



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA INGENIERÍA CIVIL

*Trabajo estructurado de Manera Independiente previo a la
Obtención del Título de Ingeniero Civil*

**“LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU
INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL
BARRIO LA MERCED DE LA PARROQUIA JUAN BENIGNO
VELA DEL CANTÓN AMBATO”**

AUTOR: Egdo. Luis Andrés Córdova Guambo

TUTOR: Ing. Leonardo Guerrero

**Ambato - Ecuador
2015**

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de graduación, certifico que el trabajo de investigación, estructurado de manera independiente realizado bajo el tema **“LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA MERCED DE LA PARROQUIA JUAN BENIGNO VELA DEL CANTÓN AMBATO”**, realizado por el señor LUIS ANDRÉS CÓRDOVA GUAMBO, egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera ingeniería Civil, es un trabajo original; propio del autor y reúne los requisitos para ser sometidos a evaluación, mismo que ha sido desarrollado bajo mi dirección.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ambato, 25 de Febrero 2014

.....

Ing. Leonardo Guerrero
TUTOR DE TESIS

AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, LUIS ANDRÉS CÓRDOVA GUAMBO portador de CC. 1803147758 soy responsable de las ideas, resultados y propuestas expuestas en el presente trabajo, a la vez confiero derechos de tutoría a la Universidad Técnica de Ambato – Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

.....
LUIS ANDRÉS CÓRDOVA GUAMBO

DEDICATORIA

A Dios

Por todas las bendiciones que ha derramado sobre mi vida, por ser mi compañía, mi fuerza y sabiduría

A mi familia

Por todo el apoyo y amor incondicional que me han brindado

AGRADECIMIENTO

A dios, por permitirme alcanzar un logro más en mi vida

A todo el personal docente y administrativo de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, por todos los conocimientos brindados durante mi formación académica y personal.

Con especial gratitud al Ingeniero Leonardo Guerrero Tutor del trabajo de investigación, quien con su experiencia ha sabido guiarme en el desarrollo de este trabajo

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I	1
EL PROBLEMA	
1.1 Tema	
1.2 Planteamiento del problema	1
1.2.1 Contextualización	1
1.2.2 Análisis crítico	5
1.2.3 Prognosis	5
1.2.4 Formulación del problema	6
1.2.5 Preguntas directrices	6
1.2.6 Delimitación del Objeto de Investigación	6
1.3 Justificación	7
1.4 Objetivos	7
1.4.1 Objetivo general	8
1.4.2 Objetivos específicos	8
CAPÍTULO II	9
MARCO TEÓRICO	9
2.1. Antecedentes investigativos	9
2.2. Fundamentación filosófica	11
2.3. Fundamentación legal	12
2.4. Categorías fundamentales	13
2.4.1. Conceptualización de variable independiente	14
2.4.1.1. Construcción Sanitaria	14
2.4.1.2. Hidráulica	14
2.4.1.3. Sistemas de alcantarillado	15
2.4.1.4. Evacuación de las aguas servidas	18
2.4.1.5. Aguas residuales	19

2.4.2. Conceptualización de la variable dependiente	20
2.4.2.1. Bienestar Social	20
2.4.2.2. Calidad d vida	21
2.4.2.3. Condiciones higiénicas y de salud	22
2.4.2.4. Salubridad de los habitantes	23
2.5. Hipótesis	25
2.6. Señalamiento de variables	25
2.6.1. Variable independiente	25
2.6.2. Variable dependiente	25
CAPÍTULO III	26
METODOLOGÍA	26
3.1. Enfoque	26
3.2. Modalidad básica de la investigación	26
3.3. Nivel o tipo de investigación	26
3.4. Población y muestra	27
3.4.1. Población	27
3.4.2. Muestra	27
3.5. Operacionalización de variables	29
3.6. Plan de recolección de la información	30
3.7 Plan de procesamiento de la información	32
CAPÍTULO IV	34
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	34
4.1. Análisis e interpretación de resultados	34
4.1.1. Comprobación de la hipótesis	43
4.2. Interpretación de datos	46
4.3. Verificación de la hipótesis	48

CAPÍTULO V	49
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
5.1. Conclusiones	49
5.2. Recomendaciones	49
CAPÍTULO VI	50
PROPUESTA	50
6.1. Datos Informativos	50
6.1.1. Ubicación	50
6.1.2. Población	51
6.1.3. Características	51
6.1.4. Vías de Acceso	52
6.1.5. Aspecto Político-Administrativo	52
6.1.6. Educación	52
6.1.7. Salud	54
6.1.8. Economía	54
6.1.9. Clima	55
6.1.10. Agua Potable	55
6.1.11. Luz Eléctrica	55
6.1.12. Eliminación de Aguas Servidas	55
6.2. Antecedentes de la propuesta	57
6.3. Justificación	57
6.4. Objetivos	58
6.4.1. Objetivo General	58
6.4.2. Objetivos Específicos	58
6.5. Análisis de factibilidad	58
6.6. Metodología	59
6.6.1. Periodo de diseño	59
6.6.2. Área de Proyecto	60

6.6.3. Población de diseño	60
6.6.4. Métodos para establecer la población de diseño o futura	60
6.6.5. Índice de crecimiento poblacional	61
6.6.6. Densidad poblacional	62
6.6.7. Dotación de agua potable	63
6.6.8. Dotación futura de agua potable	63
6.6.9. Caudal de diseño	63
6.6.9.1. Caudal medio diario sanitario	64
6.6.9.2. Caudal Instantáneo	64
6.6.9.3. Caudal por conexiones erradas	66
6.6.9.4. Caudal de infiltraciones	66
6.6.10. Condiciones hidráulicas del diseño	68
6.6.10.1. Flujo a tubo lleno	68
6.6.10.2 Radio Hidráulico a tubo lleno	69
6.6.10.3. Flujo a tubo parcialmente lleno	69
6.6.10.4. Tensión tractiva	72
6.6.10.5. Velocidades máximas y mínimas	72
6.6.10.6. Diámetros mínimos	73
6.6.10.7. Pendiente	73
6.6.10.8. Profundidad mínima	74
6.6.10.9. Pozos de revisión	75
6.6.10.10. Conexiones domiciliarias	75
6.6.11. Diseño hidráulico del sistema de alcantarillado	76
6.6.11.1. Periodo de diseño	76
6.6.11.2. Área del proyecto	76
6.6.11.3. Población de diseño	77
6.6.11.4. Población actual	82
6.6.11.5. Población futura	82
6.6.11.6. Densidad Poblacional	83
6.6.11.7. Dotación de agua potable	84

6.6.11.8. Dotación futura de agua potable	84
6.6.11.9. Caudales de diseño	85
6.6.12. Condiciones hidráulicas del diseño	91
6.6.12.1. Gradiente del proyecto	91
6.6.12.2. Cálculo del diámetro	91
6.6.12.3. Velocidad a tubo lleno	92
6.6.12.4. Caudal a tubo lleno	92
6.6.12.5. Condiciones a tubería parcialmente llena	92
6.7. Presupuesto referencial	96
6.8. Análisis de precios unitarios	97
6.9. Cronograma Valorado de Trabajo	109
6.10. Especificaciones Técnicas	110
6.10.1. Replanteo y nivelación	110
6.10.2. Excavación	110
6.10.3. Rasanteo de zanjas	112
6.10.4. Suministro, transporte e instalación de tubería de PVC	112
6.10.5. Pozo de revisión incluye cerco y tapa de H.F.	114
6.10.6. Relleno compactado con material de excavación	116
6.10.7. Reposición y desempedrado	117
6.10.8. Cajas de revisión	118
6.11. Identificación de impactos ambientales	119
6.11.1. Resultados y medidas de mitigación	125
MATERIALES DE REFERENCIA	126
Bibliografía	126

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

ÍNDICES DE TABLAS

Tabla No. 1 Alcantarillado en América Latina	2
Tabla No. 2 Datos de agua y saneamiento en Ecuador obtenidos por la OMS	3
Tabla No. 3 Frecuencias esperadas	44
Tabla No. 4 Contingencia	45
Tabla No. 5 Condiciones de Alfabetismo	52
Tabla No. 6 Periodos de diseño recomendados	59
Tabla No. 7 Coeficientes de Popel	66
Tabla No. 8 Coeficientes de infiltración	67
Tabla No. 9 Velocidad máxima recomendadas a tubo lleno y Coeficiente de rigurosidad recomendados	73
Tabla No. 10 Distancia máxima entre pozos de revisión	75
Tabla No. 11 Áreas de aportación	76
Tabla No. 12 Dotación de agua potable recomendadas	84
Tabla No. 13 Identificación de impactos ambientales	120
Tabla No. 14 Valoración de impactos ambientales	123
Tabla No. 15 Evaluación de impactos ambientales	124

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Resultados de la pregunta No. 1	35
Resultados de la pregunta No. 2	36
Resultados de la pregunta No. 3	37
Resultados de la pregunta No. 4	38
Resultados de la pregunta No. 5	39
Resultados de la pregunta No. 6	40
Resultados de la pregunta No. 7	41
Resultados de la pregunta No. 8	42

ANEXOS

Anexo A. Hoja modelo de Encuesta

Anexo B. Datos Topográficos

Anexo C. Planos

Anexo C 1. Lámina Levantamiento topográfico

Anexo C 2. Lámina Ubicación de pozos y longitudes

Anexo C 3. Lámina Áreas de aportación

Anexo C 4. Lámina Perfiles Longitudinales

Anexo C 5. Lámina Detalles constructivos de pozos de revisión, acometidas domiciliarias, cajas de revisión

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación se lo realizó para contribuir al desarrollo de la calidad de vida de los habitantes del barrio "La Merced" de la parroquia Juan Benigno Vela del cantón Ambato, ya que después de recolectar información mediante la aplicación de técnicas e instrumentos de investigación se pudo verificar la imperiosa necesidad de mejorar el precario sistema de evacuación de las aguas servidas existente en el sector.

