172325.375	938.477	CASA
113	9801033.51	172325.408	938.416	CASA
114	9801040.996	172322.353	938.447	CASA
115	9801084.537	172272.607	939.809	CASA
116	9801086.356	172278.485	939.898	CASA
117	9801070.982	172283.523	939.789	CASA
118	9801097.838	172315.807	939.307	CALZADA IZQUIERDA
119	9801112.003	172277.969	939.821	CALZADA IZQUIERDA
120	9801114.621	172282.985	939.611	CALZADA DERECHA
121	9801096.023	172284.038	939.834	CALZADA IZQUIERDA
122	9801091.154	172286.063	939.852	CALZADA IZQUIERDA
123	9801096.659	172292.113	939.742	CALZADA DERECHA
124	9801095.562	172296.346	939.745	CALZADA DERECHA
125	9801091.382	172297.451	939.629	CALZADA DERECHA
126	9801088.557	172294.374	939.695	CALZADA DERECHA
127	9801077.434	172297.343	939.844	CALZADA DERECHA
128	9801076.076	172292.272	939.842	CALZADA IZQUIERDA
129	9801058.585	172299.57	939.555	CALZADA IZQUIERDA
130	9801060.62	172304.683	939.630	CALZADA DERECHA
131	9801040.068	172307.242	939.181	CALZADA IZQUIERDA
132	9801042.006	172312.282	939.213	CALZADA DERECHA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 2 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
133	9801021.835	172314.149	938.673	CALZADA IZQUIERDA
134	9801023.887	172319.698	938.643	CALZADA DERECHA
135	9801003.233	172321.149	938.257	CALZADA IZQUIERDA
136	9801005.575	172326.311	938.206	CALZADA DERECHA
137	9800984.365	172328.216	938.008	CALZADA IZQUIERDA
138	9800986.735	172333.48	938.037	CALZADA DERECHA
139	9800965.376	172334.985	937.809	CALZADA IZQUIERDA
140	9800967.768	172340.393	937.812	CALZADA DERECHA
141	9800947.042	172342.705	937.438	CALZADA DERECHA
142	9800949.009	172347.989	937.444	CALZADA DERECHA
143	9800936.397	172352.688	937.354	CALZADA DERECHA
144	9800936.028	172347.232	937.466	CALZADA IZQUIERDA
145	9801013.527	172325.457	938.622	CH2
146	9801067.076	172287.312	940.280	MOJON
147	9801077.155	172239.709	940.015	MOJON
148	9801092.004	172301.786	939.720	MOJON
149	9801066.994	172166.714	940.299	C1
150	9801120.113	172407.318	938.809	D1
151	9801071.215	172215.38	939.960	MOJON
152	9801064.434	172235.559	939.686	CASA
153	9801062.073	172226.751	939.654	CASA
154	9801056.111	172228.379	939.635	CASA
155	9801061.955	172176.516	939.910	MOJON
156	9801094.505	172283.927	940.082	CD
157	9801091.127	172285.532	939.920	CD
158	9801090.365	172265.879	940.256	CALZADA IZQUIERDA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 3 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
159	9801087.732	172266.329	940.144	CALZADA DERECHA
160	9801085.861	172245.412	940.249	CALZADA DERECHA
161	9801083.376	172246.056	940.162	CALZADA DERECHA
162	9801081.102	172226.366	940.396	CALZADA IZQUIERDA
163	9801077.523	172227.237	940.061	CALZADA IZQUIERDA
164	9801076.694	172208.214	940.366	CALZADA IZQUIERDA
165	9801073.076	172209.314	940.057	CALZADA DERECHA
166	9801072.338	172190.364	940.242	CALZADA IZQUIERDA
167	9801068.303	172191.094	939.831	CALZADA DERECHA
168	9801068.779	172172.685	940.192	CALZADA IZQUIERDA
169	9801064.034	172174.68	939.762	CALZADA DERECHA
170	9801067.191	172161.179	940.257	CALZADA IZQUIERDA
171	9801063.734	172161.643	940.133	CALZADA IZQUIERDA
172	9801060.216	172169.101	939.983	CALZADA IZQUIERDA
173	9801060.377	172173.565	940.148	CALZADA DERECHA
174	9801042.898	172175.624	939.699	CALZADA IZQUIERDA
175	9801044.233	172178.769	939.698	CALZADA DERECHA
176	9801080.844	172149.967	940.332	PT
177	9801020.585	172184.787	938.895	CALZADA IZQUIERDA
178	9800906.063	172231.328	938.315	C3
179	9800985.772	172198.955	939.48	C2
180	9801038.628	172185.606	939.309	MOJON
181	9801020.83	172185.996	939.004	AUX2
182	9801013.377	172170.297	937.600	RIO1
183	9801014.122	172170.384	937.935	PT
184	9801012.061	172169.615	937.724	RIO1

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 4 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
185	9801011.561	172169.468	938.000	PT
186	9801012.097	172185.285	937.660	RIO1
187	9801014.396	172185.516	937.650	RIO1
188	9801014.083	172192.78	937.160	RIO1
189	9801015.367	172191.938	937.345	RIO1
190	9801019.52	172200.955	937.491	RIO1
191	9801017.157	172199.797	938.363	PT
192	9801032.814	172198.04	938.737	PT
193	9801020.258	172196.353	937.389	RI01
1	100	100	870.000	E
194	9801006.473	172189.411	939.470	CALZADA IZQUIERDA
195	9801008.069	172192.498	939.514	CALZADA DERECHA
196	9800989.615	172195.895	939.497	CALZADA IZQUIERDA
197	9800991.588	172199.937	939.391	CALZADA DERECHA
198	9800973.685	172206.959	939.269	CALZADA DERECHA
199	9800972.781	172203.352	939.357	CALZADA IZQUIERDA
200	9800955.436	172213.643	939.018	CALZADA DERECHA
201	9800954.246	172210.258	939.069	CALZADA IZQUIERDA
202	9800936.986	172221.004	938.617	CALZADA DERECHA
203	9800935.688	172217.738	938.652	CALZADA IZQUIERDA
204	9800918.845	172227.982	938.332	CALZADA DERECHA
205	9800917.244	172224.891	938.238	CALZADA DERECHA
206	9800908.136	172233.867	938.205	CALZADA IZQUIERDA
207	9800906.806	172229.617	938.216	CALZADA DERECHA
208	9800906.799	172229.622	938.223	CALZADA IZQUIERDA
209	9800991.674	172202.974	939.303	MOJON

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 5 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
210	9800981.252	172206.948	939.251	MOJON
211	9800983.105	172191.175	939.282	PT
212	9800998.99	172257.321	938.151	AUX3
213	9801022.95	172256.397	936.632	RIO1
214	9801025.042	172256.212	936.671	RIO1
215	9801025.536	172256.482	937.121	PT
216	9801022.323	172256.27	937.023	PT
217	9801019.338	172262.68	936.282	RIO1
218	9801020.695	172263.336	936.30	RIO1
219	9801018.681	172262.232	936.936	PT
220	9801018.646	172267.095	938.149	PT
221	9801007.503	172266.314	936.027	RIO1
222	9801008.052	172268.311	936.127	RIO1
223	9801008.672	172270.843	937.828	PT
224	9801007.204	172265.675	936.720	PT
225	9801002.889	172262.846	937.024	PT
226	9800994.04	172265.576	936.112	RIO1
227	9800995.207	172261.768	936.087	RIO1
228	9800992.831	172267.1	937.217	PT
229	9800995.482	172257.611	936.537	PT
230	9800990.912	172270.356	938.291	PT
231	9800983.182	172245.738	938.202	CASA
232	9800986.44	172249.889	937.822	CASA
233	9800982.221	172252.911	937.523	CASA
234	9800975.444	172262.489	935.760	RIO1
235	9800974.19	172260.074	935.691	RIO1

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 6 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
236	9800966.909	172268.152	936.766	PT
237	9800972.9	172259.217	936.917	PT
238	9800984.735	172206.109	939.433	CALZADA DERECHA
239	9800989.081	172204.085	939.446	CALZADA IZQUIERDA
240	9800989.627	172224.405	939.161	CALZADA DERECHA
241	9800993.805	172224.455	939.268	CALZADA IZQUIERDA
242	9800993.768	172241.838	938.924	CALZADA DERECHA
243	9800997.012	172241.512	938.971	CALZADA IZQUIERDA
244	9800998.54	172260.192	938.014	CALZADA DERECHA
245	9801001.189	172260.35	938.16	CALZADA IZQUIERDA
246	9801000.189	172273.761	938.431	CALZADA DERECHA
247	9801003.634	172273.191	938.436	CALZADA IZQUIERDA
248	9801004.282	172291.607	938.848	CALZADA DERECHA
249	9801007.683	172291.042	938.828	CALZADA IZQUIERDA
250	9801008.728	172309.903	938.944	CALZADA DERECHA
251	9801012.675	172309.285	938.871	CALZADA IZQUIERDA
252	9801011.208	172316.944	938.635	CALZADA DERECHA
253	9801015.433	172316.01	938.737	CALZADA IZQUIERDA
254	9800983.914	172279.569	938.122	CASA
255	9800988.326	172268.368	938.458	CASA
256	9800977.772	172275.842	937.783	CASA
257	9800997.203	172271.039	938.102	MOJON
258	9800924.918	172312.02	936.498	AUX4
259	9800828.928	172261.541	936.715	C4
260	9800910.736	172235.426	937.952	MOJON
261	9800899.563	172239.749	937.931	MOJON

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 7 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
262	9800856.764	172256.475	936.937	MOJON
263	9800899.926	172222.508	937.966	PT
264	9800928.572	172251.397	937.888	PT
265	9800908.021	172237.085	938.189	CALZADA IZQUIERDA
266	9800904.19	172239.26	938.052	CALZADA DERECHA
267	9800912.901	172255.321	937.769	CALZADA IZQUIERDA
268	9800908.789	172256.189	937.731	CALZADA DERECHA
269	9800917.201	172274.215	937.096	CALZADA IZQUIERDA
270	9800913.381	172275.566	937.149	CALZADA DERECHA
271	9800922.35	172292.196	936.710	CALZADA IZQUIERDA
272	9800917.785	172293.338	936.781	CALZADA DERECHA
273	9800926.92	172310.213	936.317	CALZADA IZQUIERDA
274	9800923.564	172311.495	936.155	CALZADA DERECHA
275	9800932.345	172330.15	937.319	CALZADA IZQUIERDA
276	9800926.828	172331.332	937.098	CALZADA DERECHA
277	9800936.17	172346.947	937.528	CALZADA IZQUIERDA
278	9800930.623	172348.369	937.550	CALZADA DERECHA
279	9800933.097	172349.165	937.467	ENLACE
280	9800891.37	172276.844	936.865	CASA
281	9800890.039	172269.88	937.001	CASA
282	9800895.949	172301.121	936.093	PT
283	9800938.044	172291.912	934.632	RIO1
284	9800936.58	172291.523	934.636	RIO1
285	9800938.383	172292.535	935.031	PT
286	9800934.958	172300.44	934.538	RIO
287	9800933.121	172299.533	934.507	RIO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 8 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
288	9800938.124	172303.283	936.490	PT
289	9800930.454	172308.497	936.218	PT
290	9800929.821	172306.627	934.339	RIO1
291	9800928.433	172304.958	934.436	RIO1
292	9800919.626	172309.077	934.253	RIO1
293	9800919.685	172312.023	934.275	RIO1
294	9800905.105	172320.43	934.104	RIO1
295	9800906.357	172322.026	934.148	RIO1
296	9800900.38	172321.069	933.991	RIO1
297	9800900.573	172322.93	933.842	RIO1
298	9800893.848	172319.706	933.855	RIO1
299	9800894.171	172320.017	933.784	RIO1
300	9800874.867	172322.466	933.620	RIO1
301	9800874.538	172324.874	933.668	RIO1
302	9800882.545	172329.963	935.707	PT
303	9800898.111	172326.344	935.700	PT
304	9800918.395	172320.154	935.988	PT
305	9800918.395	172320.154	935.988	PT
306	9800901.584	172235.692	938.217	CALZADA DERECHA
307	9800900.569	172232.249	938.090	CALZADA IZQUIERDA
308	9800884.038	172241.607	937.940	CALZADA DERECHA
309	9800882.084	172238.216	937.871	CALZADA IZQUIERDA
310	9800866.309	172248.038	937.236	CALZADA DERECHA
311	9800864.932	172245.155	937.237	CALZADA IZQUIERDA
312	9800849.179	172254.827	936.982	CALZADA DERECHA
313	9800847.701	172252.146	936.841	CALZADA IZQUIERDA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 9 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
314	9800828.242	172264.596	936.651	CALZADA DERECHA
315	9800826.136	172259.297	936.743	CALZADA IZQUIERDA
316	9800833.522	172265.484	936.446	MOJON
317	9800822.359	172269.874	936.301	MOJON
318	9800799.211	172218.818	936.932	CASA
319	9800801.518	172227.168	936.839	CASA
320	9800792.114	172229.852	936.782	CASA
321	9800819.393	172234.512	936.339	POSTE
322	9800811.896	172214.773	936.899	CALZADA IZQUIERDA
323	9800806.587	172216.865	936.832	CALZADA DERECHA
324	9800818.179	172232.993	936.935	CALZADA IZQUIERDA
325	9800813.088	172234.475	936.938	CALZADA DERECHA
326	9800823.273	172251.215	936.840	CALZADA IZQUIERDA
327	9800819.65	172252.203	936.841	CALZADA DERECHA
328	9800827.548	172269.856	936.665	CALZADA IZQUIERDA
329	9800824.868	172270.468	936.766	CALZADA DERECHA
330	9800831.724	172288.217	936.193	CALZADA IZQUIERDA
331	9800828.614	172288.927	936.311	CALZADA DERECHA
332	9800836.643	172306.663	935.433	CALZADA IZQUIERDA
333	9800833.669	172307.473	935.482	CALZADA DERECHA
334	9800835.777	172296.216	935.772	POSTE
335	9800845.734	172286.201	936.240	CASA
336	9800843.569	172279.447	936.313	CASA
337	9800849.349	172277.556	936.426	CASA
338	9800819.554	172258.199	936.405	MOJON
339	9800837.88	172319.873	934.814	AUX5

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 10 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
340	9800839.28	172325.987	934.912	CALZADA DERECHA
341	9800842.523	172325.825	934.928	CALZADA IZQUIERDA
342	9800843.62	172344.348	935.298	CALZADA DERECHA
343	9800847.484	172343.512	935.223	CALZADA IZQUIERDA
344	9800848.551	172362.046	935.734	CALZADA DERECHA
345	9800851.515	172361.344	935.767	CALZADA IZQUIERDA
346	9800852.584	172377.137	936.088	CALZADA DERECHA
347	9800856.717	172375.519	936.124	CALZADA IZQUIERDA
348	9800855.122	172368.87	936.033	MOJON
349	9800847.513	172374.432	935.883	MOJON
350	9800845.719	172333.354	935.313	POSTE
351	9800860.574	172329.491	933.532	RIO1
352	9800860.257	172330.5	933.438	RIO1
353	9800859.573	172328.268	933.857	PT
354	9800865.3	172324.356	934.899	PT
355	9800855.369	172325.078	932.454	RIO
356	9800857.954	172330.768	934.425	PT
357	9800860.148	172335.644	935.433	PT
358	9800855.591	172323.734	932.443	RIO1
359	9800844.566	172321.379	932.666	RIO1
360	9800844.926	172324.816	932.744	RIO1
361	9800837.086	172324.359	932.641	RIO1
362	9800837.628	172325.652	932.417	RIO1
363	9800837.602	172330.878	934.238	PT
364	9800832.132	172336.952	934.052	PT
365	9800829.503	172348.289	934.994	PT

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 11 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
366	9800833.907	172331.714	932.040	RIO1
367	9800832.612	172331.159	932.067	RIO1
368	9800832.591	172331.203	932.058	RIO1
369	9800828.689	172330.169	933.703	PT
370	9800822.956	172337.548	933.630	PT
371	9800849.581	172302.97	935.725	CASA
372	9800851.725	172310.879	935.507	CASA
373	9800857.537	172309.071	935.644	CASA
374	9800824.542	172292.606	935.607	CASA
375	9800825.706	172296.455	935.488	CASA
376	9800813.138	172300.369	935.216	CASA
377	9800799.875	172309.625	934.994	CASA
378	9800800.201	172313.684	934.870	CASA
379	9800795.823	172314.031	934.963	CASA
380	9800795.801	172320.016	934.886	CASA
381	9800792.256	172320.272	934.777	CASA
382	9800840.714	172320.279	934.766	PUENTE
383	9800837.378	172320.919	934.698	PUENTE
384	9800839.791	172328.846	935.015	PUENTE
385	9800843.312	172328.364	935.031	PUENTE
386	9801031.315	172299.938	939.210	CASA
387	9801023.38	172303.208	938.885	CASA
388	9801021.32	172298.476	939.030	CASA
389	9801051.351	172320.395	938.668	CASA
390	9801048.175	172321.39	938.715	CASA
391	9800995.418	172304.034	938.180	CASA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 12 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
392	9800996.971	172308.883	938.130	CASA
393	9800989.09	172311.38	938.081	CASA
394	9801023.823	172329.141	938.252	MOJON
395	9801012.765	172333.672	938.087	MOJON
396	9801017.837	172306.083	938.882	MOJON
397	9800989.53	172343.172	937.827	MOJON
398	9801006.749	172310.456	938.684	MOJON
399	9800978.594	172353.077	937.471	CASA
400	9800987.209	172350.003	937.501	CASA
401	9800994.639	172347.276	937.672	CASA
402	9800999.407	172345.557	937.743	CASA
403	9801002.15	172342.948	937.786	CASA
404	9801013.458	172338.432	937.865	CASA
405	9801016.975	172347.028	937.869	CASA
406	9801067.45	172310.049	939.254	POSTE
407	9801045.43	172439.248	937.279	D2
408	9801012.264	172332.136	938.087	POSTE
409	9801035.018	172389.277	937.081	AUX6
410	9801015.89	172322.675	938.641	CALZADA IZQUIERDA
411	9801012.241	172324.314	938.523	CALZADA DERECHA
412	9801021.08	172341.141	938.152	CALZADA IZQUIERDA
413	9801017.328	172342.72	938.207	CALZADA DERECHA
414	9801027.179	172358.901	937.766	CALZADA IZQUIERDA
415	9801022.737	172361.138	937.827	CALZADA DERECHA
416	9801022.503	172360.601	937.858	CALZADA DERECHA
417	9801032.776	172376.244	937.280	CALZADA IZQUIERDA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 13 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
418	9801029.192	172377.274	937.367	CALZADA DERECHA
419	9801036.761	172394.818	937.107	CALZADA IZQUIERDA
420	9801033.573	172395.926	937.096	CALZADA DERECHA
421	9801041.161	172414.099	937.352	CALZADA IZQUIERDA
422	9801037.681	172414.757	937.322	CALZADA DERECHA
423	9801046.949	172433.256	937.407	CALZADA IZQUIERDA
424	9801042.684	172434.561	937.347	CALZADA DERECHA
425	9801043.871	172442.668	937.274	CALZADA DERECHA
426	9801043.713	172442.897	937.268	CALZADA DERECHA
427	9801047.633	172441.562	937.287	CALZADA IZQUIERDA
428	9801048.705	172460.424	937.045	CALZADA DERECHA
429	9801051.688	172460.142	937.133	CALZADA IZQUIERDA
430	9801053.143	172478.665	936.942	CALZADA DERECHA
431	9801056.052	172477.857	936.867	CALZADA IZQUIERDA
432	9801058.535	172496.746	936.760	CALZADA DERECHA
433	9801060.781	172496.352	936.629	CALZADA IZQUIERDA
434	9801040.355	172392.335	937.138	MOJON
435	9801042.514	172447.011	937.043	MOJON
436	9801053.085	172440.798	937.235	MOJON
437	9801050.408	172430.884	937.234	MOJON
438	9801029.254	172396.792	936.966	MOJON
439	9801016.729	172375.195	937.356	CASA
440	9801018.305	172378.972	937.428	CASA
441	9801012.64	172381.292	937.336	CASA
442	9801022.9	172372.403	937.425	MOJON
443	9801049.138	172384.146	936.093	RIO2

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 14 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	

444	9801049.079	172383.133	936.167	RIO2
445	9801047.461	172382.959	936.587	PT
446	9801049.763	172386.554	937.330	PT
447	9801038.847	172387.655	935.974	RIO2
448	9801038.282	172386.477	935.934	RIO2
449	9801030.222	172390.645	935.808	RIO2
450	9801029.86	172389.482	935.815	RIO2
451	9801016.971	172392.324	935.657	RIO2
452	9801017.49	172393.025	935.673	RIO2
453	9801036.905	172387.264	936.824	TUBOS
454	9801030.942	172389.632	936.579	TUBOS
455	9801031.01	172389.62	935.844	FONDO
456	9801037.413	172387.329	935.898	FONDO
457	9801016.648	172391.974	936.321	PT
458	9801019.012	172393.191	935.876	PT
459	9800948.859	172319.091	937.715	CASA
460	9800950.667	172324.901	937.701	CASA
461	9800959.691	172359.828	936.955	CASA
462	9800951.934	172362.682	936.956	CASA
463	9800953.665	172369.298	936.708	CASA
464	9800906.715	172347.134	937.510	CASA
465	9800920.813	172341.274	937.667	CASA
466	9800916.317	172330.067	936.994	CASA
467	9800886.717	172356.15	936.887	CASA
468	9800893.269	172352.951	936.815	CASA
469	9800891.108	172348.658	936.793	CASA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 15 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	