Estableciendo como solución al problema el diseño de la red de alcantarillado sanitario para el barrio "La Merced", que tendrá como función la conducción de las aguas servidas generadas en los hogares hasta la planta de tratamiento existente en el sector.

Se realizaron los correspondientes recorridos en la zona de influencia para determinar el trazado por donde se realizará la red, conjuntamente con el levantamiento topográfico, siendo la base primordial para obtener información referente para realizar el cálculo del diseño hidráulico de la red de alcantarillado sanitario, para esto se utilizó el software AutoCAD Civil 3d.

Para el diseño se consideraron los parámetros establecidos para un diseño óptimo así como también se cumplieron satisfactoriamente las diferentes condiciones hidráulicas que garantizan el buen funcionamiento de la red sanitaria diseñada. La conducción propiamente está formada por tubería PVC así como por sus obras civiles complementarias como pozos de revisión y acometidas domiciliarias.

Una vez concluido el diseño se procedió a realizar el presupuesto referente para la construcción de la red sanitaria diseñada.

Al término de este proceso, se entrega el estudio y diseño completo a la Junta Aguas y alcantarillado de la Parroquia Juan Benigno Vela para que le den uso en beneficio de la comunidad.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 TEMA:

“LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA MERCED DE LA PARROQUIA JUAN BENIGNO VELA DEL CANTÓN AMBATO”

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

Los servicios de saneamiento básico son esenciales para el bienestar físico de la población y tienen fuerte impacto sobre el medio ambiente. Se define saneamiento básico como un conjunto de actividades de abastecimiento de agua, colecta y disposición de aguas servidas, manejo de desechos sólidos y desechos peligrosos.

En relación a los servicios de saneamiento básico a nivel global, millones de personas carecen de acceso a agua segura y no cuentan con servicio de alcantarillado adecuado. Lo que sucede en América Latina se puede observar en la tabla siguiente, en la que consta una muestra de ocho países y las cifras referentes a toda la América Latina. (RIZO, J., 2010)

Tabla N° 1. Alcantarillado en América latina

PAÍSES MUESTRA	AGUA URBANA	AGUA RURAL	ALCANT. URBANO	ALCANT. RURAL	AGUA TOTAL	ALCANT. TOTAL
BRASIL	95	54	85	40	87	77
ARGENTINA	85	30	89	48	79	85
CHILE	99	66	98	93	94	97
VENEZUELA	88	58	75	69	84	74
PERU	87	51	90	40	77	76
COLOMBIA	98	73	98	76	91	85
GUATEMALA	97	88	90	40	92	85
MEXICO	94	63	87	32	73	73
AMERICA LATINA	90	57	86	44	82	75

Fuente: Banco Mundial, 2002

Los datos de cobertura presentados en la Tabla N°1, se refieren al porcentaje de la población total atendida por servicios provenientes de fuentes de abastecimiento de agua o destinos finales de alcantarillado adecuados del punto de vista sanitario, estos problemas del sector de agua potable y saneamiento se pueden sintetizar en la falta de cobertura y la falta de eficiencia. La primera es la manifestación de un problema de equidad social, y tiene efectos graves en la salud y calidad de vida de la población, en la contaminación de los recursos hídricos y en la degradación ambiental. La segunda tiene su origen en la escasa capacidad gerencial, económica y técnica de los operadores y es causa de la mala calidad de los servicios baja continuidad, pérdidas elevadas de agua, mala calidad del agua, mal estado del alcantarillado y de la insuficiencia financiera del sector, en la que convergen la falta de hábito de pago, la inexistencia de controles y la ausencia de una concepción empresarial de los servicios.

En los países de América Latina y el Caribe la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento ha asumido diversas formas organizativas de tipo municipal y ha experimentado mutaciones en el transcurso del tiempo. De esta manera hay países donde la estructura es centralizada con una empresa de alcance nacional. (FERRO, G., 2010)

La cobertura de agua potable y saneamiento en Ecuador aumentó considerablemente en los últimos años. Sin embargo, el sector se caracteriza por: bajos niveles de cobertura, especialmente en áreas rurales; pobre calidad y eficiencia del servicio; y una limitada recuperación de costos y un alto nivel de dependencia en las transferencias financieras de los gobiernos nacionales y subnacionales. Es más, existe una superposición de responsabilidades, tanto dentro del gobierno nacional como entre los distintos niveles gubernamentales.

Nº 2. Datos de agua y saneamiento en Ecuador obtenidos por la OMS

		Urbano (62% de la población)	Rural (38% de la población)	Total
Agua	Definición amplia	97%	88%	94%
	Conexiones domiciliarias	96%	74%	88%
Saneamiento	Definición amplia	96%	84%	92%
	Alcantarillado	62%	16%	45%

Fuente: Programa de Monitoréo Conjunto OMS/UNICEF para agua potable y saneamiento (Joint Monitoring Program for Water and Sanitation/2010).

En el año 2010, el porcentaje de la cobertura del abastecimiento de agua (conexiones domésticas) era de 96% en las zonas urbanas y 74% en las rurales, mientras que el acceso a un sistema adecuado de saneamiento era de 96% en zonas urbanas y 84% en zonas rurales. La cobertura de los servicios de agua y saneamiento tiende a ser menor en la Costa y en el Oriente que en la Sierra. Además, la cobertura del abastecimiento de agua muestra amplias variaciones según el ingreso, alcanzando aproximadamente el 90% en los primeros tres deciles de ingreso en las zonas urbanas, comparados con niveles de sólo un 60% en los últimos tres deciles de ingreso.

(Obtenido en http://es.wikipedia.org/wiki/Agua_potable_y_saneamiento_en_Ecuador)

Según datos derivados del Censo 2010, más del 28% de la población ecuatoriana no tiene acceso a agua por red pública y más del 22% no lo tiene a saneamiento adecuado (alcantarillado o pozo séptico). Más de cuatro millones de personas se proveen de agua a través de pozos, ríos, vertientes, carros repartidores y agua lluvia. Si bien el avance hacia la consecución de los objetivos del milenio (ODM) del Ecuador ha sido positivo de forma general, la necesidad de reforzar el trabajo en temas de agua y saneamiento es evidente. El Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo en Ecuador (PNUD) calcula que el 5% de los y las ecuatorianas no utilizan agua segura.

La brecha entre zonas rurales y urbanas es, como en otros países, muy importante: en áreas rurales un 54,61% de la población no tiene acceso a agua por red pública y un 47,45% no lo tiene a un saneamiento adecuado. En las áreas urbanas estos porcentajes son del 13,53% y 8,83% respectivamente.

La ampliación poblacional en todo el mundo, ha llevado a afrontar un sin número de problemas comunes, entre estos la evacuación de aguas servidas y su impacto sobre la salud de los habitantes de las zonas urbanas y rurales, específicamente el sector Juan Benigno Vela del Cantón Ambato, Provincia del Tungurahua, visibiliza el problema de no estar provisto de un sistema de alcantarillado sanitario, generándose de esta forma entornos urbanos inestables, con altos índices de vulnerabilidad ante los desastres naturales y altos índices de insalubridad, estas condiciones determinan la urgente necesidad de diseñar la red básica de saneamiento, la misma que permita dotar de mejoras sustanciales para el sector y sobre todo para la salud de los habitantes. (TRAVÉZ, M., 2011)

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO

La deficiente evacuación de aguas servidas diagnosticada en el barrio La Merced parroquia Juan Benigno Vela, del cantón Ambato, ha generado la necesidad de buscar alternativas que contrarresten este problema y disminuyan el impacto a nivel ambiental y social que ocasiona el mismo.

La inexistencia de un sistema de alcantarillado sanitario en el barrio La Merced ha provocado que los habitantes del sector practiquen hábitos impropios para la evacuación de las aguas servidas conduciéndolos a retomar la creación de pozos ciegos que desprenden malos olores y enfermedades, provocando la contaminación de aire, agua y suelos, disminuyendo la productividad agrícola del sector, además de deficientes condiciones higiénicas para el desarrollo de seres humanos, exponiéndolos a problemas sanitarios y epidemiológicos; dejando de lado los derechos y políticas del buen vivir en beneficio de los habitantes.

1.2.3 PROGNOSIS

En caso de no realizarse el presente trabajo de investigación, no se podrá dar una solución sanitaria satisfactoria al problema que se suscita en el barrio La Merced de la parroquia Juan Benigno Vela, lo cual posteriormente podría ocasionar mayores impactos tanto ambientales como sociales, afectando así a toda la población del sector, ya que se continuará evacuando de una manera deficiente las aguas servidas, exponiendo a la población a condiciones de insalubridad y posibles enfermedades.

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo incide la evacuación de las aguas servidas en la salubridad de los habitantes del barrio La Merced de la parroquia de Juan Benigno Vela, cantón Ambato?

1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES

- ¿En qué condiciones actuales de salubridad se encuentran los habitantes del barrio La Merced de la parroquia Juan Benigno Vela?
- ¿Qué cantidad de aguas servidas son evacuadas por los habitantes del barrio La Merced?
- ¿Dónde se vierten las aguas servidas de los habitantes del barrio La Merced?

1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.2.6.1 DELIMITACIÓN DE CONTENIDO

El presente proyecto de investigación se lo realizará en el campo de la Ingeniería Civil específicamente en el área hidráulica en donde se tratarán temas concernientes al Diseño Hidráulico Sanitario para así plantear una solución adecuada al problema del sector en estudio.

1.2.6.2 DELIMITACIÓN ESPACIAL

Esta investigación se realizará en el barrio La merced perteneciente a la parroquia Juan Benigno Vela del cantón Ambato, que se encuentra ubicada a 15 minutos de Ambato siguiendo la vía E491 (Vía Colectora Babahoyo-Ambato), en las coordenadas geográficas Latitud: 1°18'0.84"S; Longitud: 78°41'39.34"O.