470	9800854.358	172385.279	936.120	CH4
471	9800904.965	172354.144	937.255	POSTE
472	9800959.469	172353.602	937.429	POSTE
473	9800937.292	172338.37	937.325	MOJON
474	9800942.959	172361.385	937.012	MOJON
475	9800903.386	172352.936	937.168	CERRAMIEMTO
476	9800926.484	172343.494	937.055	CERRAMIEMTO
477	9800904.294	172380.025	936.372	CASA
478	9800911.539	172378.664	936.445	CASA
479	9800935.852	172352.957	937.397	CALZADA IZQUIERDA
480	9800932.063	172354.836	937.373	CALZADA DERECHA
481	9800940.849	172371.866	936.738	CALZADA IZQUIERDA
482	9800937.51	172372.88	936.803	CALZADA DERECHA
483	9800945.757	172390.206	936.136	CALZADA IZQUIERDA
484	9800942.382	172391.023	936.097	CALZADA DERECHA
485	9800950.429	172408.561	935.92	CALZADA IZQUIERDA
486	9800947.47	172409.248	935.978	CALZADA DERECHA
487	9800955.997	172427.298	935.853	CALZADA IZQUIERDA
488	9800952.676	172428.38	935.810	CALZADA DERECHA
489	9800960.631	172446.142	935.696	CALZADA IZQUIERDA
490	9800957.625	172447.29	935.630	CALZADA DERECHA
491	9800967.689	172465.53	935.513	CALZADA IZQUIERDA
492	9800962.826	172467.473	935.415	CALZADA DERECHA
493	9800966.742	172471.159	935.323	D3
494	9800925.674	172343.664	937.610	RF1
495	9800956.478	172356.78	937.241	RF2

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 16 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
496	9800930.602	172349.703	937.374	CALZADA IZQUIERDA
497	9800931.346	172353.662	937.403	CALZADA DERECHA
498	9800913.269	172355.241	937.236	CALZADA IZQUIERDA
499	9800914.616	172359.76	937.283	CALZADA DERECHA
500	9800896.993	172363.075	936.959	CALZADA IZQUIERDA
501	9800898.001	172366.714	937.047	CALZADA DERECHA
502	9800879.883	172369.833	936.636	CALZADA IZQUIERDA
503	9800880.555	172373.435	936.668	CALZADA DERECHA
504	9800858.722	172376.734	936.233	CALZADA IZQUIERDA
505	9800859.997	172381.435	936.211	CALZADA DERECHA
506	9800852.385	172379.119	936.093	CALZADA IZQUIERDA
507	9800852.799	172385.33	935.982	CALZADA DERECHA
508	9800835.138	172385.668	935.572	CALZADA IZQUIERDA
509	9800836.93	172390.483	935.479	CALZADA DERECHA
510	9800817.832	172392.445	935.303	CALZADA IZQUIERDA
511	9800818.954	172396.575	935.093	CALZADA DERECHA
512	9800800.866	172398.842	934.927	CALZADA IZQUIERDA
513	9800802.117	172402.374	934.769	CALZADA DERECHA
514	9800783.767	172404.914	934.664	CALZADA IZQUIERDA
515	9800784.451	172408.88	934.509	CALZADA DERECHA
516	9800766.6	172411.378	934.318	CALZADA IZQUIERDA
517	9800767.624	172414.877	934.254	CALZADA DERECHA
518	9800748.894	172418.247	934.095	CALZADA IZQUIERDA
519	9800750.473	172421.754	934.063	CALZADA DERECHA
520	9800731.597	172425.45	933.448	CALZADA IZQUIERDA
521	9800733.665	172429.39	933.332	CALZADA DERECHA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 17 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
522	9800713.45	172431.017	933.139	CALZADA IZQUIERDA
523	9800715.7	172435.094	933.291	CALZADA DERECHA
524	9800695.018	172437.696	933.000	CALZADA IZQUIERDA
525	9800696.302	172440.393	932.996	CALZADA DERECHA
526	9800676.336	172444.942	932.294	CALZADA IZQUIERDA
527	9800678.374	172450.435	932.343	CALZADA DERECHA
528	9800728.817	172422.386	933.314	POSTE
529	9800765.731	172408.043	934.099	POSTE
530	9800765.73	172408.044	934.099	POSTE
531	9800788.486	172397.834	934.690	MOJON
532	9800767.933	172406.214	934.157	MOJON
533	9800790.61	172392.804	934.908	CASA
534	9800796.32	172390.663	934.639	CASA
535	9800800.137	172388.935	934.635	CASA
536	9800807.018	172386.37	934.663	CASA
537	9800805.4	172381.761	934.659	CASA
538	9800811.983	172390.183	935.363	CASA
539	9800826.673	172378.947	934.998	CASA
540	9800833.222	172376.147	934.984	CASA
541	9800831.29	172371.465	934.854	CASA
542	9800829.876	172369.545	934.798	CASA
543	9800828.235	172365.754	934.844	CASA
544	9800853.074	172397.797	935.766	MOJON
545	9800864.215	172393.261	935.980	MOJON
546	9800870.983	172389.661	936.204	POSTE
547	9800883.155	172361.588	937.139	PT

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 18 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
548	9800886.062	172364.509	936.997	PT
549	9800878.241	172368.399	936.865	PT
550	9800867.961	172371.204	936.453	PT
551	9800867.555	172356.084	936.375	PT
552	9800881.418	172399.869	935.856	CASA
553	9800874.971	172403.032	935.666	CASA
554	9800737.197	172426.677	933.614	CH5
555	9800742.373	172457.315	933.042	ESPACIOCUBIERTO
556	9800765.759	172449.491	933.686	ESPACIOCUBIERTO
557	9800775.432	172478.294	933.384	ESPACIOCUBIERTO
558	9800756.062	172508.35	932.610	ESCUELA
559	9800764.251	172506.304	932.719	ESCUELA
560	9800765.61	172512.405	932.597	ESCUELA
561	9800771.904	172504.194	932.855	ESCUELA
562	9800795.271	172498.412	933.190	ESCUELA
563	9800796.357	172502.53	933.006	ESCUELA
564	9800766.945	172495.04	933.519	POSTE
565	9800808.556	172494.989	933.522	ESCUELA
566	9800814.482	172493.456	933.806	ESCUELA
567	9800815.527	172497.113	933.531	ESCUELA
568	9800798.079	172487.253	933.477	POSTE
569	9800887.064	172503.154	934.662	D4
570	9800853.412	172387.165	935.952	CALZADA DERECHA
571	9800858.753	172385.264	936.097	CALZADA IZQUIERDA
572	9800862.932	172403.197	935.606	CALZADA IZQUIERDA
573	9800859.342	172404.236	935.512	CALZADA DERECHA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 19 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
574	9800867.618	172421.252	935.152	CALZADA IZQUIERDA
575	9800864.421	172422.433	935.035	CALZADA DERECHA
576	9800872.645	172438.804	934.908	CALZADA IZQUIERDA
577	9800869.419	172439.709	934.803	CALZADA DERECHA
578	9800877.116	172456.532	934.802	CALZADA IZQUIERDA
579	9800873.995	172457.254	934.780	CALZADA DERECHA
580	9800881.494	172474.029	934.782	CALZADA IZQUIERDA
581	9800878.497	172475.314	934.627	CALZADA DERECHA
582	9800885.946	172491.724	934.645	CALZADA IZQUIERDA
583	9800882.874	172492.317	934.695	CALZADA DERECHA
584	9800890.323	172509.778	934.481	CALZADA IZQUIERDA
585	9800887.566	172510.693	934.504	CALZADA DERECHA
586	9800894.547	172527.695	934.166	CALZADA IZQUIERDA
587	9800891.856	172528.466	934.164	CALZADA DERECHA
588	9800899.021	172546.156	934.186	CALZADA IZQUIERDA
589	9800896.479	172546.961	934.184	CALZADA DERECHA
590	9800903.545	172563.757	934.454	CALZADA IZQUIERDA
591	9800900.609	172564.383	934.538	CALZADA DERECHA
592	9800908.365	172581.163	933.76	CALZADA IZQUIERDA
593	9800905.538	172581.984	933.759	CALZADA DERECHA
594	9800912.847	172598.899	932.885	CALZADA IZQUIERDA
595	9800909.878	172599.342	932.989	CALZADA DERECHA
596	9800917.5	172617.2	932.617	CALZADA IZQUIERDA
597	9800914.519	172617.702	932.642	CALZADA DERECHA
598	9800922.263	172634.85	932.344	CALZADA IZQUIERDA
599	9800919.631	172635.533	932.321	CALZADA DERECHA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 20 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	

600	9800926.743	172653.148	932.347	CALZADA IZQUIERDA
601	9800924.354	172654.359	932.254	CALZADA DERECHA
602	9800934.031	172682.009	931.909	CALZADA IZQUIERDA
603	9800930.83	172682.475	931.884	CALZADA DERECHA
604	9800896.669	172526.04	934.052	POSTE
605	9800919.665	172613.701	932.646	POSTE
606	9800884.774	172480.737	934.425	POSTE
607	9800884.792	172480.678	934.384	POSTE
608	9800907.696	172567.615	934.194	POSTE
609	9800875.774	172472.007	934.734	CALZADA DERECHA
610	9800873.524	172465.75	934.701	CALZADA IZQUIERDA
611	9800857.562	172476.801	934.756	CALZADA DERECHA
612	9800857.115	172473.441	934.761	CALZADA IZQUIERDA
613	9800838.755	172478.747	934.635	CALZADA IZQUIERDA
614	9800838.061	172482.839	934.745	CALZADA DERECHA
615	9800821.175	172484.292	934.268	CALZADA IZQUIERDA
616	9800821.77	172487.376	934.357	CALZADA DERECHA
617	9800802.949	172489.058	933.626	CALZADA IZQUIERDA
618	9800803.722	172492.592	933.766	CALZADA DERECHA
619	9800783.38	172492.399	933.550	CALZADA IZQUIERDA
620	9800784.817	172498.066	933.268	CALZADA DERECHA
621	9800764.814	172496.553	933.268	CALZADA IZQUIERDA
622	9800766.524	172502.841	933.027	CALZADA DERECHA
623	9800756.981	172500.143	932.917	CALZADA IZQUIERDA
624	9800757.364	172503.951	932.883	CALZADA DERECHA
625	9800868.628	172420.105	935.183	POSTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 21 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	

626	9800862.479	172449.951	934.662	RF3
627	9800809.859	172493.87	933.793	RF4
628	9801097.833	172315.793	939.311	AUX1
629	9801095.405	172296.984	939.754	CALZADA IZQUIERDA
630	9801091.662	172297.759	939.662	CALZADA DERECHA
631	9801101.958	172319.285	939.404	CALZADA IZQUIERDA
632	9801099.409	172320.342	939.301	CALZADA DERECHA
633	9801107.466	172336.572	939.979	CALZADA IZQUIERDA
634	9801104.835	172337.657	939.919	CALZADA DERECHA
635	9801105.052	172301.49	937.955	RIO2
636	9801105.392	172302.391	937.981	RIO2
637	9801103.047	172307.043	937.831	RIO2
638	9801104.13	172307.465	937.834	RIO2
639	9801103.159	172313.426	937.769	RIO2
640	9801104.639	172313.772	937.655	RIO2
641	9801108.567	172307.804	938.141	PT
642	9801107.655	172314.745	938.784	PT
643	9801115.187	172314.056	939.178	PT
644	9801119.5	172303.956	938.705	PT
645	9801121.984	172302.348	938.401	RIO2
646	9801095.942	172320.346	937.457	RIO2
647	9801097.245	172321.367	937.450	RIO2
648	9801085.771	172327.252	937.267	RIO2
649	9801086.381	172327.985	937.423	RIO2
650	9801075.5	172338.501	937.051	RIO2

651	9801074.893	172334.814	937.153	RIO2
-----	-------------	------------	---------	------

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 22 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
652	9801054.471	172342.634	936.939	RIO2
653	9801056.095	172346.365	937.089	RIO2
654	9801056.534	172346.42	937.841	PT
655	9801054.123	172341.132	937.788	PT
656	9801073.639	172343.832	937.865	CASA
657	9801079.467	172341.542	937.847	CASA
658	9801080.831	172345.441	938.254	CASA
659	9801098.151	172319.521	938.211	TUBO
660	9801103.018	172315.611	938.113	TUBO
661	9801103.197	172315.323	937.368	FONDO
662	9801097.467	172320.187	936.410	FONDO
663	9801113.736	172417.83	938.244	MOJON
664	9801111.852	172356.311	939.710	CALZADA IZQUIERDA
665	9801109.014	172356.866	939.801	CALZADA DERECHA
666	9801115.097	172374.574	939.474	CALZADA IZQUIERDA
667	9801112.226	172375.156	939.479	CALZADA DERECHA
668	9801118.358	172393.373	938.998	CALZADA IZQUIERDA
669	9801115.676	172393.922	939.096	CALZADA DERECHA
670	9801121.302	172412.015	938.782	CALZADA DERECHA
671	9801118.095	172413.537	938.825	CALZADA DERECHA
672	9801123.923	172430.844	938.667	CALZADA IZQUIERDA
673	9801121.09	172431.352	938.692	CALZADA DERECHA
674	9801126.638	172449.82	938.447	CALZADA IZQUIERDA
675	9801124.037	172450.15	938.464	CALZADA DERECHA
676	9801129.598	172468.544	938.013	CALZADA IZQUIERDA

677	9801126.685	172468.993	938.139	CALZADA DERECHA
-----	-------------	------------	---------	-----------------

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 23 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
678	9801132.217	172486.645	937.750	CALZADA IZQUIERDA
679	9801129.651	172487.031	937.854	CALZADA DERECHA
680	9801129.658	172487.098	937.854	CALZADA DERECHA
681	9801135.279	172505.125	937.472	CALZADA IZQUIERDA
682	9801132.05	172505.493	937.450	CALZADA DERECHA
683	9801137.251	172523.731	937.146	CALZADA IZQUIERDA
684	9801137.252	172523.735	937.146	CALZADA DERECHA
685	9801140.274	172542.977	936.891	CALZADA IZQUIERDA
686	9801137.568	172543.73	936.956	CALZADA DERECHA
687	9801143.17	172561.712	936.754	CALZADA IZQUIERDA
688	9801146.057	172581.023	936.554	CALZADA IZQUIERDA
689	9801143.565	172582.15	936.495	CALZADA DERECHA
690	9801149.014	172600.078	936.405	CALZADA IZQUIERDA
691	9801146.572	172600.645	936.378	CALZADA DERECHA
692	9801151.803	172619.317	936.21	CALZADA IZQUIERDA
693	9801149.57	172620.084	936.277	CALZADA DERECHA
694	9801136.62	172406.715	938.505	PT
695	9801103.497	172423.614	938.275	CASA
696	9801107.791	172423.096	938.271	CASA
697	9801109.201	172431.099	938.271	CASA
698	9801115.35	172412.897	938.615	CALZADA DERECHA
699	9801113.475	172408.925	938.616	CALZADA IZQUIERDA
700	9801095.707	172416.36	938.220	CALZADA IZQUIERDA
701	9801097.16	172419.877	938.266	CALZADA DERECHA
702	9801078.332	172424.396	937.841	CALZADA IZQUIERDA

703	9801079.64	172427.379	937.841	CALZADA DERECHA
-----	------------	------------	---------	-----------------

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 24 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
704	9801060.113	172431.611	937.443	CALZADA IZQUIERDA
705	9801061.707	172434.88	937.503	CALZADA DERECHA
706	9801042.191	172437.64	937.211	CALZADA IZQUIERDA
707	9801043.664	172441.775	937.268	CALZADA DERECHA
708	9801024.692	172445.911	936.920	CALZADA IZQUIERDA
709	9801026.151	172449.436	936.883	CALZADA DERECHA
710	9801005.696	172453.167	936.488	CALZADA IZQUIERDA
711	9801006.94	172456.659	936.390	CALZADA DERECHA
712	9800987.774	172460.005	935.744	CALZADA IZQUIERDA
713	9800989.006	172463.13	935.685	CALZADA DERECHA
714	9800994.193	172458.204	936.153	AUX7
715	9801059.751	172460.629	936.877	CASA
716	9801057.634	172453.927	937.054	CASA
717	9800979.622	172438.333	934.650	RIO2
718	9800979.751	172439.511	934.695	RIO2
719	9801005.837	172429.759	936.560	CASA
720	9800999.06	172431.99	936.357	CASA
721	9800997.766	172428.291	936.318	CASA
722	9800979.732	172436.386	935.277	PT
723	9800973.972	172430.302	935.703	PT
724	9800981.618	172451.34	934.608	RIO2
725	9800980.205	172450.792	934.53	RIO2
726	9800978.531	172461.744	934.531	RIO2
727	9800980.222	172461.781	934.561	RIO2
728	9800985.25	172454.878	934.924	PT

729	9800976.582	172460.43	935.100	PT
-----	-------------	-----------	---------	----

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 25 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	

730	9800979.483	172462.15	935.194	TUBO
731	9800979.633	172468.42	935.062	TUBO
732	9800979.729	172468.658	934.303	FONDO
733	9800979.505	172461.811	934.391	FONDO
734	9800979.247	172469.098	934.276	RIO2
735	9800980.09	172468.479	934.341	RIO2
736	9800980.176	172476.695	934.255	RIO2
737	9800980.948	172476.154	934.192	RIO2
738	9800992.795	172483.808	934.033	RIO2
739	9800992.814	172482.674	934.050	RIO2
740	9800993.798	172480.396	935.250	PT
741	9800996.363	172473.635	936.133	PT
742	9800971.128	172473.388	935.185	PT
743	9800973.763	172481.381	934.943	PT
744	9800970.051	172466.303	935.390	CALZADA IZQUIERDA
745	9800971.533	172470.109	935.368	CALZADA DERECHA
746	9800952.604	172473.588	934.820	CALZADA IZQUIERDA
747	9800954.241	172476.95	934.911	CALZADA DERECHA
748	9800933.865	172481.446	934.771	CALZADA IZQUIERDA
749	9800935.463	172485.576	934.983	CALZADA DERECHA
750	9800916.293	172489.93	934.852	CALZADA IZQUIERDA
751	9800917.902	172493.567	935.029	CALZADA DERECHA
752	9800897.854	172497.222	934.892	CALZADA IZQUIERDA
753	9800899.138	172500.733	934.808	CALZADA DERECHA
754	9800889.209	172499.534	934.688	CALZADA IZQUIERDA

755	9800890.593	172504.802	934.621	CALZADA DERECHA
-----	-------------	------------	---------	-----------------

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 26 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
756	9800887.053	172503.079	934.597	ENLACE
757	9800920.073	172477.133	934.499	CASA
758	9800927.54	172474.28	934.766	CASA
759	9800925.877	172469.619	934.616	CASA
760	9800760.535	172390.309	933.753	CASA
761	9800753.317	172392.143	933.675	CASA
762	9800747.273	172404.56	933.662	CASA
763	9800741.703	172406.924	933.580	CASA
764	9800903.416	172465.027	934.579	CASA
765	9800890.203	172465.909	934.512	CASA
766	9800890.776	172474.003	934.547	CASA
767	9800868.477	172487.773	933.883	CASA
768	9800862.444	172489.842	933.857	CASA
769	9800703.065	172426.467	932.621	CASA
770	9800710.798	172423.838	932.786	CASA
771	9800708.882	172418.138	932.839	CASA
772	9800711.739	172458.112	932.862	CASA
773	9800718.228	172456.495	932.770	CASA
774	9800719.952	172463.598	932.797	CASA
775	9800721.089	172468.218	932.820	CASA
776	9800722.769	172475.332	932.804	CASA
777	9800738.026	172484.482	932.741	AUX8
778	9800673.881	172446.776	931.673	BARRANCO
779	9800750.956	172522.054	932.519	AUX9
780	9800708.88	172478.648	932.808	CASA

781	9800704.429	172497.545	931.822	CASA
-----	-------------	------------	---------	------

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 27 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
782	9800709.996	172495.409	931.990	CASA
783	9800714.304	172506.825	932.167	CASA
784	9800708.742	172512.067	932.146	CASA
785	9800715.309	172509.488	932.177	CASA
786	9800716.413	172512.779	932.156	CASA
787	9800692.605	172500.796	931.131	BARRANCO
788	9800736.439	172502.548	932.265	POSTE
789	9800744.751	172477.239	932.818	POSTE
790	9800762.213	172545.98	932.341	AUX10
791	9800800.764	172504.02	933.457	CASA
792	9800800.802	172504.006	933.457	CASA
793	9800806.082	172521.573	933.241	CASA
794	9800808.007	172521.644	933.256	CASA
795	9800810.763	172530.681	933.233	CASA
796	9800802.701	172519.577	933.057	CANCHA1
797	9800798.378	172504.222	933.106	CANCHA1
798	9800769.519	172512.393	933.090	CANCHA1
799	9800773.843	172527.69	933.030	CANCHA1
800	9800783.735	172528.165	932.836	CASA
801	9800774.748	172530.303	932.836	CASA
802	9800771.844	172531.012	932.722	CASA
803	9800768.046	172531.954	932.717	CASA
804	9800768.489	172533.928	932.690	CASA
805	9800771.883	172544.03	931.999	CASA
806	9800767.847	172544.938	931.943	CASA

807	9800770.11	172554.708	931.940	CASA
-----	------------	------------	---------	------

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 28 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	