1.2.6.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL

El presente trabajo de investigación se realizará en el periodo comprendido desde Octubre 2013 a Febrero del 2015.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El barrio La Merced perteneciente a la parroquia Juan Benigno Vela del cantón Ambato, actualmente no cuenta con un sistema técnico apropiado para la evacuación de las aguas residuales o servidas, por lo que las autoridades competentes de la Junta Administradora de Agua Potable y Alcantarillado de la Parroquia Juan Benigno Vela han visto la necesidad de realizar un estudio para evaluar las circunstancias por las cuales atraviesan los pobladores en lo que se refiere a la evacuación de las aguas servidas y la salubridad.

El proyecto tiene como finalidad realizar un estudio que pueda solucionar el problema que aqueja a los pobladores del mencionado sector proporcionando una alternativa técnica dentro de lo sanitario para determinar un correcto sistema de evacuación de aguas servidas y mejorar la salubridad de los habitantes y su calidad de vida. Con este estudio las autoridades de turno podrán gestionar los recursos económicos necesarios para la implementación de la infraestructura sanitaria y fomentar el desarrollo social.

Se considera que la investigación proporcionará un progreso en la comunidad, mejorando las condiciones higiénicas y salubres de los moradores del sector, cuidando y respetando los recursos naturales del sector.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Estudiar la evacuación de las aguas servidas y su incidencia en la salubridad de los habitantes del barrio La Merced de la parroquia Juan Benigno Vela del cantón Ambato.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar la forma de evacuación de las aguas servidas generadas en el barrio La Merced de la parroquia Juan Benigno Vela del cantón Ambato.
- Determinar la cantidad de aguas servidas que son evacuadas por los habitantes del barrio La Merced de la parroquia Juan Benigno Vela del cantón Ambato.
- Establecer la alternativa técnica más adecuada para mejorar la salubridad de los moradores del barrio La Merced de la parroquia Juan Benigno Vela del cantón Ambato.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

UNIVERSIDAD DE ORIENTE, (2009), El diseño hidráulico de sistemas para la recolección y transporte de las aguas negras, hoy en día es un trabajo de suma importancia para el ingeniero civil, puesto que en el área urbana de las ciudades, existen problemas de saneamiento, debido a la falta de sistemas adecuados para la evacuación de las aguas negras; por ello se hace necesario, conocer los parámetros y criterios, que rigen la implementación de alcantarillados sanitarios. La correcta ejecución de un proyecto de alcantarillado sanitario para determinada área urbana requiere un diseño cuidadoso. Las redes de alcantarillado deben ser apropiadas en tamaño y pendiente de tal forma que puedan contener el flujo máximo sin ser sobrecargadas y conserven velocidades que impidan la expulsión de sólidos, es necesario comenzar el diseño, por el cálculo de caudal y las variaciones del mismo.

VELASCO, G. (2011), La correcta evacuación de las aguas servidas es vital para que exista higiene en la comunidad, ya que se disminuirá el nivel de contaminación producido por la acumulación de sedimentos y desechos generados por la falta de drenaje, de esta manera se contribuye a elevar el nivel de vida, se coopera con la salud de los habitantes y con la conservación del medio ambiente del sector.

LÓPEZ, G., RODRÍGUEZ, F., (2012), mencionan que con los sistemas de alcantarillado sanitario diseñados se evitará que los habitantes, continúen descargando las aguas grises hacia la calle, evitando así olores

desagradables y proliferación de enfermedades, de la misma manera se evita que las aguas colectadas sean descargadas de manera cruda hacia el río reduciendo la contaminación en el mismo.

VELASCO, G., (2011), menciona en su investigación que al no disponer de un sistema de alcantarillado sanitario, la mayoría de los moradores de los sectores hacen uso de pozos sépticos. La contaminación del agua, suelo y por ende los productos agrícolas de la zona es evidente, ya que las aguas que resultan del uso de actividades domésticas tienen como destino los terrenos de cultivo y las acequias, siendo así una fuente de contagio de diversas enfermedades hídricas. La correcta evacuación de las aguas servidas es vital para que exista higiene en la comunidad, ya que se disminuirá el nivel de contaminación producidos por la acumulación de sedimentos y desechos generados por la falta de drenaje.

TRÁVEZ, M. (2011), 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 ingresará a la planta. 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. 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

RAMÍREZ, C., (2010), cita que con la construcción del sistema de alcantarillado sanitario se lograra evacuar de manera adecuada las aguas residuales generadas por los moradores del caserío. Se podrá reducir las enfermedades gastrointestinales que se generan por la mala eliminación de aguas residuales y se mejoraría incluso la plusvalía de las propiedades con este servicio. Para el cálculo hidráulico se consideró los caudales por infiltración, caudales ilícitos y caudal de aguas servidas, aparte de esto se

consideró una densidad poblacional alta como se demuestra en los cálculos, con estas acciones se toma en consideración un hecho que se produce en estas comunidades que es la evacuación de acequias al sistema. En el análisis de parámetros de diseño se identificó que ciertas velocidades a tubo lleno sobrepasan la velocidad de diseño, esto se debe a pendientes del terreno realmente altas, una de las formas de mejorar este parámetro sería aumentar el diámetro pero el caudal de ingreso no justifica esta acción, una solución en dichos tramos es cambiar este tramo a tubería de PVC que resiste velocidades mucho más altas.

2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

El presente trabajo de investigación se lo realiza porque el barrio La Merced de la parroquia de Juan Benigno Vela carece de estudios técnicos relacionados con la adecuada evacuación de aguas servidas, por lo que han sido evidentes las necesidades de saneamiento del sector.

La presente investigación se la realiza con la finalidad de conocer el impacto que tiene la inadecuada evacuación de aguas servidas sobre la población del sector, y así poder determinar una solución técnica adecuada que mejore la salubridad de los habitantes y así poder fomentar un desarrollo socio-económico y ambiental.

Se considerará el paradigma Crítico Propositivo, en donde el ser humano actúa como centro del mundo, quien construye su existencia con sus semejantes, como ente transformador de su realidad colectiva, trascendiendo el tiempo y el espacio, desarrollando su capacidad crítica que le faculte ser un agente dinámico de acciones propositivas e innovadoras en las diferentes instancias sociales.

2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

La presente investigación está amparada bajo las siguientes normativas:

❖ CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DE ECUADOR 2008, Capítulo Segundo del Derecho del Buen Vivir en la Sección segunda referente al Ambiente sano, indica:

Art 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

En el mismo Capítulo en la Sección séptima referente a la Salud, establece el artículo:

Art. 32.- 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.

En el Capítulo cuarto del Régimen de Competencias sobresale el siguiente artículo:

Art. 246.- Los Gobiernos Municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley. El numeral 4 manifiesta:

Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

- ❖ **CÓDIGO DE PRÁCTICA ECUATORIANO CPE INEN 5, (1992), Código Ecuatoriano De La Construcción. C.E.C., Normas para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 Habitantes.**
- ❖ **NORMAS TÉCNICAS DEL EX-INSTITUTO ECUATORIANO DE OBRAS SANITARIAS (EX - IEOS).- OCTAVA PARTE: Tabla VIII.1 Velocidades página 288, Tabla VIII.2 Diámetros recomendados, página 291.**
- ❖ **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES DIRIGIDAS POR EL MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA (MIDUVI)- SUBSECRETARIA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL.**
- ❖ **INEC, años de censo y tasas de crecimiento poblacional**

2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES



2.4.1 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

2.4.1.1. CONSTRUCCIÓN SANITARIA

Tienen por objeto retirar de las construcciones en forma segura, aunque no necesariamente económica, las aguas negras y pluviales, además de establecer obturaciones o trampas hidráulicas, para evitar que los gases y malos olores producidos por la descomposición de las materias orgánicas acarreadas, salgan por donde se usan los muebles sanitarios o por las coladeras en general.

(Obtenido en: <http://composicionarqdatos.files.wordpress.com/2008/09/instalaciones-hidrosanitarias.pdf>)

a) INSTALACIÓN SANITARIA EXTERIOR

Conjunto de elementos que conforman los sistemas de abastecimiento y distribución de agua, evacuación de desagües e instalaciones sanitarias especiales, ubicadas fuera de la edificación y que no pertenecen al sistema público.

b) INSTALACIÓN SANITARIA INTERIOR

Conjunto de elementos que conforman los sistemas de abastecimiento y distribución de agua, evacuación de desagües, su ventilación, e instalaciones sanitarias especiales, ubicados dentro de la edificación.

(Obtenido en: http://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/IS.010.pdf)

2.4.1.2. HIDRÁULICA

Es una de las principales ramas de la Ingeniería Civil que trata los problemas relacionados con la utilización y el manejo de los fluidos, principalmente el agua. Esta disciplina se avoca, en general, a la solución de problemas tales como, el flujo de líquidos en tuberías, ríos y canales y a las fuerzas desarrolladas por líquidos confinados en depósitos

naturales, tales como lagos, lagunas, estuarios, etc., o artificiales, como tanques, pilas y vasos de almacenamiento, en general.

El desarrollo de la hidráulica se ha basado principalmente en los conocimientos empíricos transmitidos a través de generaciones y en la aplicación sistemática de ciencias, principalmente Matemáticas y Física. Una de estas ciencias, es la Mecánica de los Fluidos, que proporciona las bases teóricas en que descansa la hidráulica. (PÉREZ, G., 1999).

2.4.1.3. SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

Se denomina red de alcantarillado al sistema de estructuras y tuberías usadas para el transporte de aguas residuales o servidas, o aguas de lluvia, desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se tratan.

Los sistemas de alcantarillado pueden ser de dos tipos: Convencionales o no convencionales.

2.4.1.3.1. ELEMENTOS PRINCIPALES DE LA RED DE ALCANTARILLADO

ACOMETIDAS

Denominado así al conjunto de elementos que permiten incorporar a la red las aguas vertidas por un edificio o predio.

ALCANTARILLAS

En ocasiones también llamadas colectores terciarios, son conductos enterrados en las vías públicas.

COLECTORES

También conocidos como colectores secundarios, que son las tuberías de mayor sección, frecuentemente visitables, que recogen las aguas de las alcantarillas las conducen a los colectores principales.

COLECTORES PRINCIPALES

Son los mayores colectores de la población y reúnen grandes caudales, hasta aportarlos a su destino final

a) EMISOR

Su principal objetivo es conducir los volúmenes de aguas captadas por todo el sistema de tuberías hasta el lugar donde se tratarán.

b) POZOS DE REVISIÓN

Facilitan la inspección y limpieza de los conductos del sistema y permite ventilación. Se instalan en el comienzo de la red, en cambios de dirección y pendiente para cambiar de diámetro.

2.4.1.3.2. TIPOS DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

2.4.1.3.2.1 SISTEMA CONVENCIONAL

Son sistemas con tuberías de grandes diámetros que permiten una gran flexibilidad en la operación del sistema, necesaria debida en muchos casos a la incertidumbre en los parámetros que definen el caudal: densidad de población y su estimación futura, a un sistema de mantenimiento inadecuado o insuficiente, que conlleva una mayor exigencia de las normas y por lo tanto, unos costos mayores.

Los sistemas de alcantarillados convencionales se clasifican así, según el tipo de agua que conduzcan:

a) ALCANTARILLADO SEPARADO

Es aquel en el cual se independiza la evacuación de las aguas residuales y lluvias. Se tiene entonces:

ALCANTARILLADO SANITARIO

Es el sistema de recolección diseñado para recolectar exclusivamente las aguas residuales domésticas e industriales.

ALCANTARILLADO PLUVIAL

Es el sistema de evacuación de la escorrentía superficial producida por la precipitación.

b) ALCANTARILLADO COMBINADO

Es un alcantarillado que conduce simultáneamente las aguas residuales (domésticas e industriales) y las aguas lluvias.

2.4.1.3.2.2. SISTEMA NO CONVENCIONAL

Surgen como respuesta de saneamiento básico de poblaciones con recursos económicos limitados, pero son sistemas poco flexibles que requieren una mayor definición y control de los caudales, de un mantenimiento intensivo y más importante aunque la parte tecnológica, necesitan una cultura de la comunidad que acepte y controle el sistema dentro de las limitaciones que estos pueden tener.

Los sistemas de alcantarillados no convencionales se clasifican según el tipo de tecnología aplicada y en general se limitan a la evacuación de las aguas residuales.

2.4.1.3.2.3. ALCANTARILLADO SIMPLIFICADO

Un sistema de alcantarillado sanitario simplificado se diseña con los mismos lineamientos de un alcantarillado convencional, pero teniendo en cuenta la posibilidad de reducir diámetros y disminuir distancias entre pozos a disponer de equipos de mejores equipos de mantenimiento.

2.4.1.3.2.4. ALCANTARILLADOS SIN ARRASTRE DE SÓLIDOS

También conocidos como alcantarillados a presión, son sistemas en los cuales se eliminan los sólidos de los afluentes de la vivienda por medio de un tanque interceptor. El agua es transportada luego a una planta de tratamiento o sistema de alcantarillado convencional a través de tuberías

de diámetro pequeño (2 inch) que no tiene que seguir un gradiente de energía uniforme y que, por tanto, pueden trabajar a presión en algunos tramos.

El tipo de alcantarillado que se ha de usar depende de las características de tamaño, topografía y con condiciones económicas del proyecto. Por ejemplo, en algunas localidades pequeñas, con determinadas condiciones topográficas, se podría pensar en un sistema de alcantarillado sanitario inicial, dejando correr las aguas lluvias por las calzadas de las calles. La anterior condición permite aplazar la construcción del sistema de alcantarillado pluvial hasta que el problema de aguas lluvias sea de alguna consideración. Unir las aguas residuales con las aguas lluvias, es decir, un alcantarillado combinado, es una solución económica inicial desde el punto de vista de la recolección, pero no lo será tanto cuando se piense en la solución global de saneamiento que incluye la planta de tratamiento de aguas residuales, ya que este caudal combinado es muy variable en cantidad y calidad, lo cual genera perjuicios en los procesos de tratamiento. Se debe procurar entonces, hasta donde sea posible, una solución separada al problema de la conducción de las aguas residuales y aguas lluvias. (LÓPEZ, R., 2003).

2.4.1.4. EVACUACIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS

Se refiere a la acción o efecto de recolectar y retirar las aguas residuales provenientes del uso doméstico e industrial, para posteriormente ser tratadas y descargadas en un cauce.

En las zonas densamente pobladas es necesario recolectar y remover las diferentes clases de agua y aguas residuales provenientes de todo lugar habitado. Además de cumplir con una necesidad sanitaria e higiénica este proceso contribuye a mantener una calidad de vida adecuada.

Un aspecto importante es que el agua recolectada no solo debe ser descargada hacia cualquier lugar si no a demás ha de ser purificada.

La recolección, disposición y tratamiento de las aguas residuales presenta un factor de costo que no responde a beneficios a corto plazo. Es comprensible que los países en desarrollo el drenaje y tratamiento de las aguas residuales resulten poco económicas y solo puedan realizarse a un costo razonablemente bajo. Sin embargo, la disposición de aguas residuales es una condición previa para satisfacer las necesidades más elementales de una población y dar paso a la industrialización, tanto las aguas residuales como las aguas pluviales deben ser evacuadas de las áreas pavimentadas.

2.4.1.5. AGUAS RESIDUALES

Según su origen, las aguas residuales resultan de la combinación de líquidos y residuos sólidos transportados por el agua que proviene de residencias, oficinas, edificios comerciales e instituciones, junto con los residuos de las industrias y de actividades agrícolas, así como de las aguas subterráneas, superficiales o de precipitación que también pueden agregarse eventualmente al agua residual.

Así, de acuerdo con su origen, las aguas residuales pueden ser clasificadas como:

2.4.1.5.1. DOMÉSTICAS

Son aquellas utilizadas con fines higiénicos (baños, cocinas, lavanderías, etc.). Consisten básicamente en residuos humanos que llegan a las redes de alcantarillado por medio de descargas de instalaciones hidráulicas de la edificación también en residuos originados en establecimientos comerciales, públicos y similares.

Algunos autores consideran dos tipos de aguas residuales domésticas: aguas grises todas aquellas que son usadas para la higiene corporal o de la casa y sus utensilios, básicamente son aguas con jabón, algunos residuos grasos de la cocina y detergentes biodegradables; y las aguas negras que son producto de desechos humanos (orina, heces).

2.4.1.5.2. INDUSTRIALES

Son líquidos generados en los procesos industriales. Poseen características específicas, dependiendo del tipo de industria.

2.4.1.5.3. INFILTRACIÓN Y CAUDAL ADICIONALES

Las aguas de infiltración penetran en el sistema de alcantarillado a través de los empalmes de las tuberías, paredes de las tuberías defectuosas, tuberías de inspección y limpieza, etc. Hay también aguas pluviales, que son descargadas por medio de varias fuentes, como canales, drenajes y colectores de aguas de lluvias.

2.4.1.5.4. PLUVIALES

Son agua de lluvia, que descargan grandes cantidades de agua sobre el suelo. Parte de esta agua es drenada y otra escurre por la superficie, arrastrando arena, tierra, hojas y otros residuos que pueden estar sobre el suelo. (METCALF & EDDY. 1998)

2.4.2. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA VARIABLE PENDIENTE

2.4.2.1. BIENESTAR SOCIAL

Se refiere al nivel alcanzado en la satisfacción de las necesidades básicas fundamentales de la sociedad, que se expresan en los niveles de

educación, salud, alimentación, seguridad social, vivienda, desarrollo urbano y medio ambiente. El bienestar social, en términos económicos se puede medir en función del incremento del producto per cápita real; el aumento en la participación del gasto social respecto al total de egresos, mejoría en la distribución del ingreso, aumento del empleo y fortalecimiento en la balanza de pagos; en el ámbito social se mediría por el incremento en los niveles de salud, educación, vivienda, alimentación y erradicación de la pobreza extrema; desde el aspecto ecológico a través del combate a la contaminación, reforestación de áreas verdes y fortalecimiento de la red hidráulica y su dosificación, entre otros. (Obtenido en : <http://www.definicion.org/bienestar-social>)

2.4.2.2. CALIDAD DE VIDA

La calidad de vida es el objetivo al que debería tender el estilo de desarrollo de un país que se preocupe por el ser humano integral. Este concepto alude al bienestar en todas las facetas del hombre, atendiendo a la creación de condiciones para satisfacer sus necesidades materiales (comida y cobijo), psicológicas (seguridad y afecto), sociales (trabajo, derechos y responsabilidades) y ecológicas (calidad del aire, del agua). (CHOREN. S., 1978)

Cuando hablamos de calidad de vida, ya sea de una persona, de un grupo de personas o incluso de animales, estamos haciendo referencia a todos aquellos elementos que hacen que esa vida sea digna, cómoda, agradable y satisfactoria. En el caso de los seres humanos, los elementos que contribuyen a contar con una calidad de vida pueden ser tanto emotivos, como materiales como culturales. En este sentido, la calidad de vida de una persona está dada en primer término por la posibilidad de vivir de manera agradable con sus pares, principalmente con el grupo que forma su familia y que le da identidad.

Otros elementos que contribuyen a la calidad de vida, que son materiales, pueden ser por ejemplo el acceso a una vivienda digna, a servicios como

agua potable, alimentos e incluso electricidad. Todas estas cuestiones obviamente suman para poder determinar la calidad de vida de una persona.