808	9800770.17	172555.128	931.920	CASA
809	9800774.273	172572.904	932.206	CASA
810	9800761.929	172534.155	932.544	POSTE
811	9800728.021	172433.967	933.234	CALZADA IZQUIERDA
812	9800722.501	172436.143	933.265	CALZADA DERECHA
813	9800731.573	172453.147	933.112	CALZADA IZQUIERDA
814	9800726.76	172454.817	933.075	CALZADA DERECHA
815	9800735.578	172471.93	932.884	CALZADA IZQUIERDA
816	9800731.93	172472.746	932.922	CALZADA DERECHA
817	9800740.375	172490.255	932.543	CALZADA IZQUIERDA
818	9800736.665	172491.257	932.546	CALZADA DERECHA
819	9800746.128	172507.647	932.610	CALZADA IZQUIERDA
820	9800742.944	172508.847	932.574	CALZADA DERECHA
821	9800753.428	172524.419	932.504	CALZADA IZQUIERDA
822	9800749.815	172525.932	932.472	CALZADA DERECHA
823	9800762.32	172540.865	932.456	CALZADA IZQUIERDA
824	9800759.555	172542.259	932.456	CALZADA DERECHA
825	9800769.195	172562.208	931.994	CALZADA IZQUIERDA
826	9800765.787	172562.787	931.921	CALZADA DERECHA
827	9800765.786	172562.783	931.921	CALZADA DERECHA
828	9800725.666	172557.825	929.667	CASA
834	9800787.636	172639.389	932.101	AUX11
835	9800749.923	172555.89	932.153	CASA
836	9800750.902	172567.205	932.203	CASA
837	9800751.499	172575.116	931.964	CASA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 29 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
838	9800739.268	172656.411	930.433	PT
839	9800805.917	172647.462	931.862	PT
840	9800806.043	172702.91	930.114	AUX12
841	9800780.626	172731.05	929.033	AUX13
842	9800814.06	172693.233	930.109	PT
843	9800767.724	172723.659	928.233	PT
844	9800787.716	172734.203	928.335	PT
845	9800789.394	172735.494	927.799	PT
846	9800764.098	172731.595	923.615	RIO3
847	9800763.218	172733.58	923.714	RIO3
848	9800776.253	172740.237	923.991	RIO3
849	9800778.806	172736.884	924.196	RIO3
850	9800786.606	172740.847	923.86	RIO3
851	9800787.322	172739.376	923.914	RIO3
852	9800787.237	172739.396	923.894	RIO3
853	9800785.55	172753.844	930.826	PT
854	9800772.722	172746.63	930.457	PT
855	9800757.614	172740.947	928.799	PT
856	9800761.367	172741.543	929.493	AUX14
857	9800675.561	172749.485	927.922	AUX15
858	9800659.197	172756.298	928.096	PT
859	9800765.145	172750.72	930.868	PT
860	9800660.728	172769.661	932.896	PT
861	9800677.879	172779.972	932.496	PT
862	9800765.125	172769.721	931.948	PT

863	9800691.748	172780.257	929.908	PT
-----	-------------	------------	---------	----

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora	
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
Realizado por: Egda. María Gabriela Trávez	Estación Total: Trimble M3
Fecha: Enero del 2011	Hoja: 30 de 30

PTO.	COORDENADAS		COTA	OBSERVACIONES
	Y	X	Z	
864	9800752.746	172769.857	932.228	PT
865	9800719.789	172778.746	930.527	PT
866	9800741.27	172771.443	930.969	PT
867	9800723.24	172746.703	928.72	PT
868	9800738.953	172726.995	928.039	PT
869	9800685.651	172738.466	926.632	PT
870	9800685.729	172737.818	918.704	RIO3
871	9800723.893	172721.699	927.674	PT
872	9800667.284	172737.817	924.571	PT
873	9800666.675	172737.192	917.269	RIO3
874	9800653.715	172757.398	926.338	PT
875	9800652.741	172757.512	917.05	RIO3

2.3 Centro Shuar Chinimpi y Zona de Descarga



Escuela “10 de Agosto” Cantón Palora –Centro Shuar Chinimpi



Energía Eléctrica, Viviendas, Vías de Acceso y Transporte del Centro Shuar Chinimpi



Guardería Las Golondrinas del Centro Shuar Chinimpi



Sitio de Implantación de la Planta de Tratamiento del Centro Shuar Chinimpi.

2.4 Diseño Hidráulico del Sistema de Alcantarillado

Calculo de Caudales De Diseño

Dotación Media Futura (Dmf)

Datos:

Dma= 150 lt/hab/dia

Δ Dm= 1 lt/hab/año

Periodo de diseño (n) = 25 años

$$Dmf = Dma + (\Delta Dm * n)$$

$$Dmf = 150\text{lt/hab/dia} + (1\text{lt/hab/año} * 25\text{años})$$

$$Dmf = 175 \text{ lt/hab/dia}$$

Caudal Medio Diario Futuro (Qmdf)

Datos:

Dmf= 175lt/hab/dia

Área Aportante= 0.75 Ha

Densidad Poblacional= 25hab/Ha

C= 70%

$$Qmdf = \frac{Dmf * (AreaAportante * DensidadPoblacional) * C}{FactordeConversion}$$

$$Qmdf = \frac{175\text{lt/hab/dia} * (0.75\text{Ha} * 25\text{hab/Ha}) * 0.70}{86400}$$

$$Qmdf = 0.026$$

Caudal Máximo Instantáneo (QMI)

Datos:

Pf=385

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{Pf}}$$

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{385}}$$

$$M = 4.02 \cong 4.00$$

$$2 > M > 8$$

$$QMI = Qmdf * M$$

$$QMI = 0.015 * 4$$

$$QMI = 0.106 \text{ l/s}$$

Caudal por Infiltración (Qi)

Datos:

Área: 0.75 Ha.

$$A < 40.5 \text{ Ha}$$

$$Q = 14 \text{ m}^3/\text{hab}/\text{dia}$$

$$Qi = \frac{14 * \text{Area}}{86.4}$$

$$Qi = \frac{14 * 0.75}{86.4} = 0.12$$

Caudal por Conexiones Erradas (Qe)

Datos:

QMI= 0.0607 l/s

$$Qe = 80 \text{ lit}/\text{hab}/\text{dia} * (\text{Pob}/86400)$$

$$Q_e = 80 \text{ lit/hab/dia} * (19/86400)$$

$$Q_e = 0.018 \text{ lt/s}$$

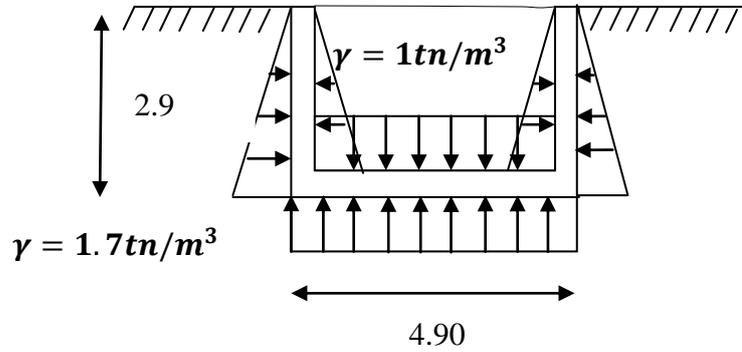
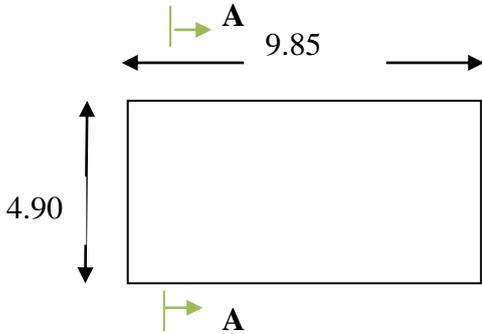
CAUDAL DE DISEÑO (Qd)

$$Q_d = Q_{MI} + Q_i + Q_e$$

$$Q_d = 0.106 + 0.12 + 0.018$$

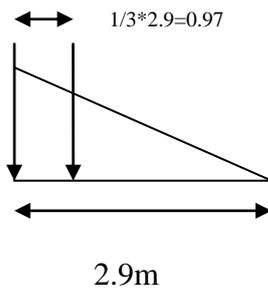
$$Q_d = 0.24 \text{ l/s}$$

2.5 Cálculo del Tanque Séptico



CORTE A - A

$$P = (3 * 2.9 / 2) = 4.35$$



$$M = P * 0.97$$

$$M_u = 0.97 * 1.55 * 4.35 = 6.54 \text{ t-m}$$

DISEÑO A FLEXION

$$dB = \sqrt{\frac{4.82 * 10^5}{44.61 * 100}}$$

$$dB = 12.10$$

h = Db + recubr

$$h = 12.10 \text{ cm} + 5 \text{ cm}$$

$$h = 17.10 \text{ cm}$$

$$h = 15.0 \text{ cm}$$

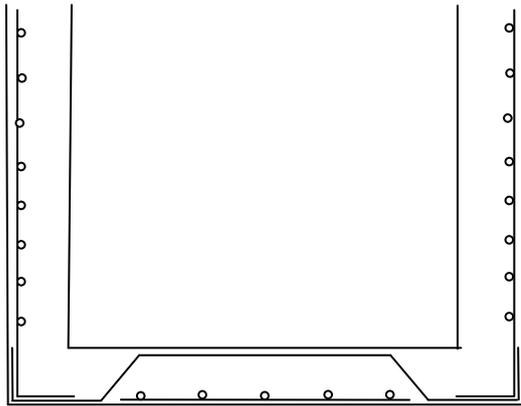
$$d = 12 \text{ cm}$$

$$V_{adm} = 0.53 \sqrt{f'c} = 0.53 \sqrt{240} = 8.21 \text{ kg/cm}^2$$

$$V_u = \frac{4350}{0.85 * 100 * 12} = 4.26 \text{ kg/cm}^2 < 8.21 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{ok}$$

$$A_s = \frac{Mu * 10^5}{\phi f_y * j_u * d}$$

$$A_s = \frac{6.54 * 10^5}{4200 * 0.9 * 12} = 14.41 \text{ cm}^2 = 10 \text{ } \phi 12 \text{ mm}$$



Acero y Temperatura

$$A_s = 0.002 * b * d$$

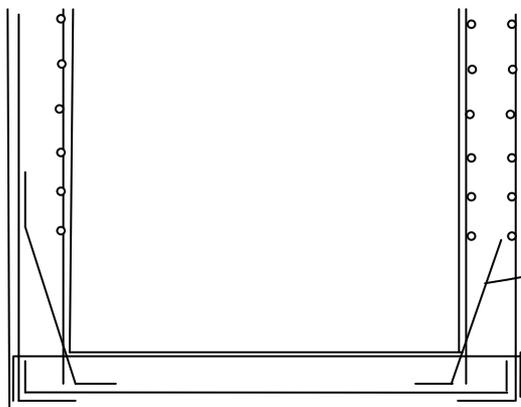
$$A_s = 0.002 * 100 * 12$$

$$A_s = 2.4 \text{ cm}^2$$

$$5 \phi 8 \text{ mm}$$

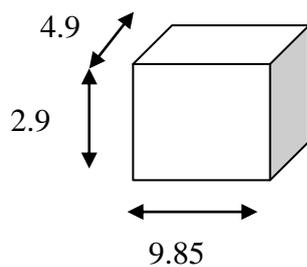
4espac

1 $\phi 8 \text{ mm} @ 25$



Para el agrietamiento de la Piscina

Para la solera:



$$T = 71.95 \text{ m}^3 * \gamma_{\text{Agua}}$$

$$T = 71.95 * 30\% \text{ (Por dinámica debido al golpeo del agua)}$$

$$T = 139.96 \text{ T}$$

$$T = A_s * f_s$$

$$f_s = 0.6 f_y$$

$$f_s = 0.6(4200) = 2520 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_s = 139960 \text{ Kg} / 2520 \text{ Kg/cm}^2 = 55.53 \text{ cm}^2$$

2.6 Análisis de Precios Unitarios

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Replanteo y nivelacion

UNIDAD: Km

ITEM : 1

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					8.08
Equipo topografico	1.00	3.00	3.00	16.000	48.00
SUBTOTAL M					56.08

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Cadenero	III	3.00	2.50	7.50	16.000	120.00
Topogtrato 1	TOP 1	1.00	2.60	2.60	16.000	41.60
SUBTOTAL N						161.60

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
Tiras 2.5x2.5x210cm	u	0.200	0.50	0.10
SUBTOTAL O				0.10

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	217.78
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00	43.56
COSTO TOTAL DEL RUBRO	261.34
VALOR OFERTADO	261.34

OBSERVACIONES:

SON: DOSCIENTOS SESENTA Y UN DÓLARES CON TREINTA Y CUATRO CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez

ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Desbroce y limpieza

UNIDAD: Ha

ITEM : 2

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.79
Tractor de orugas	1.00	60.00	60.00	7.400	444.00
Motosierra	1.00	2.00	2.00	7.400	14.80
SUBTOTAL M					461.59

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Operador equipo pesado G 1	OEP 1	1.00	2.60	2.60	7.400	19.24
Ayudante de Operador	SNTIT	1.00	2.50	2.50	7.400	18.50
Peon	I	1.00	2.45	2.45	7.400	18.13
SUBTOTAL N						55.87

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL O				0.00

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		517.46
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20.00	103.49
COSTO TOTAL DEL RUBRO		620.95
VALOR OFERTADO		620.95

OBSERVACIONES:

SON: SEISCIENTOS VEINTE DÓLARES CON NOVENTA Y CINCO CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez

ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Excavacion de zanjas suelo natural (sin clasificar) a maquina h= 0-5.00 m

UNIDAD: m3

ITEM : 3

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01	
Retroexcavadora	1.00	35.00	35.00	0.055	1.93	
Bomba de agua	1.00	1.00	1.00	0.005	0.01	
SUBTOTAL M					1.95	
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Operador equipo pesado G 1	OEP 1	1.00	2.60	2.60	0.055	0.14
Ayudante	II	1.00	2.45	2.45	0.055	0.13
SUBTOTAL N					0.27	
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>		
SUBTOTAL O					0.00	
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>		
SUBTOTAL P					0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.22
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00	0.44
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.66
VALOR OFERTADO	2.66

OBSERVACIONES:

SON: DOS DÓLARES CON SESENTA Y SEIS CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez

ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Excavacion estructural a mano sin clasificar h= 0-2.5 m

UNIDAD: m3

ITEM : 4

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.25	
SUBTOTAL M					0.25	
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peon	I	1.00	2.45	2.45	2.000	4.90
SUBTOTAL N						4.90
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>		
SUBTOTAL O				0.00		
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>		
SUBTOTAL P				0.00		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.15	
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00					1.03	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6.18	
VALOR OFERTADO					6.18	

OBSERVACIONES:

SON: SEIS DÓLARES CON DIECIOCHO CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez

ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Rasanteo de zanjas a mano

UNIDAD: m2

ITEM : 5

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02	
SUBTOTAL M					0.02	
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peon	I	1.00	2.45	2.45	0.170	0.42
SUBTOTAL N						0.42
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>		
SUBTOTAL O				0.00		
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC.TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>		
SUBTOTAL P				0.00		

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0.44
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00	0.09
COSTO TOTAL DEL RUBRO	0.53
VALOR OFERTADO	0.53

OBSERVACIONES:

SON: CINCUENTA Y TRES CENTAVOS DE DÓLAR

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Cama de arena (espesor = 10 cm)

UNIDAD: m3

ITEM : 6

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08	
SUBTOTAL M					0.08	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	I	3.00	2.45	7.35	0.200	1.47
Maestro de obra	IV	0.25	2.55	0.64	0.200	0.13
SUBTOTAL N						1.60
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
Arena	m3	1.050	5.00	5.25		
SUBTOTAL O				5.25		
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC. TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P				0.00		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.93	
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00					1.39	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8.32	
VALOR OFERTADO					8.32	

OBSERVACIONES:

SON: OCHO DÓLARES CON TREINTA Y DOS CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez

ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR
CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Acostillado tuberías (material fino h=De tubo + 20 cm)

UNIDAD: m3

ITEM : 7

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
SUBTOTAL M					0.02

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peon	I	1.00	2.45	2.45	0.200	0.49
SUBTOTAL N						0.49

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
Arena	m3	1.050	5.00	5.25
SUBTOTAL O				5.25

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC.TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		5.76
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20.00	1.15
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6.91
VALOR OFERTADO		6.91

OBSERVACIONES:

SON: SEIS DÓLARES CON NOVENTA Y UN CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Relleno compactado material de excavacion

UNIDAD: m3

ITEM : 8

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08	
Compactador mecanico	1.00	3.00	3.00	0.160	0.48	
SUBTOTAL M					0.56	
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peon	I	4.00	2.45	9.80	0.160	1.57
SUBTOTAL N						1.57
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>		
SUBTOTAL O				0.00		
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC.TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>		
SUBTOTAL P				0.00		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.13	
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00					0.43	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.56	
VALOR OFERTADO					2.56	

OBSERVACIONES:

SON: DOS DÓLARES CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Relleno compactado con material de mejoramiento

UNIDAD: m3

ITEM : 9

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
Compactador mecanico	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
SUBTOTAL M					0.65

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peon	I	1.00	2.45	2.45	0.200	0.49
Maestro de obra	IV	1.00	2.55	2.55	0.200	0.51
SUBTOTAL N						1.00

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
Lastre	m3	1.050	15.00	15.75
SUBTOTAL O				15.75

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	17.40
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00	3.48
COSTO TOTAL DEL RUBRO	20.88
VALOR OFERTADO	20.88

OBSERVACIONES:

SON: VEINTE DÓLARES CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez

ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Desalojo de material de excavacion

UNIDAD: m3

ITEM : 10

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
Volquete HINO KB	1.00	20.00	20.00	0.035	0.70
Cargadora frontal CLARK 45-B	1.00	35.00	35.00	0.035	1.23
SUBTOTAL M					1.94

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Operador equipo pesado G 1	OEP 1	1.00	2.60	2.60	0.035	0.09
Chofer tipo E	TIPOE	1.00	3.70	3.70	0.035	0.13
SUBTOTAL N						0.22

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC. TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.16
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00	0.43
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.59
VALOR OFERTADO	2.59

OBSERVACIONES:

SON: DOS DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez

ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Suministro/Instalacion/Prueba tubería PVC alcantarillado DN= 110 mm

UNIDAD: ml

ITEM : 11

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01	
SUBTOTAL M					0.01	
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peon	I	1.00	2.45	2.45	0.030	0.07
Albañil/Carpintero	III	1.00	2.50	2.50	0.030	0.08
Maestro de obra	IV	0.25	2.55	0.64	0.030	0.02
SUBTOTAL N					0.17	
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>		
Tubo PVC EC D= 110 mm, Sanitar	ml	1.000	5.25	5.25		
SUBTOTAL O				5.25		
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>		
SUBTOTAL P				0.00		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.43	
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00					1.09	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6.52	
VALOR OFERTADO					6.52	

OBSERVACIONES:

SON: SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y DOS CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Suministo/Instalacion/Prueba tubería PVC alcantarillado DN= 200 mm

UNIDAD: ml

ITEM : 12

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
SUBTOTAL M					0.01

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	I	1.00	2.45	2.45	0.040	0.10
Albañil/Carpintero	III	1.00	2.50	2.50	0.040	0.10
Maestro de obra	IV	0.10	2.55	0.26	0.040	0.01
SUBTOTAL N						0.21

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Tubo PVC EC D=200mm, Sanitario	ml	1.000	17.00	17.00
Anillo de caucho 200 mm	U	0.166	5.00	0.83
SUBTOTAL O				17.83

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	18.05
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00	3.61
COSTO TOTAL DEL RUBRO	21.66
VALOR OFERTADO	21.66

OBSERVACIONES:

SON: VEINTIÚN DÓLARES CON SESENTA Y SEIS CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Sumi/instalacion accesorio conexión domic.PVC (Silla Y 200x110 mm)

UNIDAD: u

ITEM : 13

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11
SUBTOTAL M					0.11

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peon	I	1.00	2.45	2.45	0.450	1.10
Fierrero/Pintor/Plomero	III	1.00	2.50	2.50	0.450	1.13
SUBTOTAL N						2.23

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
Galapagos PVC 200x110 mm	U	1.000	10.00	10.00
Polipega	Galón	0.002	42.00	0.08
SUBTOTAL O				10.08

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC.TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	12.42
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00	2.48
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14.90
VALOR OFERTADO	14.90

OBSERVACIONES:

SON: CATORCE DÓLARES CON NOVENTA CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Pozo de revision de H.Simple fc=180 Kg/cm2 ;h=0-2m, incl encofrado

UNIDAD: u

ITEM : 14

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.17
Concretera 1 saco	1.00	5.00	5.00	2.500	12.50
Vibrador	1.00	2.00	2.00	2.500	5.00
Encofrado metalico pozo	1.00	1.50	1.50	2.500	3.75
SUBTOTAL M					23.42

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Maestro de obra	IV	1.00	2.55	2.55	2.500	6.38
Albañil/Carpintero	III	2.00	2.50	5.00	2.500	12.50
Peon	I	4.00	2.45	9.80	2.500	24.50
SUBTOTAL N						43.38

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Cemento portland	saco	12.900	6.45	83.21
Arena	m3	1.070	5.00	5.35
Triturado	m3	1.830	20.00	36.60
Agua	m3	0.270	0.10	0.03
Escalones de hierro (16mm)	U	5.000	1.21	6.05
SUBTOTAL O				131.24

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC. TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	198.04
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00	39.61
COSTO TOTAL DEL RUBRO	237.65
VALOR OFERTADO	237.65

OBSERVACIONES:

SON: DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE DÓLARES CON SESENTA Y CINCO CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Pozo de revision de H.Simple fc=180 Kg/cm2;h=2.01-3.00m, incl enc.

UNIDAD: u

ITEM : 15

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.04
Concretera 1 saco	1.00	5.00	5.00	3.500	17.50
Vibrador	1.00	2.00	2.00	3.500	7.00
Encofrado metalico pozo	1.00	1.50	1.50	3.500	5.25
SUBTOTAL M					32.79

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	I	4.00	2.45	9.80	3.500	34.30
Albañil/Carpintero	III	2.00	2.50	5.00	3.500	17.50
Maestro de obra	IV	1.00	2.55	2.55	3.500	8.93
SUBTOTAL N						60.73

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Cemento portland	saco	18.000	6.45	116.10
Arena	m3	1.550	5.00	7.75
Triturado	m3	2.700	20.00	54.00
Agua	m3	0.500	0.10	0.05
Escalones de hierro (16mm)	U	10.000	1.21	12.10
SUBTOTAL O				190.00

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC. TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		283.52
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20.00	56.70
COSTO TOTAL DEL RUBRO		340.22
VALOR OFERTADO		340.22

OBSERVACIONES:

SON: TRESCIENTOS CUARENTA DÓLARES CON VEINTE Y DOS CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Pozo de revision de H.Simple fc=180 Kg/cm2;h=3.01-4.00m, incl enc.

UNIDAD: u

ITEM : 16

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					4.34
Concretera 1 saco	1.00	5.00	5.00	5.000	25.00
Vibrador	1.00	2.00	2.00	5.000	10.00
Encofrado metálico pozo	1.00	1.50	1.50	5.000	7.50
SUBTOTAL M					46.84

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peon	I	4.00	2.45	9.80	5.000	49.00
Albañil/Carpintero	III	2.00	2.50	5.00	5.000	25.00
Maestro de obra	IV	1.00	2.55	2.55	5.000	12.75
SUBTOTAL N						86.75

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
Cemento portland	saco	25.320	6.45	163.31
Arena	m3	2.050	5.00	10.25
Ripio Triturado	m3	3.510	20.00	70.20
Agua	m3	0.862	0.10	0.09
Escalones de hierro D=16 mm	U	11.000	1.21	13.31
SUBTOTAL O				257.16

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		390.75
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20.00	78.15
COSTO TOTAL DEL RUBRO		468.90
VALOR OFERTADO		468.90

OBSERVACIONES:

SON: CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO DÓLARES CON NOVENTA CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Cerco y tapa de H.F. 600 pozo de revision(Posicion y montaje)

UNIDAD: u

ITEM : 17

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.25
SUBTOTAL M					0.25

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peon	I	1.00	2.45	2.45	1.000	2.45
Albañil/Carpintero	III	1.00	2.50	2.50	1.000	2.50
SUBTOTAL N						4.95

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
Cerco y tapa de H.F 220 Lbs	u	1.000	120.00	120.00
Arena	m3	0.120	5.00	0.60
Cemento portland	Kg	10.000	0.15	1.50
P,treos, ripio triturado	m3	0.050	20.00	1.00
SUBTOTAL O				123.10

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC.TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		128.30
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20.00	25.66
COSTO TOTAL DEL RUBRO		153.96
VALOR OFERTADO		153.96

OBSERVACIONES:

SON: CIENTO CINCUENTA Y TRES DÓLARES CON NOVENTA Y SEIS CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Caja de revision 60x60 cm (h=0.60-1.20 m) , incl encofrado fc=180Kg/cm2

UNIDAD: u

ITEM : 18

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES: 0.60x0.60 incluye tapa H.A. e=0.05m excavacion y r

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.77
SUBTOTAL M					0.77

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peon	I	2.00	2.45	4.90	2.000	9.80
Albañil/Carpintero	III	1.00	2.50	2.50	2.000	5.00
Maestro de obra	IV	0.10	2.55	0.26	2.000	0.52
SUBTOTAL N						15.32

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
Cemento portland	saco	1.850	6.45	11.93
Arena	m3	0.242	5.00	1.21
Triturado	m3	0.300	20.00	6.00
Agua	m3	0.134	0.10	0.01
Encofrado caja revis.,e=0.10m	Glob	1.000	8.00	8.00
Acero de refuerzo 8-12 mm	kg	2.000	1.15	2.30
Alambre galvanizado #18	kg	0.050	2.00	0.10
Piedra bola	m3	0.150	15.00	2.25
SUBTOTAL O				31.80

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		47.89
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20.00	9.58
COSTO TOTAL DEL RUBRO		57.47
VALOR OFERTADO		57.47

OBSERVACIONES:

SON: CINCUENTA Y SIETE DÓLARES CON CUARENTA Y SIETE CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Reparaciones de conexiones domiciliarias agua entubada

UNIDAD: u

ITEM : 19

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.37	
SUBTOTAL M					0.37	
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Fierrero/Pintor/Plomero	III	1.00	2.50	2.50	1.500	3.75
Ayudante	II	1.00	2.45	2.45	1.500	3.68
SUBTOTAL N					7.43	
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>		
Accesorios de reparacion conex	u	1.000	6.00	6.00		
SUBTOTAL O				6.00		
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>		
SUBTOTAL P				0.00		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					13.80	
INDIRECTOS Y UTILIDADES					20.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					16.56	
VALOR OFERTADO					16.56	

OBSERVACIONES:

SON: DIECISEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Entibado zanjas varios usos h>= 2.30 m

UNIDAD: m2

ITEM : 20

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02	
SUBTOTAL M					0.02	
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Albañil/Carpintero	III	1.00	2.50	2.50	0.090	0.23
Ayudante	II	1.00	2.45	2.45	0.090	0.22
SUBTOTAL N					0.45	
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>		
Tabla de encofrado	u	1.200	1.20	1.44		
Alfaja 7 x 7 x 210	u	1.200	1.20	1.44		
Pingos	m	1.000	0.50	0.50		
Clavos	Kg	0.250	2.00	0.50		
SUBTOTAL O				3.88		
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC.TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>		
SUBTOTAL P				0.00		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4.35	
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00					0.87	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5.22	
VALOR OFERTADO					5.22	

OBSERVACIONES:

SON: CINCO DÓLARES CON VEINTE Y DOS CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2 (suministro, colocacion y corte)

UNIDAD: Kg

ITEM : 21

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
Cizalla manual	1.00	2.00	2.00	0.030	0.06
SUBTOTAL M					0.07

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Fierrero/Pintor/Plomero	III	1.00	2.50	2.50	0.030	0.08
Ayudante	II	1.00	2.45	2.45	0.030	0.07
SUBTOTAL N						0.15

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Acero de refuerzo 8-12 mm	kg	1.050	1.15	1.21
Alambre galvanizado #18	kg	0.050	2.00	0.10
SUBTOTAL O				1.31

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.53
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00	0.31
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.84
VALOR OFERTADO	1.84

OBSERVACIONES:

SON: UN DÓLAR CON OCHENTA Y CUATRO CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Hormigon simple fc=210 Kg/cm2, incl encofrado

UNIDAD: m3

ITEM : 22

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.98
Concretera	1.00	6.00	6.00	1.600	9.60
Vibrador	1.00	2.00	2.00	1.600	3.20
SUBTOTAL M					14.78

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	I	6.00	2.45	14.70	1.600	23.52
Ayudante	II	1.00	2.45	2.45	1.600	3.92
Albañil/Carpintero	III	2.00	2.50	5.00	1.600	8.00
Maestro de obra	IV	1.00	2.55	2.55	1.600	4.08
SUBTOTAL N					39.52	

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Cemento Portland	saco	7.300	6.45	47.09
Triturado	m3	0.710	20.00	14.20
Arena de rio	m3	0.460	5.00	2.30
Agua	m3	0.300	0.10	0.03
Encofrado	m2	3.000	2.00	6.00
Aditivo	kg	0.100	3.00	0.30
Varios	glob	0.050	1.00	0.05
SUBTOTAL O				69.97

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	124.27
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00	24.85
COSTO TOTAL DEL RUBRO	149.12
VALOR OFERTADO	149.12

OBSERVACIONES:

SON: CIENTO CUARENTA Y NUEVE DÓLARES CON DOCE CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR
CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Enlucido, incl malla

UNIDAD: m2

ITEM : 23

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.22
SUBTOTAL M					0.22

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	I	1.00	2.45	2.45	0.800	1.96
Albañil/Carpintero	III	1.00	2.50	2.50	0.800	2.00
Maestro de obra	IV	1.00	2.55	2.55	0.150	0.38
SUBTOTAL N						4.34

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Cemento Portland	saco	0.180	6.45	1.16
P,treos, arena negra	m3	0.030	15.00	0.45
Madera, tabla encofrado/ 25 cm	u	0.100	1.20	0.12
Madera, pingos	ml	0.150	0.50	0.08
Alambre de amarre	kg	0.005	2.00	0.01
Malla de tumbado	m2	1.000	2.00	2.00
SUBTOTAL O				3.82

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8.38
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00	1.68
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10.06
VALOR OFERTADO	10.06

OBSERVACIONES:

SON: DIEZ DÓLARES CON SEIS CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Hormigon ciclopeo(50% H.S.fc=180 Kg/cm2-50%P)

UNIDAD: m3

ITEM : 24

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES: Incluye encofrado

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.35
Concretera 1 saco	1.00	5.00	5.00	0.500	2.50
SUBTOTAL M					3.85

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	I	1.00	2.45	2.45	7.112	17.42
Albañil/Carpintero	III	1.00	2.50	2.50	3.556	8.89
Maestro de obra	IV	1.00	2.55	2.55	0.250	0.64
SUBTOTAL N						26.95

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
p.treos, piedra bola	m3	0.500	15.00	7.50
cemento portland	saco	3.350	6.45	21.61
p.treos, arena negra	m3	0.234	15.00	3.51
p.treos, ripio triturado	m3	0.363	20.00	7.26
madera, tabla encofrado/ 25 cm	u	3.320	1.20	3.98
madera, alfaja	ml	3.000	0.50	1.50
madera, puntales	ml	4.500	0.50	2.25
clavos de 2" a 4"	kg	0.500	2.00	1.00
SUBTOTAL O				48.61

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		79.41
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20.00	15.88
COSTO TOTAL DEL RUBRO		95.29
VALOR OFERTADO		95.29

OBSERVACIONES:

SON: NOVENTA Y CINCO DÓLARES CON VEINTE Y NUEVE CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez

ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Desbroce, desbosque y limpieza

UNIDAD: Ha

ITEM : 25

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.79
Tractor de orugas	1.00	60.00	60.00	7.400	444.00
Motosierra	1.00	2.00	2.00	7.400	14.80
SUBTOTAL M					461.59

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
operador tractor carril/rueda	OEP 1	1.00	2.60	2.60	7.400	19.24
Ayudante de Operador	SNTIT	1.00	2.50	2.50	7.400	18.50
Peon	I	1.00	2.45	2.45	7.400	18.13
SUBTOTAL N						55.87

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL O				0.00

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC.TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		517.46
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20.00	103.49
COSTO TOTAL DEL RUBRO		620.95
VALOR OFERTADO		620.95

OBSERVACIONES:

SON: SEISCIENTOS VEINTE DÓLARES CON NOVENTA Y CINCO CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Replanteo y nivelación

UNIDAD: m2

ITEM : 26

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES: estacion tatoal o equipos de topografia

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
Equipo de topografia	1.00	3.00	3.00	0.016	0.05
SUBTOTAL M					0.06

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
topografo 4	TOP 1	1.00	2.60	2.60	0.016	0.04
Peon	I	2.00	2.45	4.90	0.016	0.08
SUBTOTAL N						0.12

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
madera, pingos	ml	0.200	0.50	0.10
clavos de 2" a 4"	kg	0.020	2.00	0.04
SUBTOTAL O				0.14

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC.TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0.32
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00	0.06
COSTO TOTAL DEL RUBRO	0.38
VALOR OFERTADO	0.38

OBSERVACIONES: Sin aparatos de topografia

SON: TREINTA Y OCHO CENTAVOS DE DÓLAR

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Excavacion a maquina sin clasificar

UNIDAD: m3

ITEM : 27

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01	
Tractor	1.00	60.00	60.00	0.025	1.50	
SUBTOTAL M					1.51	
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
ayudante de maquinaria	SNTT	1.00	2.50	2.50	0.025	0.06
operador de equipo pesado	OEP 1	1.00	2.60	2.60	0.025	0.07
SUBTOTAL N					0.13	
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>		
SUBTOTAL O				0.00		
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>		
SUBTOTAL P				0.00		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.64	
INDIRECTOS Y UTILIDADES					20.00	0.33
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.97	
VALOR OFERTADO					1.97	

OBSERVACIONES:

SON: UN DÓLAR CON NOVENTA Y SIETE CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Perfilada de taludes a mano

UNIDAD: m2

ITEM : 28

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05	
SUBTOTAL M					0.05	
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peon	I	2.00	2.45	4.90	0.170	0.83
Maestro de obra	IV	0.25	2.55	0.64	0.170	0.11
SUBTOTAL N					0.94	
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>		
SUBTOTAL O				0.00		
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC.TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>		
SUBTOTAL P				0.00		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.99	
INDIRECTOS Y UTILIDADES					20.00	0.20
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.19	
VALOR OFERTADO					1.19	

OBSERVACIONES:

SON: UN DÓLAR CON DIECINUEVE CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Desalojo de material de excavacion

UNIDAD: m3

ITEM : 29

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01	
Volquete HINO KB	1.00	20.00	20.00	0.035	0.70	
Cargadora frontal CLARK 45-B	1.00	35.00	35.00	0.035	1.23	
SUBTOTAL M					1.94	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Operador equipo pesado G 1	OEP 1	1.00	2.60	2.60	0.035	0.09
Chofer tipo E	TIPOE	1.00	3.70	3.70	0.035	0.13
SUBTOTAL N					0.22	
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
SUBTOTAL O				0.00		
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC. TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P				0.00		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.16	
INDIRECTOS Y UTILIDADES					20.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.59	
VALOR OFERTADO					2.59	

OBSERVACIONES:

SON: DOS DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Conformacion de rasante

UNIDAD: m2

ITEM : 30

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00	
Tractor	1.00	60.00	60.00	0.017	1.02	
SUBTOTAL M					1.02	
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
ayudante de maquinaria	SNTT	1.00	2.50	2.50	0.017	0.04
operador de equipo pesado	OEP 1	1.00	2.60	2.60	0.017	0.04
SUBTOTAL N					0.08	
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>		
SUBTOTAL O				0.00		
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC.TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>		
SUBTOTAL P				0.00		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.10	
INDIRECTOS Y UTILIDADES					20.00	0.22
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.32	
VALOR OFERTADO					1.32	

OBSERVACIONES:

SON: UN DÓLAR CON TREINTA Y DOS CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez

ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Replanto de H.Simple

UNIDAD: m3

ITEM : 31

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES: fc = 140 kg/cm2

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.85
SUBTOTAL M					1.85

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Albañil/Carpintero	III	1.00	2.50	2.50	5.000	12.50
Peon	I	1.00	2.45	2.45	10.000	24.50
SUBTOTAL N						37.00

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Cemento Portland	saco	6.185	6.45	39.89
P.treos, arena negra	m3	0.473	15.00	7.10
P.treos, ripio triturado	m3	0.735	20.00	14.70
SUBTOTAL O				61.69

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	100.54
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00	20.11
COSTO TOTAL DEL RUBRO	120.65
VALOR OFERTADO	120.65

OBSERVACIONES:

SON: CIENTO VEINTE DÓLARES CON SESENTA Y CINCO CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Hierro estructural fy=4200 kg/cm2

UNIDAD: Kg

ITEM : 32

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
Cizalla manual	1.00	2.00	2.00	0.030	0.06
SUBTOTAL M					0.07

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Fierrero/Pintor/Plomero	III	1.00	2.50	2.50	0.030	0.08
Ayudante	II	1.00	2.45	2.45	0.030	0.07
SUBTOTAL N						0.15

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
hierro estructural	kg	1.050	1.10	1.16
alambre de amarre-galvanizado	kg	0.050	2.00	0.10
SUBTOTAL O				1.26

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.48
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00	0.30
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.78
VALOR OFERTADO	1.78

OBSERVACIONES:

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y OCHO CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Hormigon simple fc=210 Kg/cm2, incl encofrado

UNIDAD: m3

ITEM : 33

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.98
Concretera	1.00	6.00	6.00	1.600	9.60
Vibrador	1.00	2.00	2.00	1.600	3.20
SUBTOTAL M					14.78

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	I	6.00	2.45	14.70	1.600	23.52
Ayudante	II	1.00	2.45	2.45	1.600	3.92
Albañil/Carpintero	III	2.00	2.50	5.00	1.600	8.00
Maestro de obra	IV	1.00	2.55	2.55	1.600	4.08
SUBTOTAL N						39.52

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Cemento Portland	saco	7.300	6.45	47.09
Triturado	m3	0.710	20.00	14.20
Arena de rio	m3	0.460	5.00	2.30
Agua	m3	0.300	0.10	0.03
Encofrado	m2	3.000	2.00	6.00
Aditivo	kg	0.100	3.00	0.30
Varios	glob	0.050	1.00	0.05
SUBTOTAL O				69.97

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		124.27
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20.00	24.85
COSTO TOTAL DEL RUBRO		149.12
VALOR OFERTADO		149.12

OBSERVACIONES:

SON: CIENTO CUARENTA Y NUEVE DÓLARES CON DOCE CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Relleno compactado con material de mejoramiento

UNIDAD: m3

ITEM : 34

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
Compactador mecanico	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
SUBTOTAL M					0.65

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peon	I	1.00	2.45	2.45	0.200	0.49
Maestro de obra	IV	1.00	2.55	2.55	0.200	0.51
SUBTOTAL N						1.00

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
Lastre	m3	1.050	15.00	15.75
SUBTOTAL O				15.75

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC.TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	17.40
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00	3.48
COSTO TOTAL DEL RUBRO	20.88
VALOR OFERTADO	20.88

OBSERVACIONES:

SON: VEINTE DÓLARES CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Material filtrante

UNIDAD: m3

ITEM : 35

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.22	
SUBTOTAL M					0.22	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	I	1.00	2.45	2.45	1.500	3.68
Maestro de obra	IV	0.20	2.55	0.51	1.500	0.77
SUBTOTAL N						4.45
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
pedra clasificada	m3	1.050	25.00	26.25		
SUBTOTAL O				26.25		
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P				0.00		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					30.92	
INDIRECTOS Y UTILIDADES					20.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					37.10	
VALOR OFERTADO					37.10	

OBSERVACIONES:

SON: TREINTA Y SIETE DÓLARES CON DIEZ CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Desalojo de material de excavacion

UNIDAD: m3

ITEM : 36

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01	
Volquete HINO KB	1.00	20.00	20.00	0.035	0.70	
Cargadora frontal CLARK 45-B	1.00	35.00	35.00	0.035	1.23	
SUBTOTAL M					1.94	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Operador equipo pesado G 1	OEP 1	1.00	2.60	2.60	0.035	0.09
Chofer tipo E	TIPOE	1.00	3.70	3.70	0.035	0.13
SUBTOTAL N					0.22	
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
SUBTOTAL O				0.00		
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC.TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P				0.00		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.16	
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20.00	0.43	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.59	
VALOR OFERTADO					2.59	

OBSERVACIONES:

SON: DOS DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Suministro/Instalacion/Prueba Tuberia PVC Alcantarillado DN= 110 mm

UNIDAD: ml

ITEM : 37

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
SUBTOTAL M					0.01

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peon	I	1.00	2.45	2.45	0.030	0.07
Albañil/Carpintero	III	1.00	2.50	2.50	0.030	0.08
Maestro de obra	IV	0.25	2.55	0.64	0.030	0.02
SUBTOTAL N						0.17

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
Tubo PVC EC D= 110 mm, Sanitar	ml	1.000	5.25	5.25
SUBTOTAL O				5.25

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5.43
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00	1.09
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6.52
VALOR OFERTADO	6.52

OBSERVACIONES:

SON: SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y DOS CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Enlucido vertical

UNIDAD: m2

ITEM : 38

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES: Mortero 1:3, e= 2cm-3cm

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.22
SUBTOTAL M					0.22

MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	I	1.00	2.45	2.45	0.800	1.96
Albañil/Carpintero	III	1.00	2.50	2.50	0.800	2.00
Maestro de obra	IV	1.00	2.55	2.55	0.150	0.38
SUBTOTAL N						4.34

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Cemento Portland	saco	0.150	6.45	0.97
P,treos, arena negra	m3	0.024	15.00	0.36
Madera, tabla encofrado/ 25 cm	u	0.100	1.20	0.12
Madera, pingos	ml	0.150	0.50	0.08
Alambre de amarre	kg	0.005	2.00	0.01
SUBTOTAL O				1.54

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC. TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	6.10
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20.00	1.22
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7.32
VALOR OFERTADO	7.32

OBSERVACIONES:

SON: SIETE DÓLARES CON TREINTA Y DOS CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez

ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Tuberia PVC de 75 mm Desague

UNIDAD: ml

ITEM : 39

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05	
SUBTOTAL M					0.05	
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peon	I	1.00	2.45	2.45	0.200	0.49
Albañil/Carpintero	III	1.00	2.50	2.50	0.200	0.50
SUBTOTAL N					0.99	
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>		
Tubo P.V.C.75mm	u	0.333	12.00	4.00		
SUBTOTAL O				4.00		
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC.TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>		
SUBTOTAL P				0.00		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.04	
INDIRECTOS Y UTILIDADES					20.00	1.01
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6.05	
VALOR OFERTADO					6.05	

OBSERVACIONES:

SON: SEIS DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Tee PVC 110 mm

UNIDAD: u

ITEM : 40

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07	
SUBTOTAL M					0.07	
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Plomero	III	1.00	0.50	0.50	0.500	0.25
Ayudante de Plomero	II	1.00	2.45	2.45	0.500	1.23
SUBTOTAL N					1.48	
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>		
Tee PVC 110mm	U	1.000	4.00	4.00		
SUBTOTAL O				4.00		
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>		
SUBTOTAL P				0.00		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.55	
INDIRECTOS Y UTILIDADES					20.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6.66	
VALOR OFERTADO					6.66	

OBSERVACIONES:

SON: SEIS DÓLARES CON SESENTA Y SEIS CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Suministro/Colocacion de Codo PVC 90 d=75 mm

UNIDAD: u

ITEM : 41

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07	
SUBTOTAL M					0.07	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Plomero	III	1.00	0.50	0.50	0.500	0.25
Ayudante de Plomero	II	1.00	2.45	2.45	0.500	1.23
SUBTOTAL N						1.48
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
Codo PVC 90 d=75mm	U	1.000	2.50	2.50		
SUBTOTAL O				2.50		
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PREC. TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P				0.00		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4.05	
INDIRECTOS Y UTILIDADES					20.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4.86	
VALOR OFERTADO					4.86	

OBSERVACIONES:

SON: CUATRO DÓLARES CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI-PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