2.4.2.3. CONDICIONES HIGIÉNICAS Y DE SALUD.

Conjunto de conocimientos y técnicas que aplican los individuos para el control de los factores que ejercen o pueden ejercer efectos nocivos sobre su salud. La higiene personal es el concepto básico del aseo, de la limpieza y del cuidado del cuerpo humano.

Una vivienda debe tener acceso a los servicios básicos y contar con las facilidades necesarias para proteger la salud de sus residentes. En particular, debe contar con acceso a agua segura en cantidad suficiente y a un precio asequible, saneamiento básico, eliminación adecuada e higiénica de desechos sólidos, desagüe adecuado y energía lo menos contaminante y más eficiente posible. (VELASCO, G., 2011).

El drenaje de las aguas superficiales disminuye las enfermedades transmisibles, los riesgos para la seguridad y los daños a viviendas y bienes.

El drenaje deficiente de las aguas superficiales incluidas las aguas residuales domésticas crea charcas o lodazales y zonas pantanosas que se convierten en criaderos de insectos portadores de enfermedades. En especial, las aguas estancadas próximas a pozos, letrinas y cocinas son importantes focos de contaminación biológica. Cuando los sistemas de avenamiento en mal estado de conservación se atascan y dejan de funcionar pueden crear situaciones desagradables.

La inundación periódica de pozos, caminos, casas, etc. (incluidos los lugares donde se almacenan los alimentos) crea también riesgos para la salud pública y la seguridad. (OMS, 1990)

2.4.2.4. SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES

Es la ciencia y el arte de organizar y dirigir los esfuerzos colectivos para proteger, fomentar y reparar la salud. (UNDA OPAZO, F., 1969)

Se entiende por salubridad a toda intervención cuyo objetivo fundamental vaya dirigido a la mejora de la salud individual y colectiva de los ciudadanos; se centra en el desarrollo de actividades de promoción y protección de la salud, prevención de la enfermedad y precaución o previsión de riesgos, a través de la puesta en marcha de servicios que sean capaces de actuar como mediadores en la relación hombre-hombre y en la de éstos con su medio ambiente.

El hombre experimenta el medio ambiente como el conjunto de condiciones físicas, químicas, biológicas, sociales, culturales y económicas en el que se desenvuelve. Por tanto, la relación entre la salud humana y el medio ambiente es, evidentemente, muy compleja.

Los principales problemas ambientales que inciden sobre la salud derivan por una parte de la insuficiencia de desarrollo y por otra parte del desarrollo desmedido y del consumo insostenible de los recursos naturales los denominados problemas ambientales emergentes.

Entre los primeros, problemas tradicionales, pueden señalarse: las dificultades de acceso al agua, el saneamiento básico insuficiente, la deficiente eliminación de los residuos sólidos, la proliferación de vectores de enfermedades, etc.

Los principales problemas emergentes están relacionados con la contaminación del agua por vertidos urbanos, industriales y de la agricultura intensiva; la contaminación atmosférica debida a las emisiones procedentes del transporte, la industria y el sector energético; la

acumulación de residuos peligrosos; los riesgos químicos y por radiaciones debidos a la introducción de nuevas tecnologías; las enfermedades infecciosas nuevas y reemergentes; la degradación de los suelos.

Resulta, por tanto, evidente que los factores que más directamente inciden sobre la salud son aquellos ligados a las presiones que se ejercen sobre el medio ambiente: el crecimiento de la población, la desigual distribución de los recursos, los patrones de consumo, el progreso tecnológico y ciertos componentes del desarrollo económico. La asociación de estas presiones con las actividades procedentes de muy diversos sectores (transporte, energía, industria, agricultura, mercado interior) ha llevado en la actualidad a plantear la salud como un componente esencial del desarrollo sostenible, en el que la planificación de políticas de salud eficaces requiere la coordinación y colaboración del sector sanitario con otros sectores.

La principal responsabilidad institucional con respecto a la salud pública corresponde al Estado, como la institución social fundamental que debe interpretar las necesidades de la sociedad y responder a ellas y actuar para satisfacerlas de la manera más eficaz posible. Esa responsabilidad principal del Estado no debe emplearse para eliminar o inhibir las responsabilidades y actuaciones de otras instituciones u organizaciones sociales. Así pues, el Estado no debe pretender hacerse con el monopolio de la salud pública, aunque sea su principal responsable al servicio de la sociedad. Al contrario, el mejor cumplimiento de esa responsabilidad le exige la movilización, orientación, articulación y apoyo de los diversos agentes sociales y de la propia sociedad a favor de la salud de la población y la insistencia en ello está justificada por su importancia para la salud pública.

2.5. HIPÓTESIS

La inadecuada evacuación de las aguas servidas incide en la salubridad de los habitantes del barrio La Merced de la parroquia Juan Benigno Vela

2.6. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Evacuación de las aguas servidas

2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Salubridad de los habitantes

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE

Para el presente proyecto, se realiza una investigación cuali-cuantitativa a base de encuestas y observaciones de campo ejecutadas directamente en el barrio La Merced de la parroquia Juan Benigno Vela Juan, Cantón Ambato, con lo cual se determina el impacto que produce el inadecuada evacuación de las aguas servidas sobre la población.

3.2. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación sigue dos modalidades: bibliográfica-documental y de campo, debido a que la recopilación de información se efectúa en documentos como tesis de grado, trabajos de investigación, publicaciones en Internet, que permite sustentar el tema de estudio.

La modalidad de Campo, permite estudiar sistemáticamente los hechos en el lugar en que se producen los acontecimientos. En esta modalidad el investigador toma contacto en forma directa con la realidad, para obtener información de acuerdo con los objetivos del proyecto.

3.3. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

El nivel de la investigación es de tipo exploratorio, se puede decir que esta clasificación usó como criterio lo que se pretende con la investigación, es decir explorar un área no estudiada antes, describir una situación o pretender una explicación del mismo.

Los estudios exploratorios permiten aproximarnos a fenómenos desconocidos, con el fin de aumentar el grado de familiaridad y contribuyen con ideas respecto a la forma correcta de abordar una investigación en particular. Con el propósito de que estos estudios no se constituyan en pérdida de tiempo y recursos, fue indispensable aproximarnos a ellos, con una adecuada revisión de la literatura; el estudio exploratorio se centró en descubrir.

Además, se puede mencionar que la investigación recae sobre los estudios correlacionales, ya que se pretende medir el grado de relación y la manera cómo interactúan dos o más variables entre sí. En caso de existir una correlación entre variables, se tiene que, cuando una de ellas varía, la otra también experimenta alguna forma de cambio a partir de una regularidad que permite anticipar la manera cómo se comportará una por medio de los cambios que sufra la otra.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1. POBLACIÓN

Para determinar la población a estudiarse, el presidente de la Junta Administradora de Agua Potable y Alcantarillado de la parroquia Juan Benigno Vela proporcionó la información del número de habitantes que serán beneficiados con el trabajo de investigación. Identificando 70 familias que corresponden a 312 habitantes.

Universo N= 312 Habitantes.

3.4.2. MUESTRA

Debido a que la población es finita y fácilmente cuantificable se aplica la siguiente expresión estadística para determinar el tamaño de la muestra:

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

Donde:

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población

E= Error de muestra (1%-9%) tomamos E=5%

Z= En función del nivel de confianza (para el 95% es 1.96)

p= Variabilidad positiva (0.4 < p < 0.6) utilizamos 0.5

q= Variabilidad negativa (1-p) tenemos q=0.5

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 312}{0.05^2 (312 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 172 \text{ Habitantes}$$

La muestra a utilizarse es= 172 habitantes.

3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE: EVACUACIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS
Se refiere a la acción o efecto de recolectar y retirar las aguas residuales provenientes del uso doméstico e industrial, para posteriormente ser tratadas y descargadas en un cauce.	Forma de Evacuación	Sistema de Saneamiento utilizado	¿Qué sistema de evacuación utilizan?	Encuesta Observación
	Cantidad de aguas servidas	Caudal	¿Cuál es el consumo medio diario de agua potable?	Cálculos matemáticos Observación

VARIABLE DEPENDIENTE: SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS
<p>Es la ciencia y el arte de organizar y dirigir los esfuerzos colectivos para proteger, fomentar y reparar la salud.</p>	<p>Servicios básicos</p>	<p>Energía eléctrica</p> <p>Agua potable</p> <p>Alcantarillado</p> <p>Recolección de residuos Sólidos</p> <p>Centros de salud</p>	<p>¿Con qué servicios cuenta la población?</p>	<p>Observación</p> <p>Encuestas</p>

3.6. PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Preguntas Básicas	Explicación
¿Para qué?	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiar la evacuación de las aguas servidas y su incidencia en la salubridad de los habitantes. • Identificar la forma de evacuación de las aguas servidas generadas. • Determinar la cantidad de aguas servidas que son evacuadas por los habitantes. • Establecer la alternativa técnica más adecuada para mejorar la salubridad de los moradores.
¿A quiénes?	A la población del barrio La Merced de la parroquia Juan Benigno Vela del cantón Ambato.
¿Sobre qué aspectos?	<ul style="list-style-type: none"> • Incidencia de la evacuación de las aguas servidas • Salubridad de los habitantes.
¿Quién?	Luis Andrés Córdova Guambo
¿Dónde?	En el barrio La Merced de la parroquia Juan Benigno Vela, cantón Ambato, provincia de Tungurahua
¿Cómo?	Realizando encuestas

La recolección de la información se realizará a través de:

Encuestas, en las que se recolecta la información necesaria usando como instrumento el cuestionario, para conocer la situación actual de los habitantes de barrio La Merced de la parroquia Juan Benigno Vela en cuanto se refiere a la evacuación de aguas servidas.