RUBRO : Suministro/Colocacion de Codo PVC 90 d=110 mm

UNIDAD: u

ITEM : 42

FECHA : 22 DE FEBRERO DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07	
SUBTOTAL M					0.07	
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Plomero	III	1.00	0.50	0.50	0.500	0.25
Ayudante de Plomero	III	1.00	2.45	2.45	0.500	1.23
SUBTOTAL N						1.48
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>		
Codo PVC 90 d=110mm	U	1.000	3.00	3.00		
SUBTOTAL O					3.00	
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4.55	
INDIRECTOS Y UTILIDADES					20.00	0.91
COSTO TOTAL DEL RUBRO						5.46
VALOR OFERTADO						5.46

OBSERVACIONES:

SON: CINCO DÓLARES CON CUARENTA Y SEIS CENTAVOS

Egda. María Gabriela Trávez
ELABORO

2.7 Auxiliar de Costos de Mano de Obra

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA

INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI
PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

AUXILIAR DE COSTOS DE MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CAT.	SAL.REALxHORA	HOR-HOMBRE	COSTO TOTAL
Peon	I	2.45	4.167.66	10.210.77
Ayudante	II	2.45	590.01	1.445.52
Ayudante de Plomero	II	2.45	4.50	11.03
Albañil/Carpintero	III	2.50	644.50	1.611.25
Ayudante de Plomero	III	2.45	0.50	1.23
Cadenero	III	2.50	92.16	230.40
Ferrero/Pintor/Plomero	III	2.50	281.68	704.20
Plomero	III	0.50	5.00	2.50
Maestro de obra	IV	2.55	224.42	572.27
Operador equipo pesado G 1	OEP 1	2.60	324.20	842.92
operador de equipo pesado	OEP 1	2.60	9.84	25.58
operador tractor carril/rueda	OEP 1	2.60	0.59	1.53
Ayudante de Operador	SNTIT	2.50	1.33	3.33
ayudante de maquinaria	SNTIT	2.50	9.84	24.60
Chofer tipo E	TIPOE	3.70	53.33	197.32
Topograto 1	TOP 1	2.60	30.72	79.87
topografo 4	TOP 1	2.60	1.13	2.94
TOTAL:				15.967.26

2.8 Auxiliar de Costos de Equipo

GOBIERNO MUNICIPAL DE PALORA

INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI

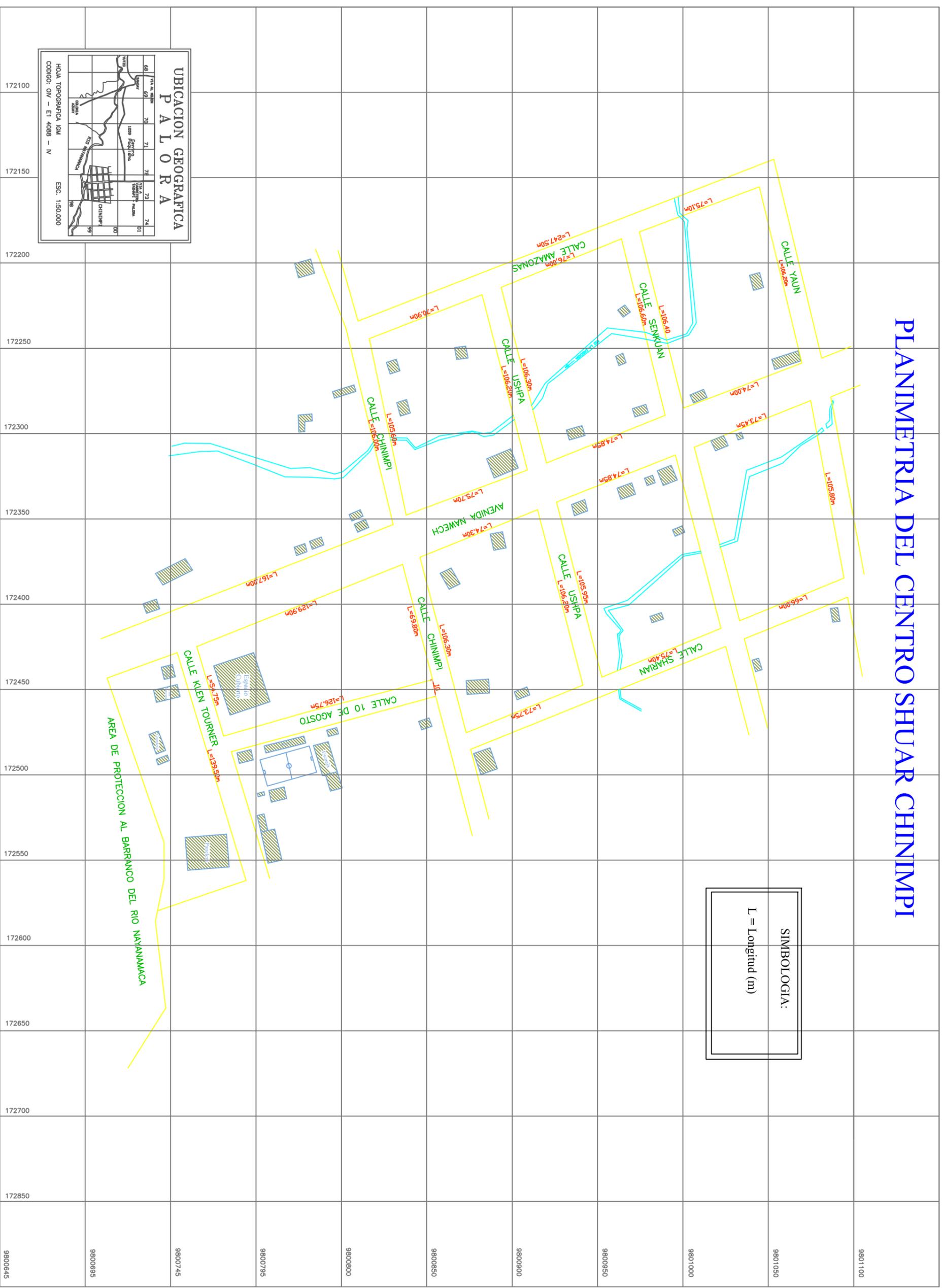
PARROQUIA SANGAY-CANTON PALORA - PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

AUXILIAR DE COSTOS DE EQUIPO

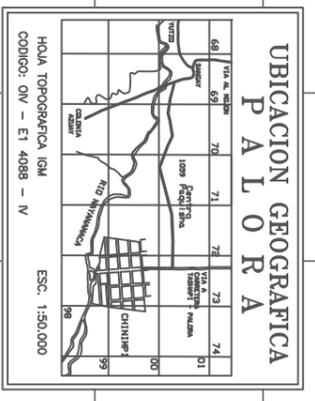
DESCRIPCION	COSTOxHORA	HORA-EQUIPO	COSTO TOTAL
Herramienta menor(% total)	798.18		798.18
Bomba de agua	1.00	24.56	24.56
Cargadora frontal CLARK 45-B	35.00	53.33	1.866.55
Cizalla manual	2.00	198.58	397.16
Compactador mecanico	3.00	599.97	1.799.91
Concreteira	6.00	50.80	304.80
Concreteira 1 saco	5.00	110.75	553.75
Encofrado metalico pozo	1.50	53.50	80.25
Encofrado metálico pozo	1.50	55.00	82.50
Equipo de topografía	3.00	1.13	3.39
Equipo topogr fico	3.00	30.72	92.16
Motosierra	2.00	1.33	2.66
Retroexcavadora	35.00	270.13	9.454.55
Tractor	60.00	9.84	590.40
Tractor de orugas	60.00	1.33	79.80
Vibrador	2.00	159.30	318.60
Volquete HINO KB	20.00	53.33	1.066.60

	TOTAL:		17.515.82

PLANIMETRIA DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI



SIMBOLOGIA:
L = Longitud (m)



MUNICIPIO DE PALORA
PROYECTO:
INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI

ING. LUIS HERAS CALLE
ALCALDE
DISEÑO: EDDA MARÍA GABRIELA TRAVEZ
REVISÓ: ING. MARISOL BAYAS

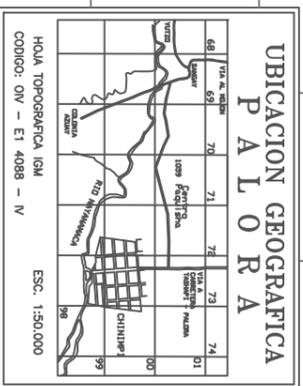
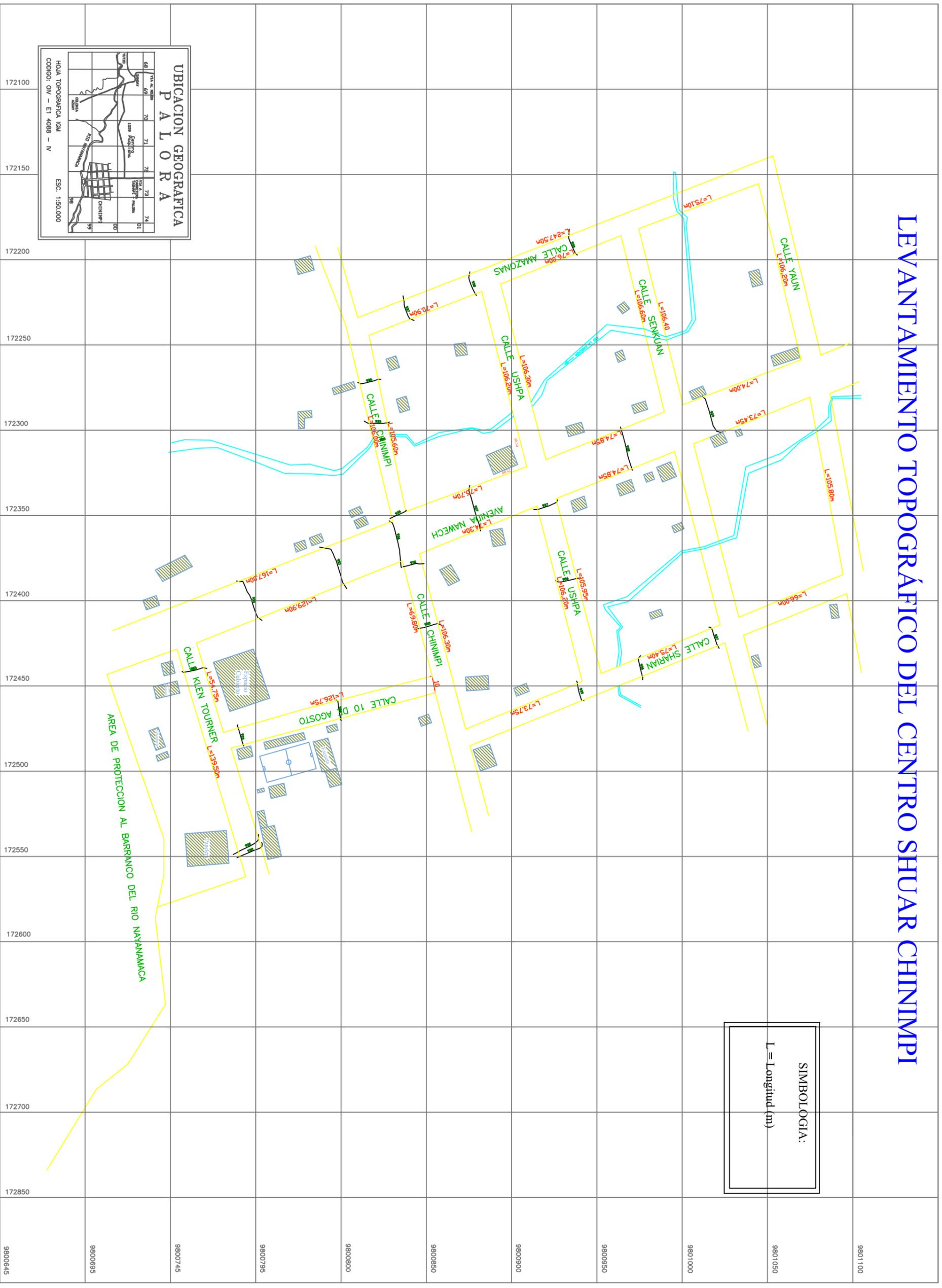
CONTIENE:
PLANIMETRIA DE CHINIMPI
APROBO: DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS

DIBUJO: EDDA GABRIELA TRAVEZ
ESCALA: 1:10000
FECHA: FEBRERO DEL 2011

LAMINA:
1/17

- 9801100
- 9801050
- 9801000
- 9800950
- 9800900
- 9800850
- 9800800
- 9800750
- 9800695
- 9800645

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI



MUNICIPIO DE PALORA
 PROYECTO:
 INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIIMPI

ING. LUIS HERAS CALLE
 ALCALDE
 DISEÑO: EDDA MARÍA GABRIELA TRAVEZ
 REVISÓ: ING. MARISOL BAYAS

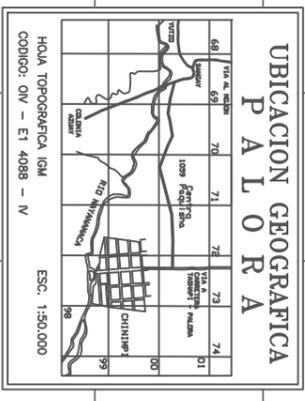
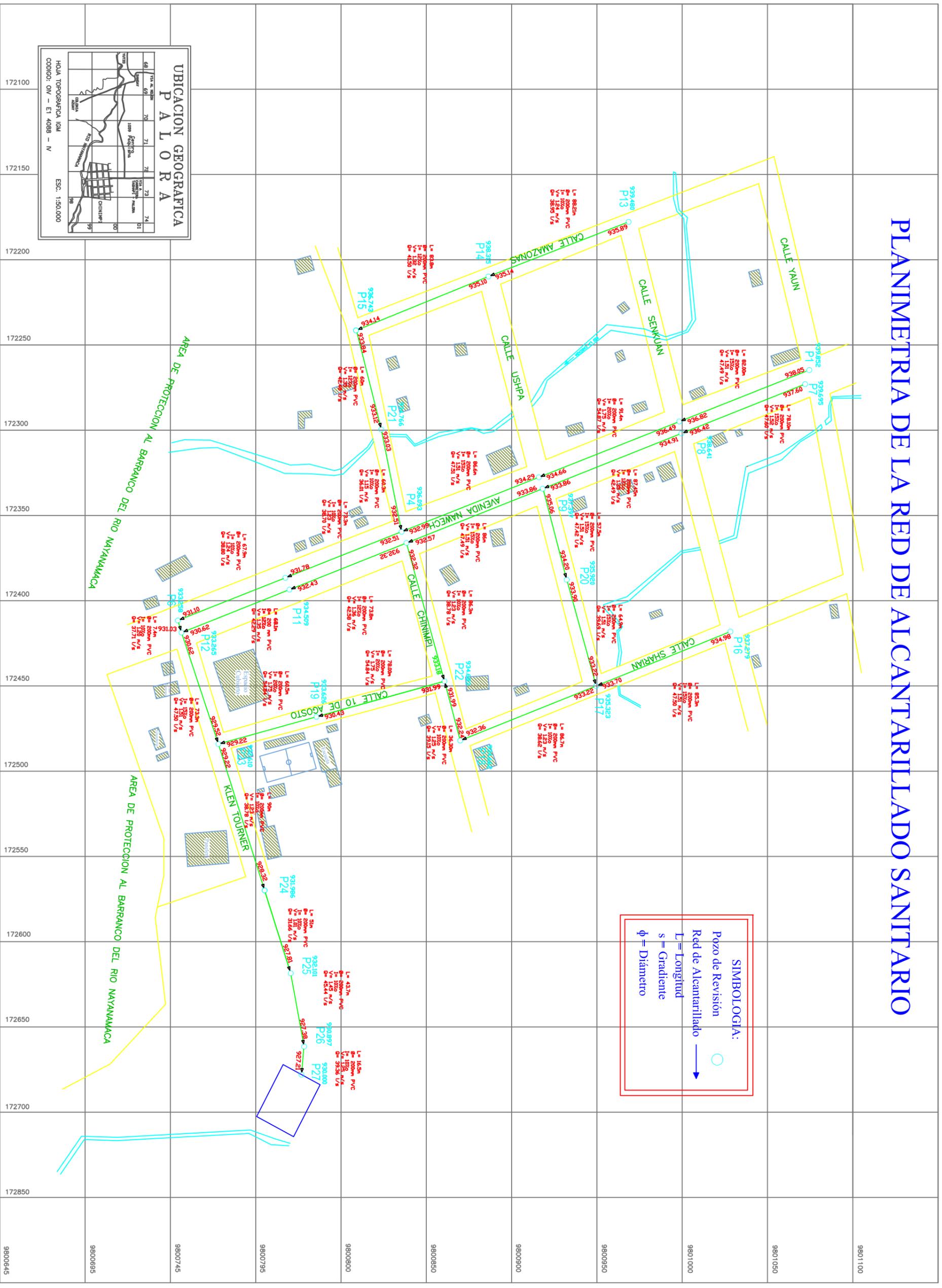
CONTIENE:
 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
 APROBO: DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS

DIBUJO: EDDA GABRIELA TRAVEZ
 ESCALA: 1:10000
 FECHA: FEBRERO DEL 2011

LAMINA:
3/17



PLANIMETRIA DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO



MUNICIPIO DE PALORA

PROYECTO:
INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI

INGLUIS HERAS CALLE
ALCALDE

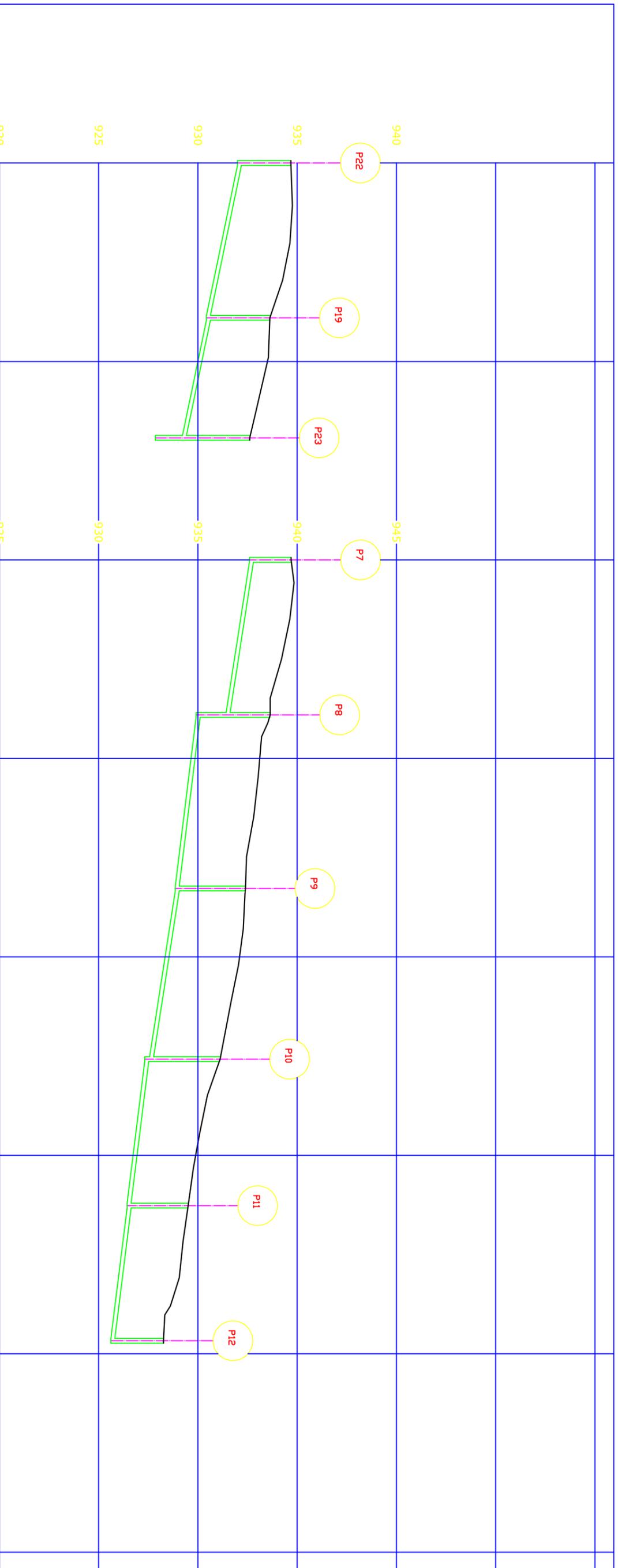
DISEÑO: EDDA MARIA GABRIELA TRAVEZ
REVISO: ING. MARISOL BAYAS

CONTIENE:
PLANIMETRIA DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

APROBO: DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS

DIBUJO: EDDA GABRIELA TRAVEZ
ESCALA: 1:10000
FECHA: FEBRERO DEL 2011

LAMINA:
5/17



DATOS HIDRAULICOS		L= 78.00m D= 800mm PVC V= 1.75 m/s Q= 34.84 l/s		L= 60.50m D= 800mm PVC V= 1.75 m/s Q= 34.84 l/s	
CTAS	TERRENO	934.683	934.761	934.635	934.626
CTAS	PROYECTO	931.99	931.56	931.18	930.81
CORTES		2.690	3.198	3.452	3.455
ABSCISAS		0+000.00	0+021.50	0+040.50	0+059.00
			0+078.00	0+098.00	0+125.50
				0+138.50	