Observación de campo, en la que se estudia los hechos en el ambiente natural en que se produce, utilizando como instrumento el cuaderno de notas.

Observación directa, poniéndose en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que se investiga, aplicando como instrumento la herramienta computacional.

Investigación bibliográfica, realizando análisis sobre los cálculos técnicos que se deben ejecutar para el diseño de redes de alcantarillado sanitario, considerando condiciones físicas y componentes.

3.7. PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para el presente trabajo de investigación se realiza una revisión crítica de la información que se obtiene a través de la observación de campo, de la información bibliográfica y de las encuestas realizadas a los miembros principales de las viviendas pertenecientes a barrio La Merced de la parroquia Juan benigno Vela.

La revisión de la información bibliográfica permite tener una idea más clara sobre las consecuencias que causa la falta de un alcantarillado sanitario en la calidad de vida y salubridad de los habitantes.

Los datos obtenidos a través de las encuestas, se tabulan de una manera rápida y eficaz con la ayuda de equipos técnicos mediante el empleo de programas computacionales, que además facilitan la representación de la información resultante mediante gráficos de barras; ésta información se consolida con fotografías de la forma de evacuación de las aguas servidas generadas por los habitantes del barrio, las cuales se obtienen a través de la observación de campo.

Una vez procesada toda la información, se procede a establecer la alternativa técnica más adecuada para solucionar la problemática presente en la evacuación de las aguas servidas del barrio La Merced de la parroquia de Juan Benigno Vela.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para sustentar la necesidad de realizar el presente proyecto es necesario recoger información de campo en donde se verá la necesidad de subsanar el problema latente en el barrio "LA MERCED" de la Parroquia Juan Benigno Vela.

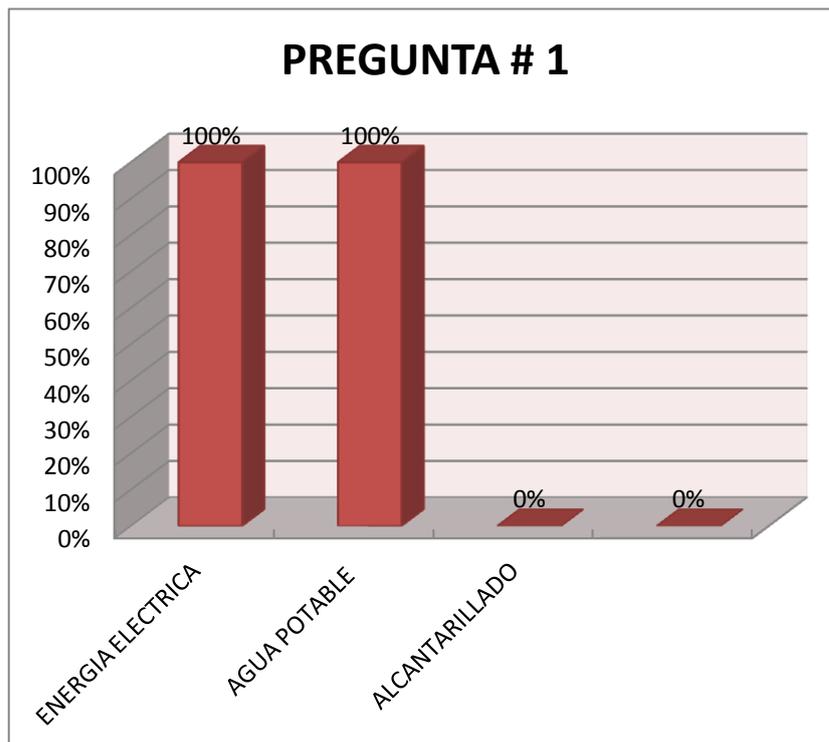
En este caso el instrumento utilizado para obtener dicha información es la encuesta la cual fue aplicada los morados del sector y de la cual se han obtenido los resultados que están plasmados en las siguientes tablas.

CUESTIONARIO

1) ¿CON QUÉ SERVICIOS BÁSICOS CUENTA SU VIVIENDA?

- ENERGÍA ELÉCTRICA
- AGUA POTABLE
- ALCANTARILLADO
- RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

		SI	NO	TOTAL	PORCENTAJE
SERVICIOS BÁSICOS	ENERGÍA ELÉCTRICA	172	0	172	100%
	AGUA POTABLE	172	0	172	100%
	ALCANTARILLADO	0	172	172	0%
	RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	0	172	172	0%



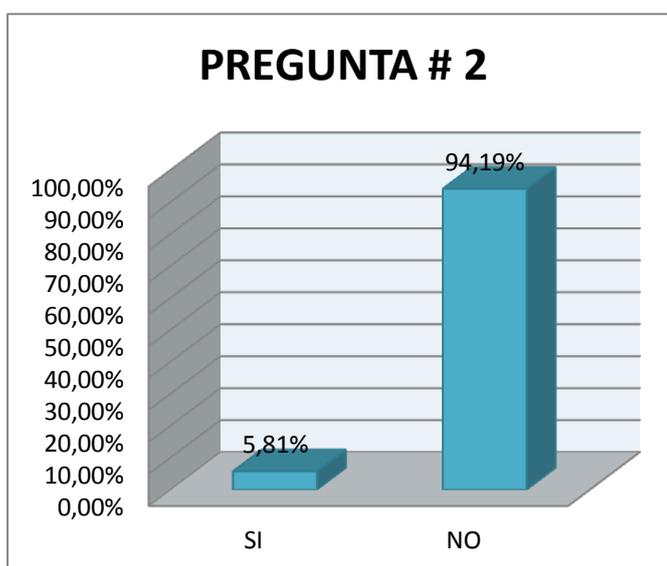
Como se observa en el gráfico anterior del total de encuestados el 100% de éstos cuentan con servicio de energía eléctrica y agua potable, quedando en evidencia la necesidad de un sistema de alcantarillado sanitario.

2) ¿CREE USTED QUE LA FORMA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS DE SU HOGAR ES LA ADECUADA?

SI

NO

	SI	NO	TOTAL
FORMA DE EVACUACIÓN DE A.S.	10	162	172
PORCENTAJE	5,81%	94,19%	100,00%

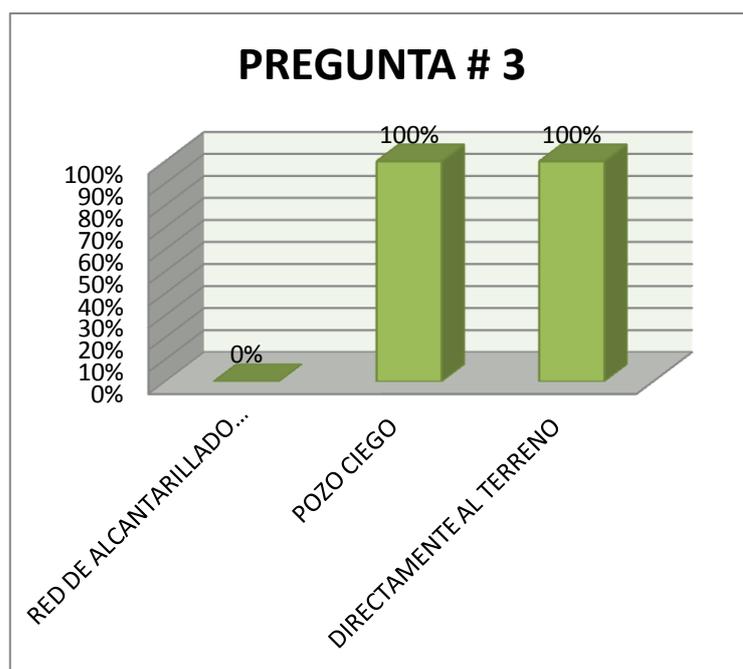


Del total de encuestados el 94,19% cree que la forma de evacuación de las aguas servidas provenientes de su hogar no es la adecuada, mientras que el 5,18% cree que es la adecuada. Quedando así en evidencia la necesidad de un cambio en la forma de evacuación de las Aguas Servidas del sector.

3) ¿EN QUE SISTEMA SE DISPONEN LAS AGUAS SERVIDAS PROVENIENTES DE SU HOGAR?

- RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO
- POZO CIEGO
- DIRECTAMENTE AL TERRENO

		SI	NO	TOTAL	PORCENTAJE
SISTEMA DE EVACUACIÓN DE A.S.	RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO	0	172	172	0%
	POZO CIEGO	172	0	172	100%
	DIRECTAMENTE AL TERRENO	172	0	172	100%



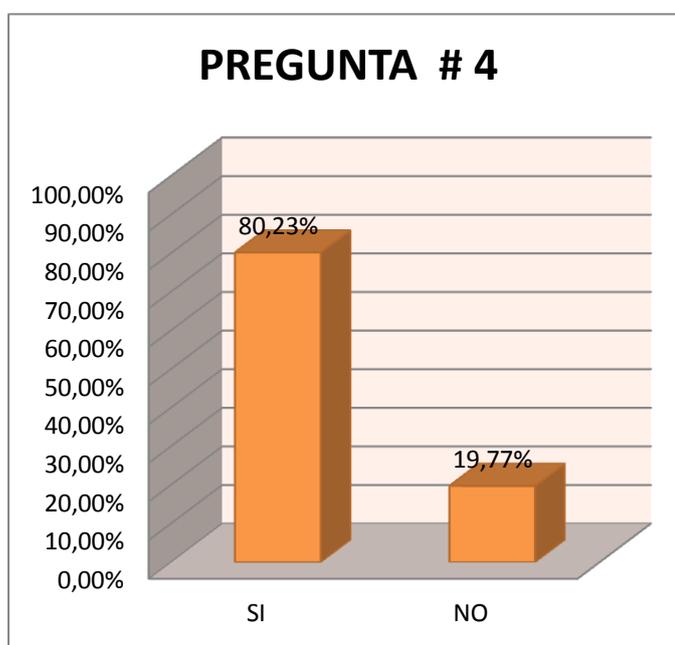
El 100% de los encuestados disponen las aguas servidas provenientes de su hogar en sistemas rudimentarios como son el pozo ciego y directamente al terreno, ratificando así la necesidad de un sistema técnicamente diseñado para la disposición de estas aguas.

4) ¿CREE USTED QUE LA FORMA EN QUE SE DISPONEN LAS AGUAS SERVIDAS EN EL SECTOR DONDE HABITA CONSTITUYE UN FOCO DE INFECCIÓN?

SI

NO

	SI	NO	TOTAL
DISPOSICIÓN A.S. SON FOCO INFECCIOSO	138	34	172
PORCENTAJE	80,23%	19,77%	100,00%



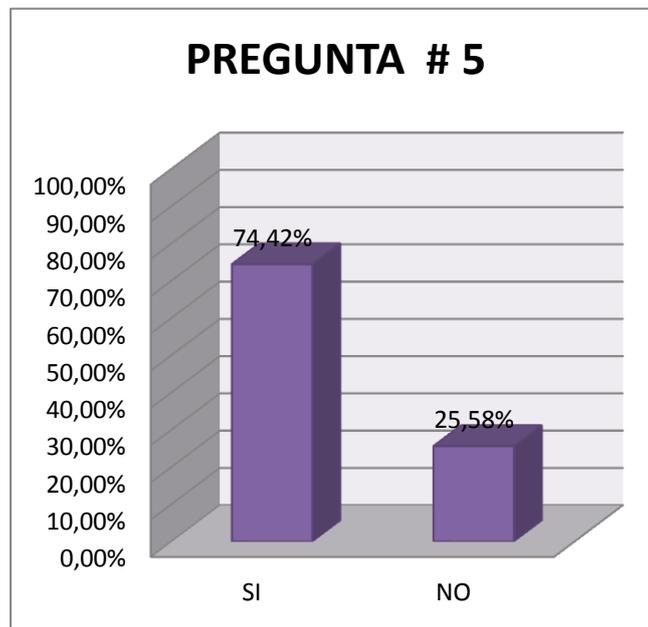
Luego de tabular la encuesta realizada se pudo determinar que el 80,23% de los encuestados cree que la forma de disposición de las aguas servidas es un foco infeccioso, mientras que el 19,77 % no.

5) ¿SUFRE UD. O ALGÚN MIEMBRO DE SU FAMILIA ENFERMEDADES POR CAUSA DE LA FORMA DE DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS?

SI

NO

	SI	NO	TOTAL
ENFERMEDADES INFECCIOSAS	128	44	172
PORCENTAJE	74,42%	25,58%	100,00%



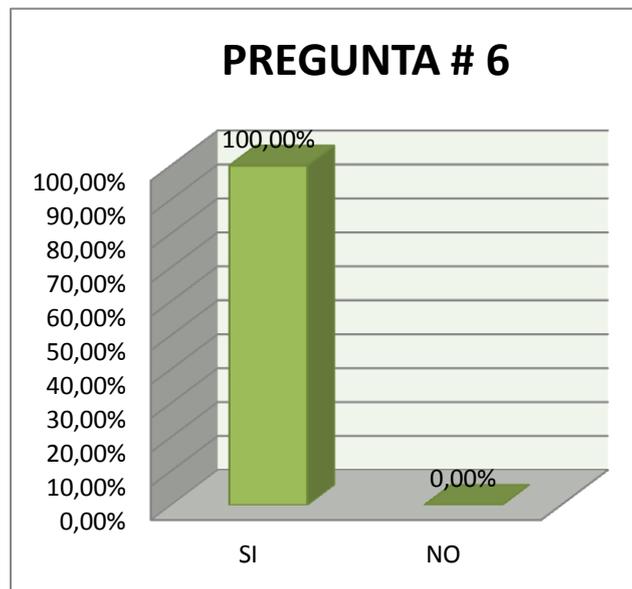
El 74,42% de las personas encuestadas manifiesta que su salud se ve afectada por la forma de disposición de las aguas servidas provenientes de su hogar, mientras tanto el 25,58% manifiesta no sufrir ningún tipo de enfermedad relacionada con forma de disposición de las aguas servidas.

6) ¿SU SECTOR CUENTA CON ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD?

SI

NO

	SI	NO	TOTAL
ESTABLECIMIENTOS DE SALUD	172	0	172
PORCENTAJE	100,00%	0,00%	100,00%



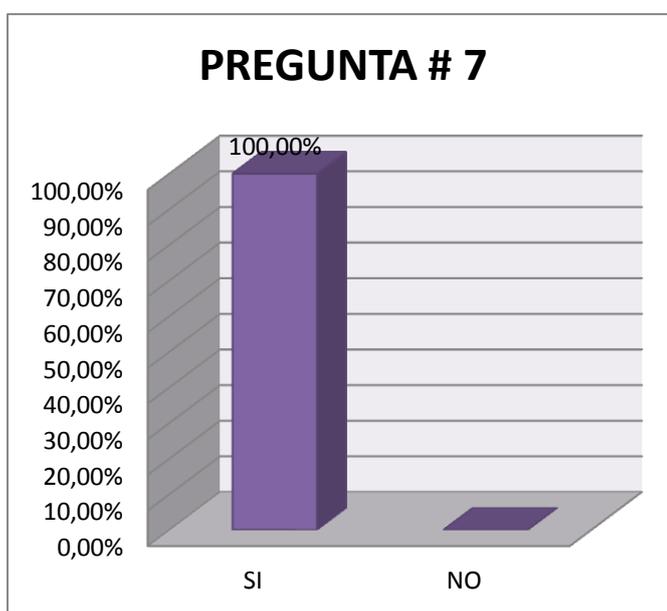
El 100% de los encuestados afirman que en barrio donde habitan existe una institución de salud pública en este caso un Centro de Salud Tipo A.

7) ¿EN SU BARRIO EXISTEN CENTROS EDUCATIVOS?

SI

NO

	SI	NO	TOTAL
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	172	0	172
PORCENTAJE	100,00%	0,00%	100,00%



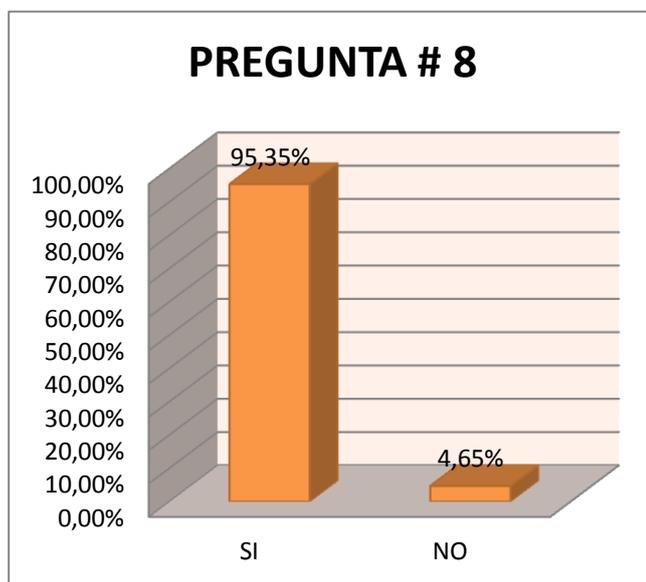
El 100% de los encuestados afirman que en barrio donde habitan existe un centro educativo en este caso el Colegio José Fidel Hidalgo.

8) ¿CREE UD. QUE AL DISPONER DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN TÉCNICAMENTE ADECUADO DE AGUAS SERVIDAS MEJORARÁ EL BUEN VIVIR Y SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL SECTOR?

SI

NO

	SI	NO	TOTAL
ESTUDIOS TÉCNICOS MEJORARAN SALUBRIDAD	164	8	172
PORCENTAJE	95,35%	4,65%	100,00%



Luego de tabulados los datos obtenidos mediante la encuesta se determinó que el 93,35% de los encuestados creen que al tener un sistema de recolección técnicamente adecuado de aguas servidas mejorará la salubridad de los habitantes del sector, mientras que el 4,65% cree que mejorar el sistema de evacuación de aguas servidas no es necesario.

4.1.1. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para poder probar la relación entre variables y validar la hipótesis del presente proyecto de investigación se utilizó el modelo estadístico Chi-Cuadrado, utilizado para relacionar el conjunto de frecuencias observadas (obtenidas mediante la encuesta) y el conjunto de frecuencias esperadas de una muestra, mediante la siguiente expresión:

$$X^2 = \sum \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

En donde:

X^2 = Chi – Cuadrado.
Fo = Frecuencia Observada.
Fe= Frecuencia Esperada.

Posteriormente se obtiene un valor para el Chi – Cuadrado Calculado (X_c^2) y un valor para el Chi – Cuadrado Teórico (X_t^2), de la comparación de estos dos se determinará si se rechaza ($X_c^2 \geq X_t^2$) o se acepta ($X_c^2 < X_t^2$) la hipótesis nula. En el caso de ser rechazada la hipótesis nula se asumirá la Hipótesis validándola así.

Se ha asumido un nivel de confianza del 95% lo que resulta un margen de error del 5% (0.05) con lo que se podrá posteriormente determinar el Chi-Cuadrado Teórico de las tablas correspondientes.

Es necesario calcular los grados de libertad mediante la siguiente expresión:

$$Gl = (f - 1) * (c - 1)$$

En Donde:
Gl= Grados de Libertad
f= Filas
c= Columnas

$$Gl = (13 - 1) * (2 - 1)$$

$$Gl = (12) * (1)$$

$$Gl = 12$$

Posteriormente se ingresa en la tabla de valores críticos de Chi-Cuadrado con los grados de libertad $Gl=12$ y el margen de error $\alpha=0.05$.