L= 78.00m D= 800mm PVC V= 1.55 m/s Q= 17.56 l/s		L= 87.40m D= 800mm PVC V= 1.55 m/s Q= 42.29 l/s		L= 86.00m D= 800mm PVC V= 1.51 m/s Q= 41.29 l/s		L= 73.00m D= 800mm PVC V= 1.35 m/s Q= 42.58 l/s		L= 68.00m D= 800mm PVC V= 1.35 m/s Q= 42.29 l/s	
939.695	939.844	939.630	939.213	938.643	938.641	938.523	938.206	938.037	937.812
937.60	937.42	937.15	936.85	936.55	936.42	934.91	934.86	934.54	934.29
2.100	2.422	2.483	2.368	2.092	2.217	3.731	3.661	3.500	3.518
0+000.00	0+011.50	0+029.90	0+050.00	0+069.60	0+078.10	0+082.10	0+089.10	0+109.25	0+129.45
						0+149.75	0+165.55	0+168.05	0+186.05
						0+204.05	0+222.75	0+251.55	0+269.75
						0+288.75	0+306.55	0+325.35	0+343.25
						0+361.75	0+375.95	0+380.45	0+393.45
						0+393.45	0+393.45	0+393.45	0+393.45



MUNICIPIO DE PALORA

ING. LUIS HERAS CALLE
ALCALDE

LAMINA:
6/17

PROYECTO: INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI

DISEÑO: EGDA. MARIA GABRIELA TRÁVEZ

REVISO: ING. MARISOL BAYAS

CONTIENE: PERFILES DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

DIBUJO: EGDA. GABRIELA TRÁVEZ

ESCALA: HORIZONTAL 1:1000
VERTICAL 1:100

FECHA: FEBRERO DEL 2011

APROBO: DIRECCION DE OBRAS PÚBLICAS



MUNICIPIO DE PALORA

PROYECTO:
INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI

ING. LUIS HERAS CALLE
ALCALDE

DISEÑO:
EGDA. MARÍA GABRIELA TRÁVEZ

REVISO:
ING. MARISOL BAYAS

CONTIENE:
PERFILES DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

APROBO:
DIRECCION DE OBRAS PÚBLICAS

DIBUJO:
EGDA. GABRIELA TRÁVEZ

ESCALA:
HORIZONTAL: 1:1000
VERTICAL: 1:100

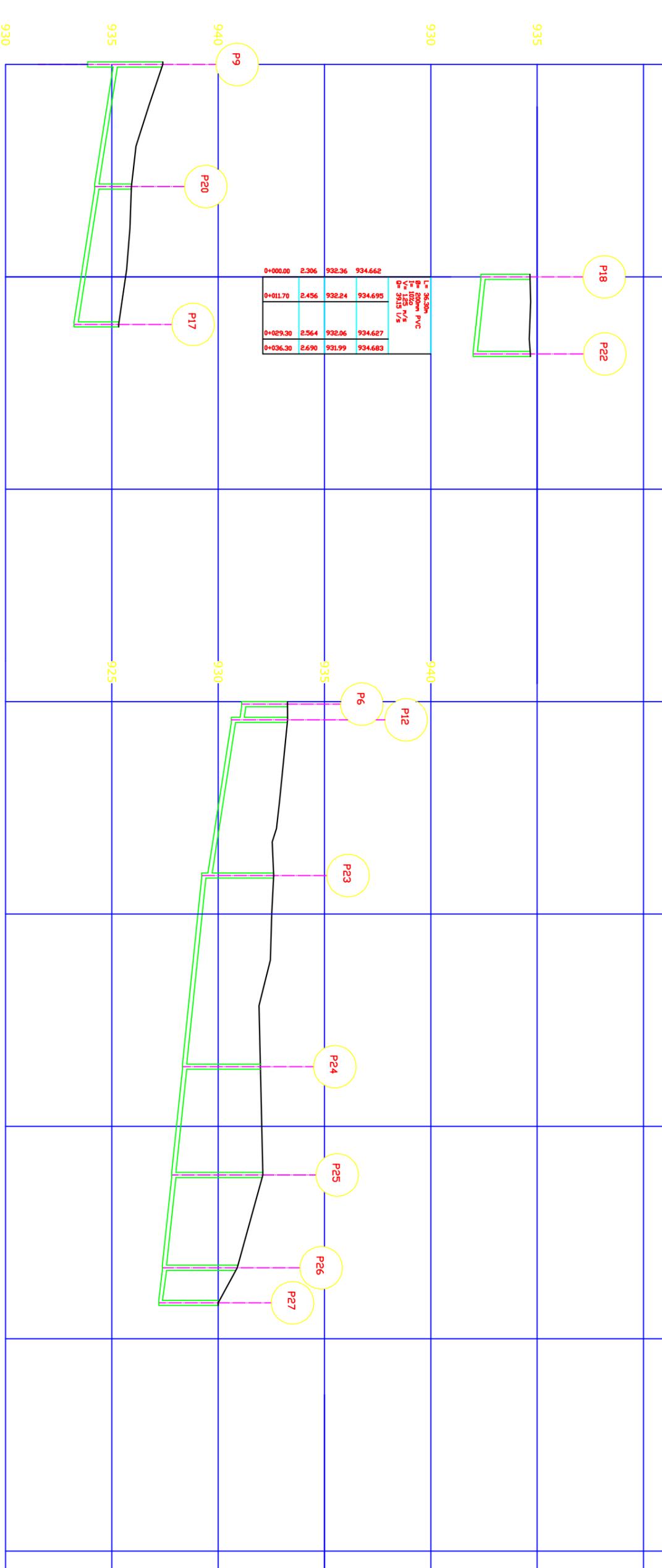
FECHA:
FEBRERO DEL 2011

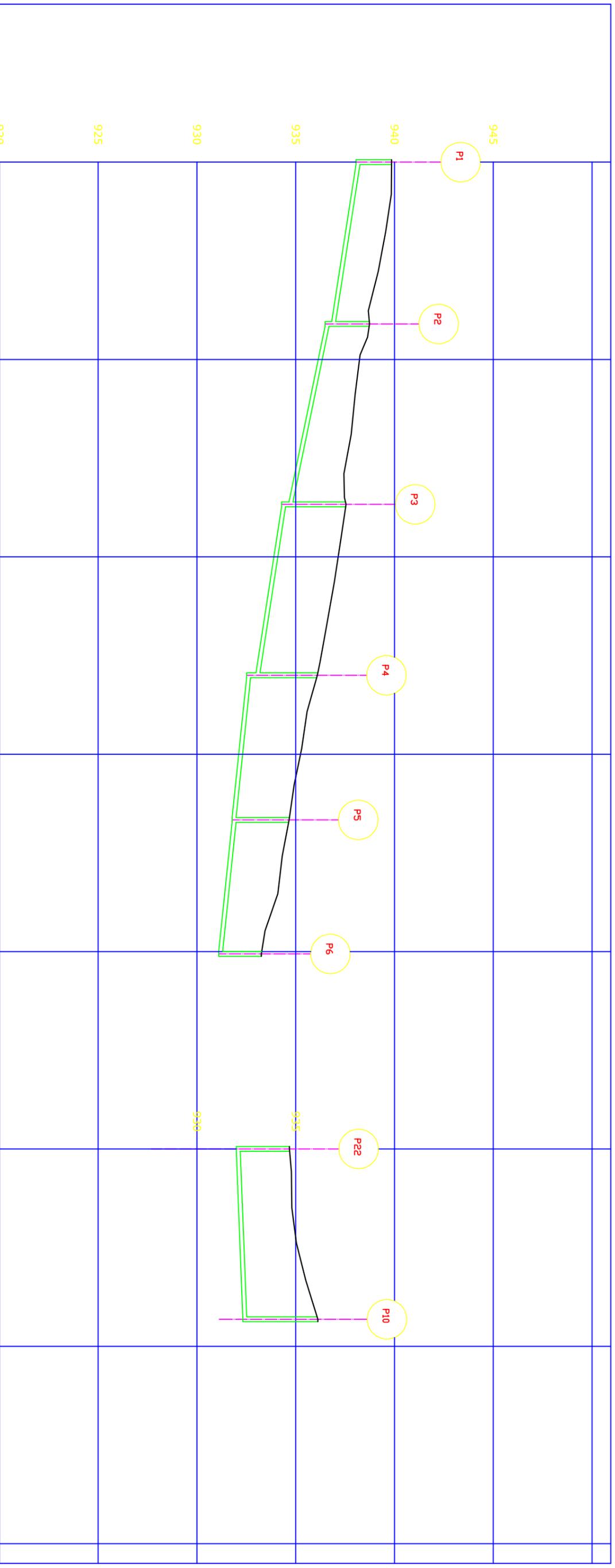
LAMINA:
7/17

DATOS HIDRAULICOS	
TERRENO	
PROYECTO	
CORTES	
ABSCISAS	

L= 57,50m PVC D= 150mm V= 1,51 m/s Q= 47,82 l/s	937,397	935,06	2,338	0+000,00
L= 64,90m PVC D= 150mm V= 1,55 m/s Q= 59,69 l/s	936,738	934,77	1,971	0+019,50
	936,136	934,48	1,654	0+038,50
	935,920	934,20	1,723	0+057,50
	935,853	933,90	1,950	0+077,10
	935,696	933,61	2,086	0+096,60
	935,323	933,22	2,100	0+122,40

L= 74,0m PVC D= 200mm V= 1,02 m/s Q= 27,0 l/s	933,258	931,10	2,156	0+000,00
L= 73,50m PVC D= 150mm V= 1,51 m/s Q= 47,50 l/s	933,265	931,03	2,237	0+007,40
	930,92	930,62	2,648	0+026,55
	933,075	930,33	2,745	0+045,80
	932,884	930,04	2,843	0+064,90
	932,741	929,85	2,892	0+080,70
	932,543	929,75	2,788	0+098,50
	932,610	929,52	3,092	0+120,50
L= 50,00m PVC D= 100mm V= 1,23 m/s Q= 38,78 l/s	932,519	929,04	3,474	0+142,00
L= 51,00m PVC D= 100mm V= 2,01 m/s Q= 31,06 l/s	931,921	928,61	3,311	0+170,70
L= 43,70m PVC D= 100mm V= 1,45 m/s Q= 43,44 l/s	932,000	927,81	4,288	0+221,70
L= 16,50m PVC D= 100mm V= 1,25 m/s Q= 35,38 l/s	930,897	927,38	3,521	0+265,40
	930,000	927,21	2,789	0+281,90





DATOS HIDRAULICOS			
CORTES	TERRENO		
	PROYECTO		
ABSCISAS	CORTES		
0+000.00	1.800	938.05	939.852
0+016.30	2.034	937.81	939.842
0+035.30	2.032	937.52	939.555
0+055.30	1.958	937.22	939.181
0+075.30	1.750	936.92	938.673
0+082.00	1.915	936.82	938.737
0+088.70	2.249	936.49	938.638
0+097.70	2.083	936.17	938.257
0+117.70	2.234	935.77	938.008
0+137.90	2.439	935.37	937.809
0+157.90	2.468	934.97	937.438
0+169.90	2.736	934.73	937.466
0+173.40	2.590	934.66	937.350
0+194.40	3.264	933.97	937.236
0+212.40	3.257	933.70	936.959
0+230.90	3.211	933.42	936.636
0+253.20	3.143	933.09	936.233
0+260.00	3.105	932.99	936.093
0+278.50	3.243	932.33	935.572
0+297.10	3.160	932.14	935.303
0+315.30	2.966	931.96	934.927
0+333.30	2.883	931.78	934.664
0+351.70	2.721	931.60	934.318
0+370.70	2.688	931.41	934.095
0+389.50	2.229	931.22	933.448
0+401.20	2.156	931.10	933.258
		2.237	931.03
0+000.00	1.500	933.18	934.683
0+011.60	1.713	933.07	934.780
0+029.70	1.917	932.89	934.803
0+047.70	2.329	932.71	935.035
0+066.70	2.996	932.52	935.512
0+086.30	3.800	932.32	936.120



MUNICIPIO DE PALORA

PROYECTO:
INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI

LAMINA:
8/17

ING. LUIS HERAS CALLE
ALCALDE

CONTIENE:
PERFILES DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

DISEÑO:
EGDA. MARÍA GABRIELA TRÁVEZ

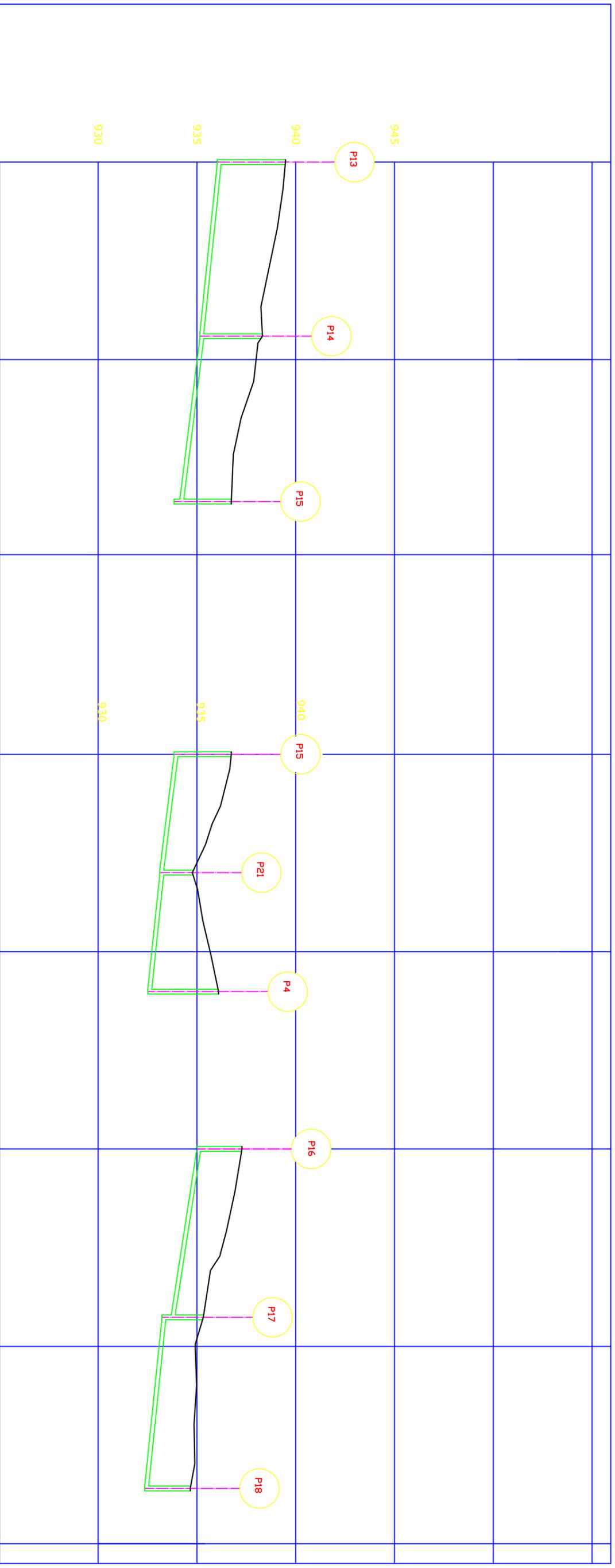
REVISÓ:
ING. MARISOL BAYAS

DIBUJO:
EGDA. GABRIELA TRÁVEZ

APROBO:
DIRECCION DE OBRAS PÚBLICAS

ESCALA:
HORIZONTAL: 1:1000
VERTICAL: 1:100

FECHA:
FEBRERO DEL 2011



DATOS HIDRAULICOS		L= 882.0m D= 1200m PVC V= 1.24 m/s Q= 3850 l/s		L= 83.0m D= 1200m PVC V= 1.28 m/s Q= 4150 l/s	
CTAS	TERRENO	939.480	939.357	938.090	937.871
CORTES	PROYECTO	936.03	935.89	935.10	934.87
ABSCISAS		3.455	3.469	2.988	3.003
		0+000.00	0+013.71	0+091.61	0+111.11
		938.652	938.652	937.237	937.237
		938.238	938.238	936.841	936.841
		938.315	938.315	936.743	936.743
		935.49	935.49	934.65	934.65
		935.29	935.29	934.42	934.42
		935.14	935.14	934.14	934.14
		933.84	933.84		

L= 600.0m D= 1200m PVC V= 1.25 m/s Q= 4248 l/s		L= 60.0m D= 115 m/s Q= 36.0 l/s	
CTAS	TERRENO	936.665	935.031
CORTES	PROYECTO	933.75	933.03
ABSCISAS		2.918	1.999
		0+007.5	0+068.50
		936.193	935.734
		935.772	935.734
		935.433	935.734
		934.766	935.734
		933.29	935.298
		933.12	935.298
		932.87	935.298
		932.69	935.298
		932.51	935.298

L= 85.0m D= 1200m PVC V= 1.22 m/s Q= 4750 l/s		L= 86.0m D= 1200m PVC V= 1.23 m/s Q= 3862 l/s	
CTAS	TERRENO	936.920	934.982
CORTES	PROYECTO	934.65	934.06
ABSCISAS		2.268	1.630
		0+021.80	0+061.60
		936.488	934.982
		936.153	934.982
		935.685	934.982
		935.323	934.982
		933.22	934.982
		933.08	934.982
		932.88	934.982
		932.68	934.982
		932.48	934.982
		932.36	934.662



MUNICIPIO DE PALORA

PROYECTO:
INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI

ING. LUIS HERAS CALLE
ALCALDE

DISEÑO:
EGDA. MARIA GABRIELA TRÁVEZ

REVISO:
ING. MARISOL BAYAS

CONTIENE:
PERFILES DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

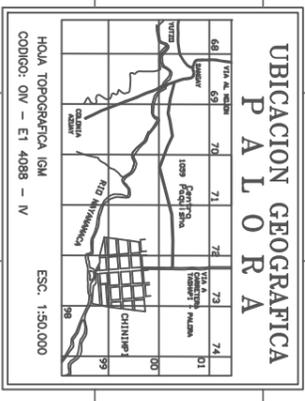
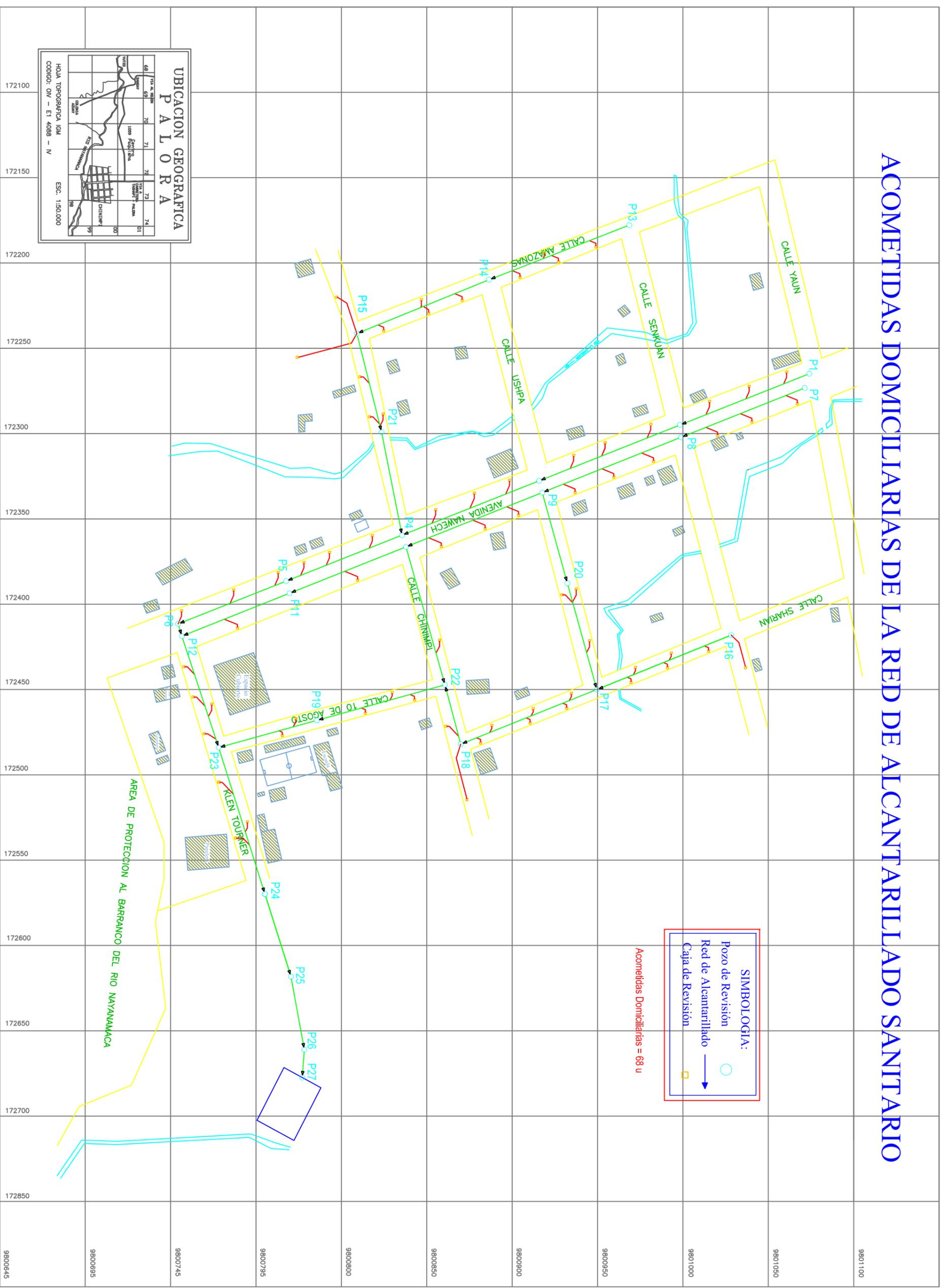
DIBUJO:
EGDA. GABRIELA TRÁVEZ

ESCALA:
HORIZONTAL: 1:1000
VERTICAL: 1:100

FECHA:
FEBRERO DEL 2011

LAMINA:
9/17

ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO



MUNICIPIO DE PALORA

PROYECTO:
INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI

ING. LUIS HERAS CALLE
ALCALDE

DISEÑO: EDDA, MARÍA GABRIELA TRAVEZ
REVISÓ: ING. MARISOL BAYAS

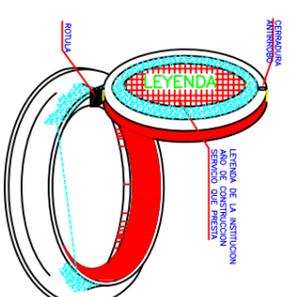
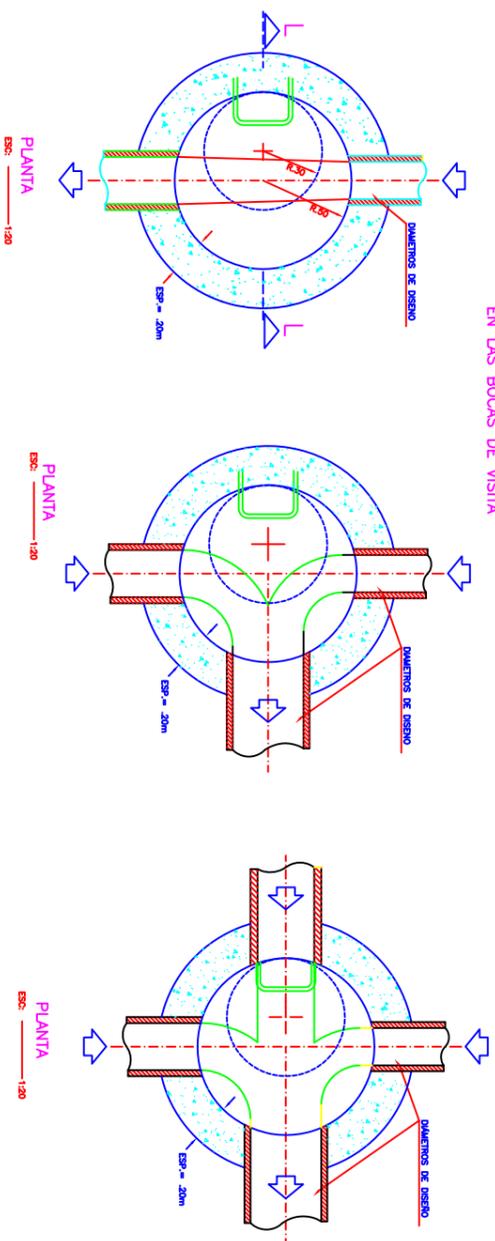
CONTIENE:
ACOMETIDAS DOMICILIARIAS

APROBO: DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS

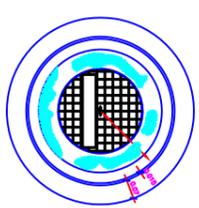
DIBUJO: EDDA, GABRIELA TRAVEZ
ESCALA: 1:10000
FECHA: FEBRERO DEL 2011

LAMINA:
10/17

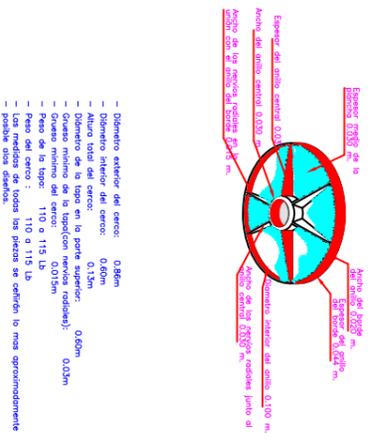
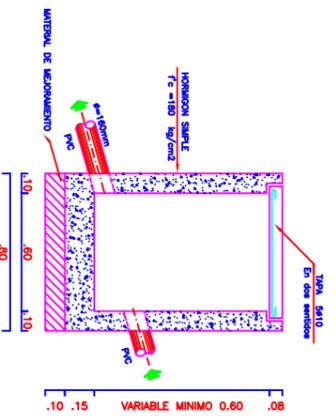
DISPOSICION INTERIOR DE LAS BASES EN LAS BOCAS DE VISITA



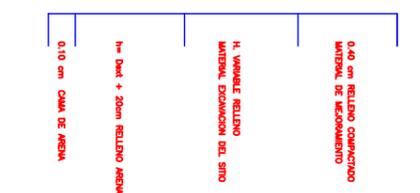
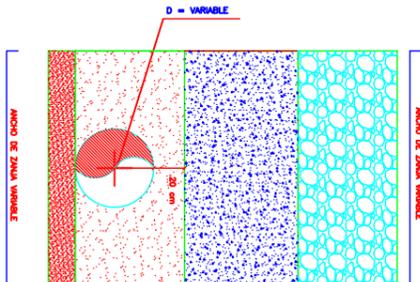
Vista perspectiva de la tapa y el cerco



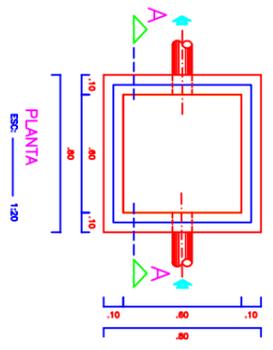
Planta de la tapa y el cerco



DETALLE DE LA UNION CON SILLA TIPO PARA CONEXION DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC



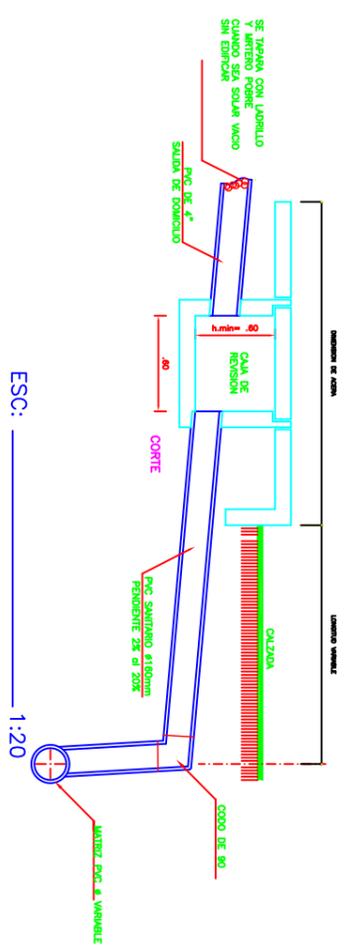
DETALLE CAJA DE REVISION DOMICILIARIA



TAPA Y CERCO PARA POZOS DE REVISION

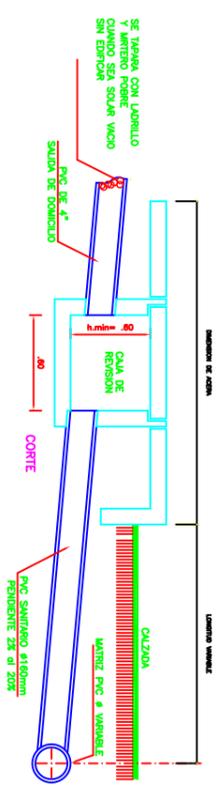
ESC: SIN ESCALA

CONEXION DOMICILIARIA A 90 GRADOS



TIPOS DE CONECCIONES DOMICILIARIAS

CONEXION DOMICILIARIA EN CONEXION PROFUNDA



NOTA: INFORMACION ENTREGADA POR EL GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTON PALORA



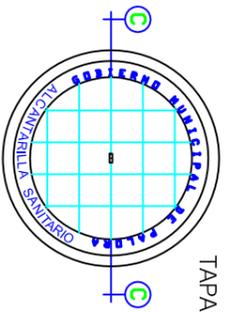
MUNICIPIO DE PALORA
INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI

INGLUIS HERAS CALLE ALCALDE
DISEÑO: EDDA, MARIA GABRIELA TRAVEZ
REVISIO: ING. MARISOL BAYAS

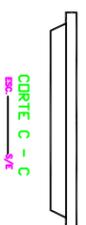
CONTIENE: DETALLE DE POZO DE REVISION, CAJA DE REVISION, CONECCIONES DOMICILIARIAS
APROBO: DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS

DIBUJO: EDDA, GABRIELA TRAVEZ
ESCALAS: 1:10000
FECHA: FEBRERO DEL 2011

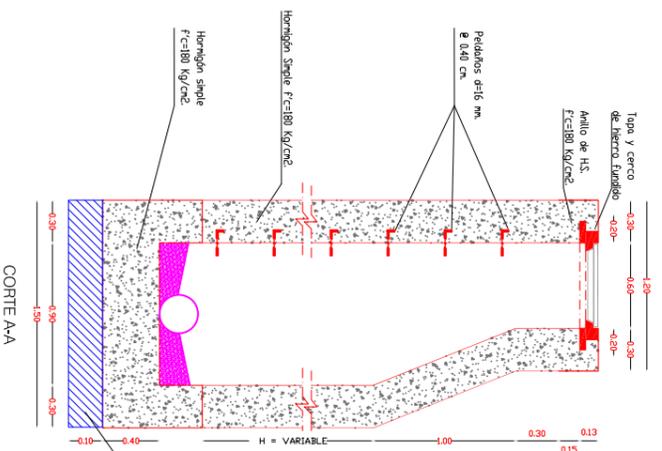
LAMINA: 11/17



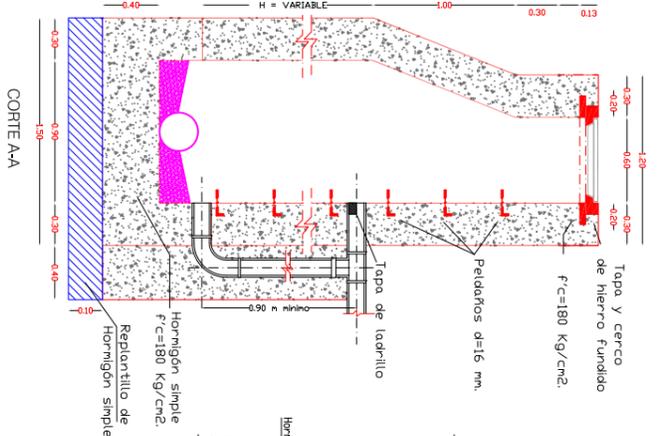
TAPA DE HIERRO FUNDIDO



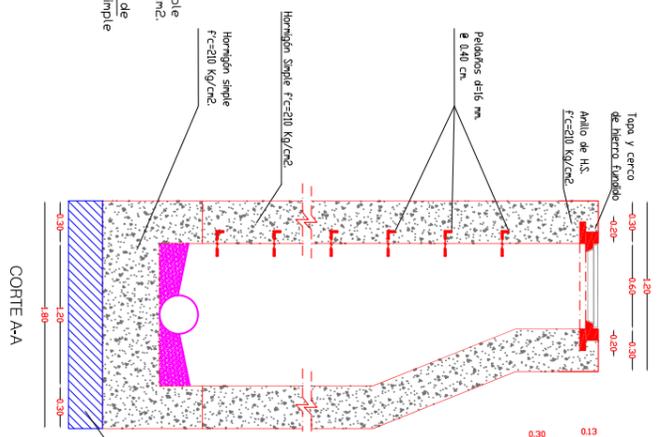
POZO DE REVISION



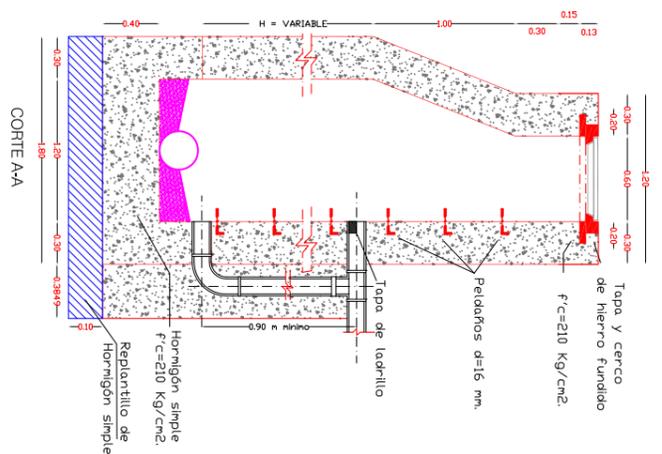
POZO DE SALTO



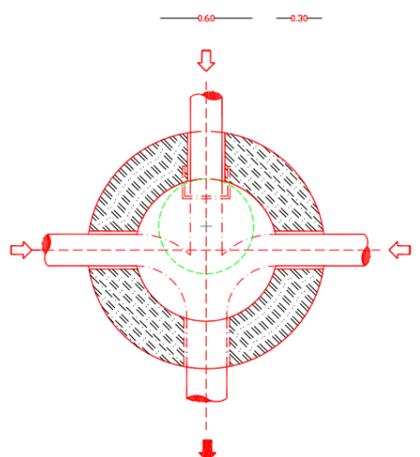
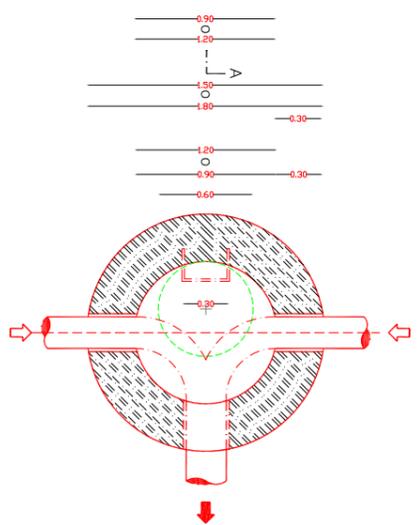
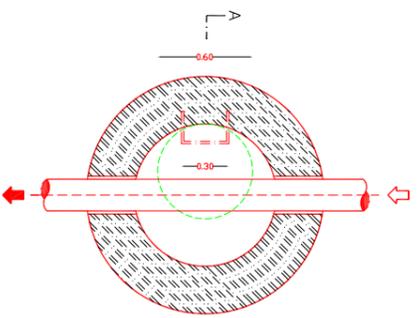
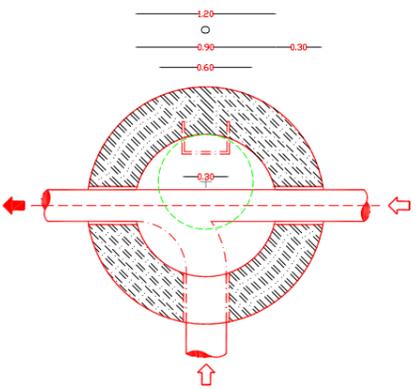
POZO DE REVISION TIPO 2



POZO DE SALTO TIPO 2

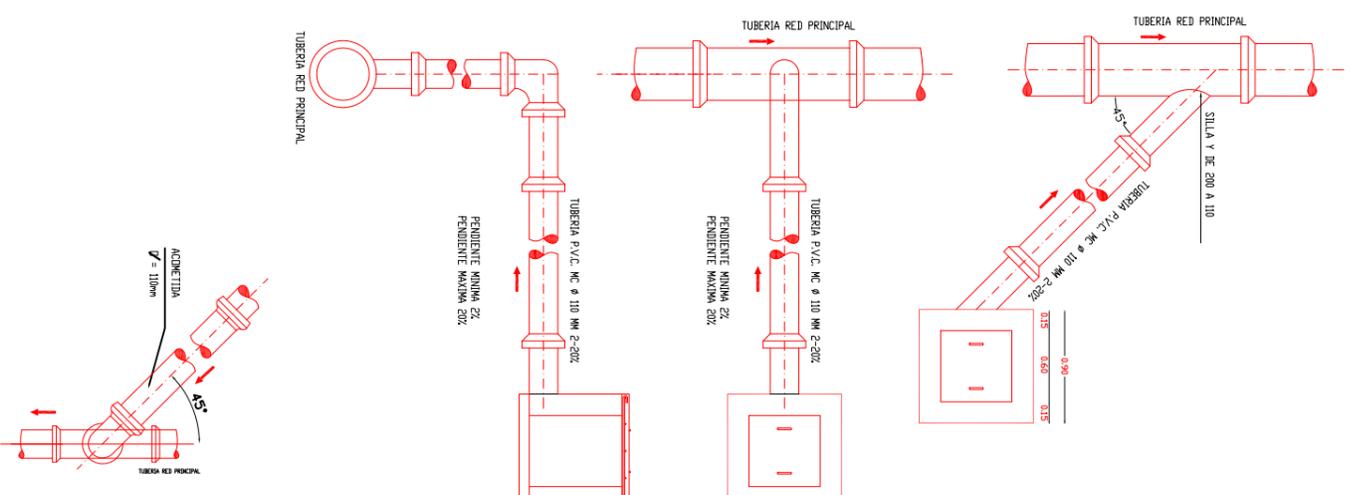


POZO DE REVISION (EMPALMES DE DOS, TRES Y CUATRO CANALES)



NOTA: INFORMACIÓN ENTREGADA POR EL GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN PALORA

PLANTA



MUNICIPIO DE PALORA

INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI

INGLUIS HERAS CALLE ALCALDE

DISENO: EGBA. MARIA GABRIELA TRÁVEZ
REVISO: ING. MARISOL BAYAS

CONTIENE: POZOS DE REVISION Y DETALLE DE ALCANTARILLADO - ACOMETIDAS

APROBO: DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS

DIBUJO: EGBA. GABRIELA TRÁVEZ

ESCALA: 1:10000
FECHA: FEBRERO DEL 2011

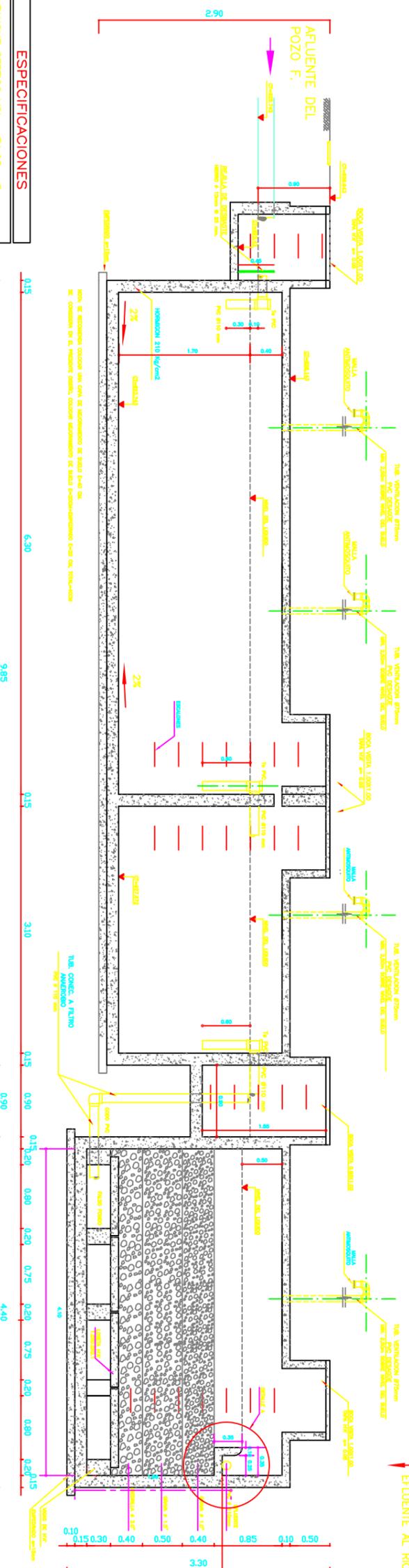
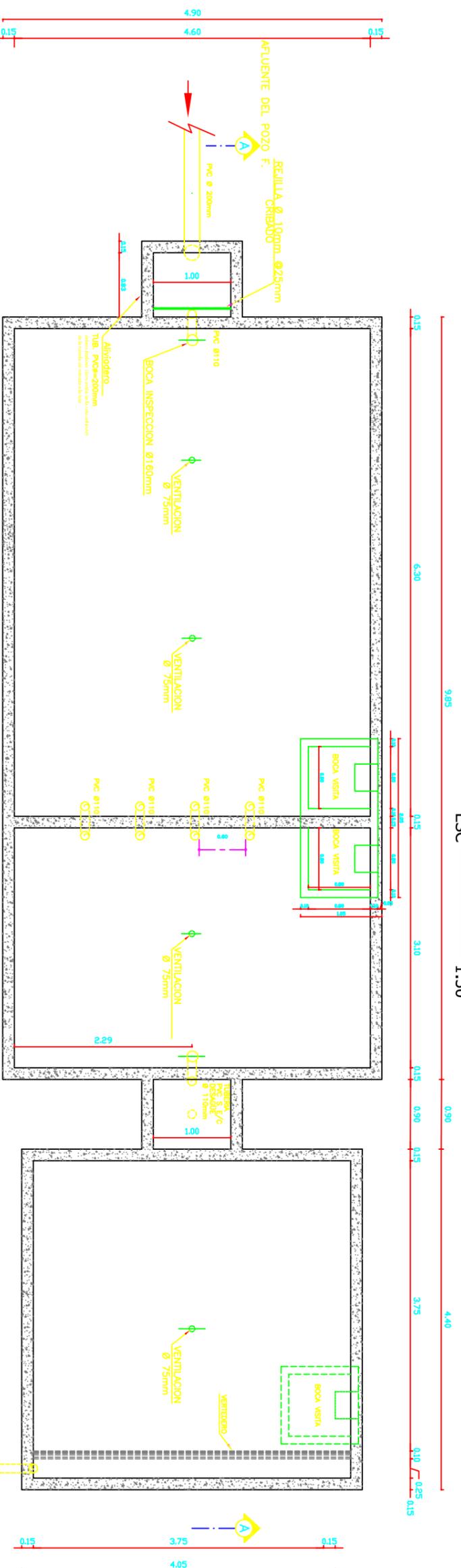
LAMINA:

12/17



PLANTA

ESC 1:30



ESPECIFICACIONES

TANQUE SEPTICO VOL. = 71,95 m³
 NOTA: TIEMPO ENTRE LIMPIEZA DE LODOS:
 1 AÑO

ESCALA GRAFICA



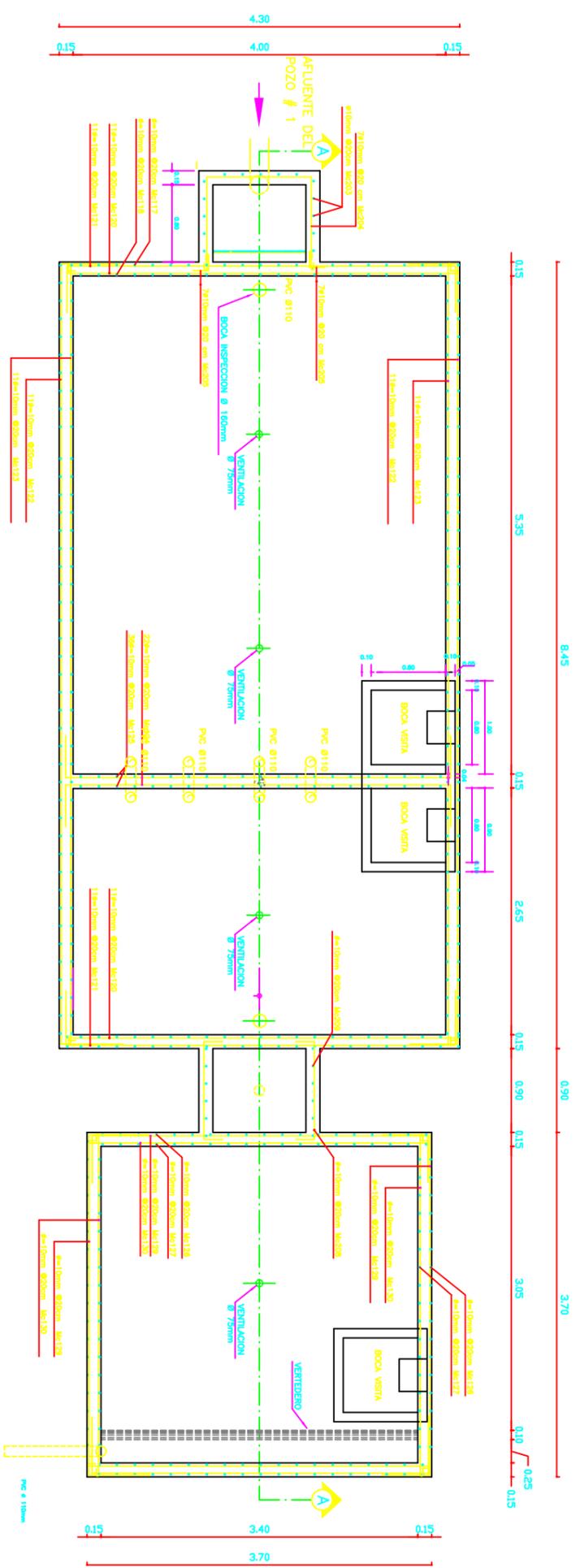
CORTE A-A

ESC 1:30

INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SIVUAR CHIMMIP ING. LUIS HERAS CALLE ALCALDE		CONTIENE: FOSA SEPTICA MAS FILTRO AMARROBIO, PLANTA Y CORTE	
DISEÑO: Eglu, Obedien Trévez	REVISÓ: Ing. Maribel Rojas	APROBO: Dirección de OOPP	FECHA: FEBRERO/2011 ESCALA: INDICADAS
		LAMINAS: 13 / 17	

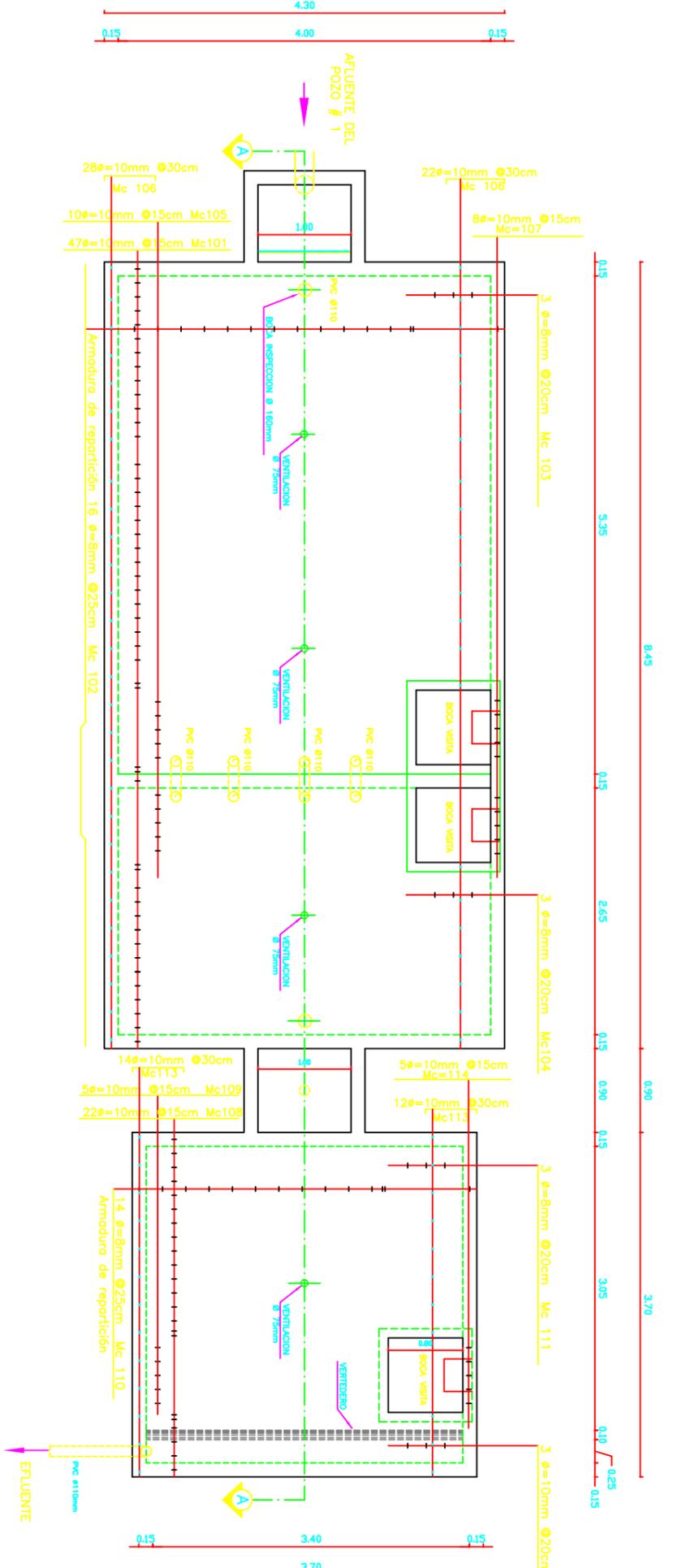
PLANTA DE PAREDES

ESC 1:30



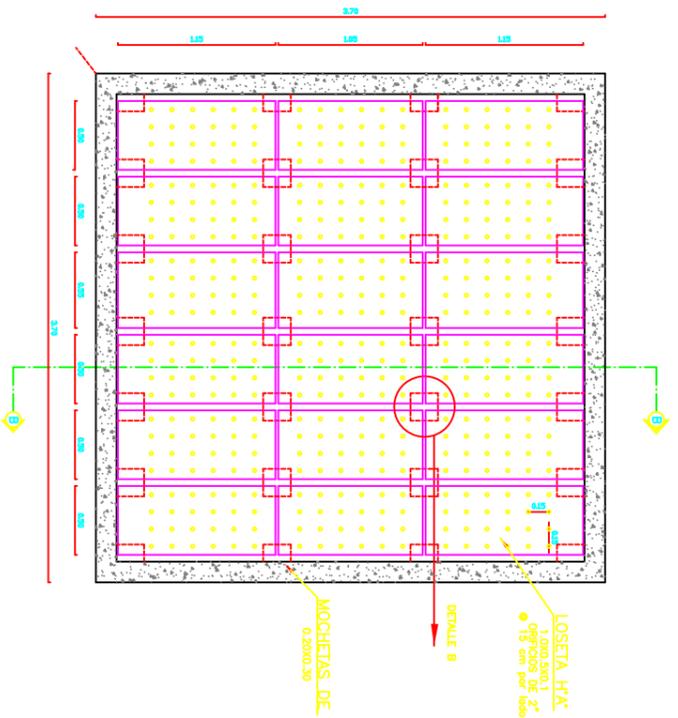
PLANTA LOSA DE CUBIERTA

ESC 1:30



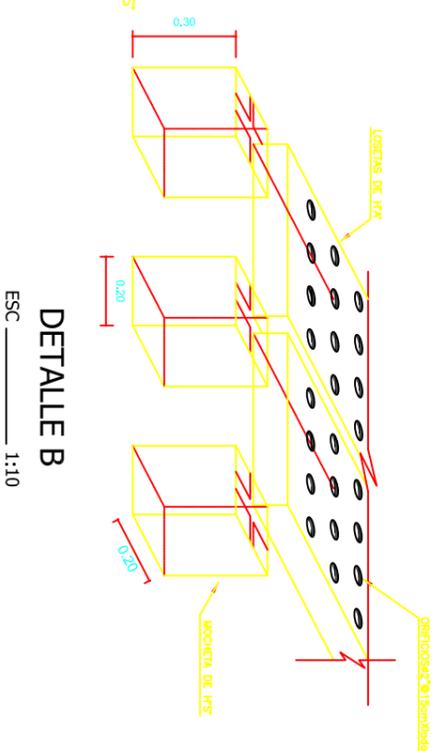
ING. LUIS HERAS CALLE ALCALDE		CONTIENE: ARMADO DE FOSA SEPTICA MAS FILTRO ANAEROBIO	
DISEÑO: Egla. Osvaldo Trévez	REVISÓ: Ing. Maribel Rojas	APROBÓ: Dirección de OOPP	FECHA: FEBRERO/2011
INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SIVUAR CHIMMIPÍ		LÁMINAS: 14 / 17	
ESCALA: INDICADAS			

DETALLE DE FALSO FONDO



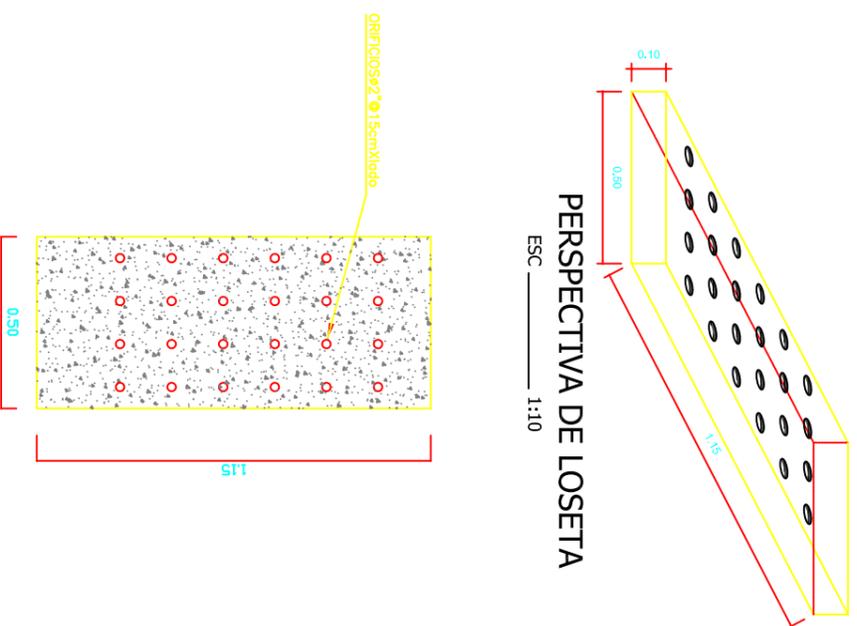
PLANTA
ESC 1:25

PERSPECTIVA



DETALLE B
ESC 1:10

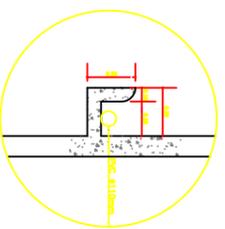
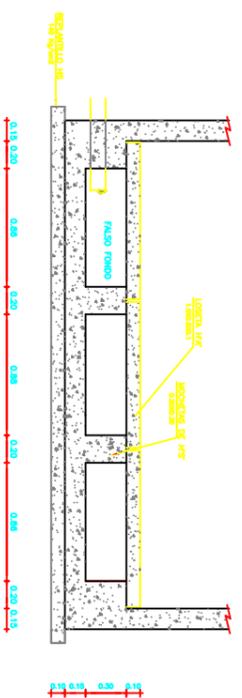
PERSPECTIVA DE LOSETA



PLANTA - LOSETA
ESC 1:10

CORTE B-B

ESC 1:25



DETALLE A
ESC 1:25

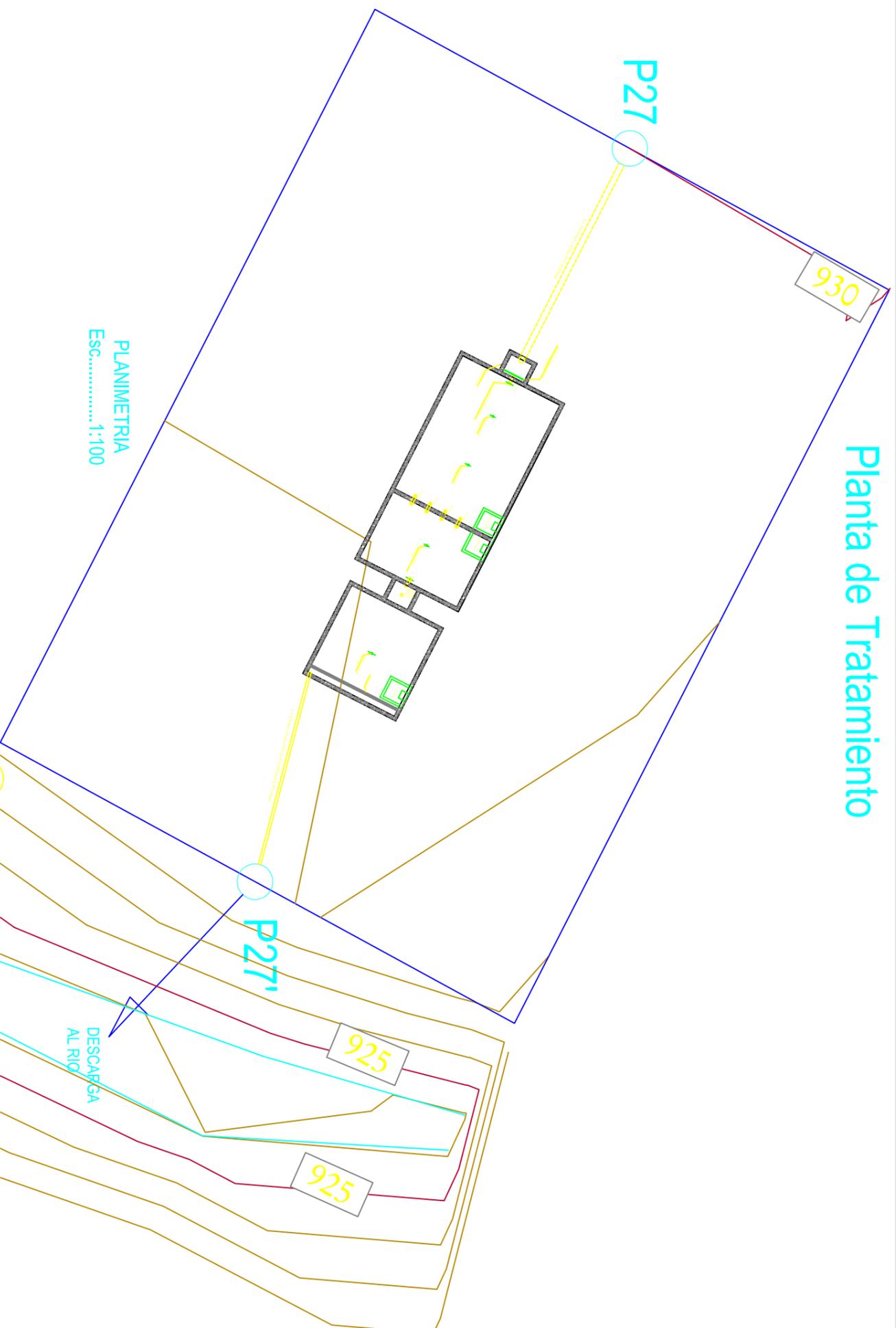
PLANILLA DE ACERO DE REFUERZO											
DESCRIPCION	Mc	Ø	TIPO	Nº	DIMENSIONES			CORTE	LONG. TOTAL	PESO TOTAL	OBS.
					a	b	c				
LOSETA DE CUBIERTA FOSA	101	10	I	47	4.25			4.25	198.75	0.62	123.25
	102	8	I	16	8.25			8.25	132.00	0.40	52.14
	103	8	I	3	4.40			4.40	13.20	0.40	5.21
	104	8	I	4	1.95			1.95	7.80	0.40	3.08
	105	10	I	10	3.30			3.30	33.00	0.62	20.36
	106	10	C	50	0.55	0.05	0.05	0.65	32.50	0.62	20.05
	107	10	I	8	0.10			0.10	0.80	0.62	0.49
	108	10	I	22	3.65			3.65	80.30	0.62	49.55
	109	10	I	5	2.70			2.70	13.50	0.62	8.33
	110	8	I	14	3.65			3.65	51.10	0.40	20.18
LOSETA DE CUBIERTA FILTRO	111	8	I	3	2.16			2.16	6.48	0.40	2.58
	112	8	I	3	0.64			0.64	1.92	0.40	0.76
	113	10	C	28	0.55	0.05	0.05	0.65	16.90	0.62	10.43
	114	8	I	5	0.10			0.10	0.50	0.40	0.20
	117	10	L	127	2.20	0.65	0.10	2.95	374.65	0.62	231.16
	118	10	L	127	2.20		0.20	2.40	304.80	0.62	188.06
	119	10	L	127	1.00	0.65	0.10	1.75	222.25	0.62	137.13
	120	10	L	22	4.25		0.20	4.45	97.90	0.62	60.40
	121	10	L	22	4.20	0.50		4.70	103.40	0.62	63.80
	122	10	C	22	8.36	0.65		9.01	195.80	0.62	122.30
PAREDES FOSA	124	10	I	22	8.36		0.20	8.56	185.90	0.62	115.19
	125	10	C	22	4.20	0.45		4.65	102.30	0.62	63.12
	125	10	I	36	9.00		0.40	9.40	338.40	0.62	208.79

TIPOS DE HIERROS



DESCRIPCION	Mc	Ø	TIPO	Nº	DIMENSIONES			CORTE	LONG. TOTAL	PESO TOTAL	OBS.
					a	b	c				
PAREDES FILTRO	126	10	L	74	2.55	0.55	0.10	3.20	236.80	0.62	146.11
	127	10	L	74	2.55		0.20	2.75	203.50	0.62	125.56
	128	10	L	74	1.27	0.55	0.10	1.92	142.08	0.62	87.66
	129	10	C	52	3.65	0.50		4.15	215.80	0.62	133.15
	130	10	C	52	3.70		0.20	3.90	202.80	0.62	125.13
	131	10	C	18	8.25	0.60		8.85	158.30	0.62	98.29
	132	10	I	18	8.25		0.20	8.45	152.10	0.62	93.85
	133	10	C	43	8.25	0.60		8.85	371.70	0.62	234.80
	134	10	I	43	8.25		0.20	8.45	354.90	0.62	224.19
	135	10	C	15	3.65	0.60		4.25	63.75	0.62	39.33
BASE DE LA FOSA	136	10	I	15	3.65		0.20	3.85	57.75	0.62	35.63
	137	10	C	19	3.65	0.60		4.25	80.75	0.62	49.82
	138	10	I	19	3.65		0.20	3.85	73.15	0.62	45.13
	201	10	I	7	0.95			0.95	6.65	0.62	4.10
	202	10	I	6	1.25			1.25	7.50	0.62	4.63
	203	10	L	17	1.10	0.20	0.10	1.40	23.80	0.62	14.68
	204	10	C	7	1.12	1.00	0.20	2.32	16.24	0.62	10.02
	205	10	L	14	0.16	0.16	0.10	0.42	5.88	0.62	3.63
	206	10	I	7	1.15		0.20	1.35	9.45	0.62	5.83
	207	10	I	5	1.25			1.25	6.25	0.62	3.86
CAMARAS DE REGISTRO	208	10	C	12	1.05	0.20		1.25	15.00	0.62	9.26
	300	8	L	100	0.50	0.15		0.65	65.00	0.40	25.68
	301	8	L	64	0.95	0.15	0.10	1.20	76.80	0.40	30.34
	302	8	I	60	1.00			1.00	60.00	0.40	23.70
	404	8	I	60	0.95			0.95	57.00	0.40	22.52
	405	10	I	112	0.15			0.15	16.80	0.62	10.37
	406	8	O	50	0.25	0.15	0.10	0.50	27.75	0.40	10.97
	402	10	I	192	1.10			1.10	211.20	0.62	130.31
	403	10	L	17	0.45	0.30	0.10	0.85	14.45	0.62	8.65
	401	10	I	5	3.35		0.20	3.55	17.75	0.62	10.95
ΣPT =									3309.70		

Planta de Tratamiento



PLANIMETRIA
Esc.: 1:100



PERFIL HIDRAULICO
Esc.: 1:100

COTAS	
TERRENO	930,000
PROYECTO	925,841
CORTE	925,151
ABSCISA	0+000,00

923	0+034,71
924	3,007
925	925,205
926	928,212

INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS EN EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL CENTRO SHUAR CHINIMPI ING. LUIS HERAS CALLE ALCALDE				CONTIENE: IMPLANTACION PLANTA DE TRATAMIENTO, PERFIL HIDRAULICO	
DISEÑO: Ego. Gabriel Travez	REVISÓ: Ing. Maribel Rojas	APROBÓ: Dirección de OOPP	FECHA: FEBRERO/2011	LAMINA: 17	ESCALA: INDICADAS
				17	17