El valor encontrado en la tabla de valores críticos de Chi-Cuadrado correspondiente a Chi-Cuadrado teórico es:

$$X_t^2 = 21.026$$

Obtención del Chi-Cuadrado Calculado (X_c^2) para ello se aplica la siguiente expresión:

$$X^2 = \sum \frac{(Fo - Fe)^2}{Fe}$$

La cual, es desarrollada en una tabla para facilitar el proceso de cálculo.

Tabla No. 3 Frecuencias esperadas

TABLA DE FRECUENCIAS ESPERADAS			
PREGUNTA	RESPUESTA		TOTAL
	SI	NO	
1.1	172	0	172
1.2	172	0	172
1.3	0	172	172
1.4	0	172	172
2	10	162	172
3.1	0	172	172
3.2	172	0	172
3.3	172	0	172
4	138	34	172
5	128	44	172
6	172	0	172
7	172	0	172
8	164	8	172
TOTAL	1472	764	2236

Tabla No. 4 Contingencia

TABLA DE CONTINGENCIA					
PREGUNTA	ALTERNATIVA	fo	fe	(fo-fe)^2	(fo-fe)^2/fe
1.1	SI	172	163	81	0,50
	NO	0	9	81	9,00
1.2	SI	172	163	81	0,50
	NO	0	9	81	9,00
1.3	SI	0	9	81	9,00
	NO	172	163	81	0,50
1.4	SI	0	9	81	9,00
	NO	172	163	81	0,50
2	SI	10	9	1	0,11
	NO	162	163	1	0,01
3.1	SI	0	9	81	9,00
	NO	172	163	81	0,50
3.2	SI	172	163	81	0,50
	NO	0	9	81	9,00
3.3	SI	172	163	81	0,50
	NO	8	9	1	0,11
4	SI	138	163	625	3,83
	NO	34	9	625	69,44
5	SI	128	163	1225	7,52
	NO	44	9	1225	136,11
6	SI	172	163	81	0,50
	NO	0	9	81	9,00
7	SI	172	163	81	0,50
	NO	0	9	81	9,00
8	SI	164	163	1	0,01
	NO	8	9	1	0,11
TOTAL					293,72

El Chi-Cuadrado calculado es $X_c^2 = 293,72$

Se compara el X_c^2 y el X_t^2

$$293,72 > 21,026$$

Entonces: $X_c^2 \geq X_t^2$ O.K.

De lo anterior, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis de trabajo (H_t) validándola así.

H_0 = La inadecuada evacuación de las aguas servidas no incide en la salubridad de los habitantes del barrio La Merced de la parroquia Juan Benigno Vela

H_t = La inadecuada evacuación de las aguas servidas incide en la salubridad de los habitantes del barrio La Merced de la parroquia Juan Benigno Vela.

4.2. INTERPRETACIÓN DE DATOS

En el barrio "La Merced " de la parroquia Juan Benigno Vela en un total de 172 encuestados se ha podido determinar lo siguiente:

- El 100% de las personas encuestadas cuentan con servicios básicos como: agua potable, energía eléctrica; mientras que no cuentan con alcantarillado y recolección de residuos sólidos. Quedando así en evidencia la necesidad de un sistema de saneamiento adecuado.
- Del total de encuestados el 94,19% es consciente de que la forma en la que evacuan las aguas servidas provenientes de su hogar no es la adecuada es decir es precaria, mientras que el 5,18% cree que es la adecuada. Pudiendo observar así que se necesita una infraestructura básica para la evacuación de las aguas servidas en el barrio "La Merced".
- El 100% de los encuestados disponen las aguas servidas provenientes de su hogar de forma rudimentaria en pozos ciegos y otra parte de estas aguas directamente a los terrenos. Esta forma de disposición causa daño tanto en los mismos moradores afectando su salud, así como en el medio ambiente debido a la

contaminación de estas aguas en los terrenos en donde se practica la agricultura.

- Del total de encuestados el 80,23% manifiesta que la forma de disposición de las aguas servidas que practican, es un foco infeccioso generador de enfermedades que afectan su salud. Mientras que el 19,77% manifiesta lo contrario que la forma en que disponen las aguas servidas no es ningún riesgo potencial para la proliferación de enfermedades.
- El 74,42% de las personas encuestadas cree que su salud se ve afectada por la forma de disposición de las aguas servidas generadas en sus hogares ya que la obsoleta forma de disposición utilizada fomenta la proliferación de enfermedades. Mientras que el 25,58% manifiesta no sufrir ningún tipo de enfermedades relacionada con forma de disposición de las aguas servidas.
- El 100% de los encuestados afirman que en barrio donde habitan existe un centro educativo en este caso el Colegio José Fidel Hidalgo.
- El 100% de los encuestados afirman que en barrio donde habitan existe una institución de salud pública en este caso un Centro de Salud Tipo A.
- El 93,35% de los encuestados manifiesta que al tener un sistema de recolección técnicamente adecuado de aguas servidas mejorara la salubridad de los habitantes del sector ya que tanto la afectación en la salud de los habitantes como el impacto ambiental que genera el no tener dicho sistema será mermado. Mientras que el 4,65% cree que mejorar el sistema de evacuación de aguas servidas no es necesario.

4.3. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

Al terminar el levantamiento de datos de campo para la presente investigación, y luego de haberlos analizado en su totalidad. Y apoyándonos en el modelo estadístico Chi-Cuadrado se comprobó y validó la hipótesis: La inadecuada evacuación de las aguas servidas incide en la salubridad de los habitantes del barrio La Merced de la parroquia Juan Benigno Vela.

Quedando así demostrada la validez de ésta como se demuestra en los puntos anteriores en donde se analizaron los datos obtenidos mediante la encuesta aplicada.

Esta evidenciada la necesidad de mejorar el sistema de evacuación de aguas servidas utilizado por las habitantes del barrio "La Merced " ya que este fomenta la proliferación de enfermedades que afectan la salud de los moradores. Así como también genera un gran impacto ambiental ya que las aguas servidas se disponen directamente al terreno sin ningún tipo de tratamiento previo, contaminando así el suelo en donde se practica la agricultura.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES.

- Luego de analizar la información obtenida en la presente investigación se determinó que la evacuación de las aguas servidas inciden en la salubridad de los habitantes del barrio "La Merced " de la parroquia Juan Benigno Vela del cantón Ambato.
- Las aguas servidas generadas en las viviendas del barrio La Merced de la parroquia Juan Benigno Vela se evacuan a pozos ciegos y también directamente a los terrenos del sector.
- El caudal aproximado generado de aguas servidas por los habitantes del barrio La Merced es aproximadamente 0,72 lt/seg.
- Es necesario la implementación de una infraestructura básica de saneamiento en este caso un sistema de alcantarillado sanitario, para así mejorar la salubridad del sector así como también disminuir la contaminación al medio ambiente en este caso principalmente el suelo de uso agrícola.

5.2. RECOMENDACIONES.

- ✓ Diseñar una red de alcantarillado sanitario para el barrio "La Merced" que permita la correcta evacuación de las aguas servidas generadas en el sector y que cumpla con las normas y especificaciones vigentes; para que así pueda cumplir a cabalidad con su función, así como también cumpla su periodo de vida útil para el que será diseñado.

CAPÍTULO VI PROPUESTA

6.1. DATOS INFORMATIVOS

6.1.1. UBICACIÓN

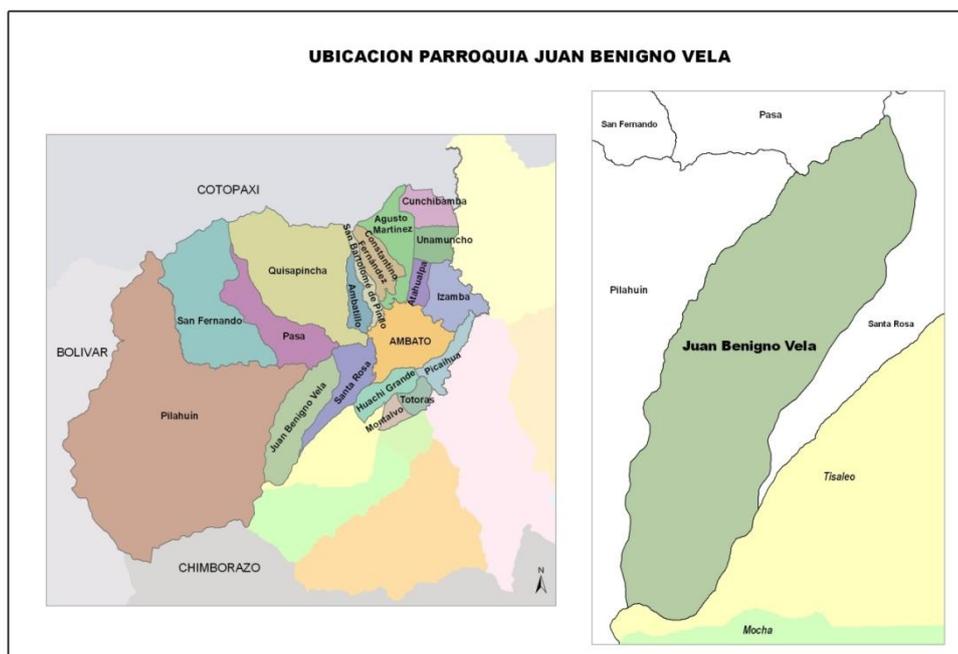
La parroquia Juan Benigno Vela está dentro de la cordillera occidental del Callejón Interandino, denominado Sierra Centro. Entre los paralelos 78° 35' de Longitud Este y 1° 17' / 1° 22' de Latitud Sur. Se encuentra a 12 km de la cabecera cantonal Ambato. Los límites parroquiales son los siguientes:

Norte: Parroquias Pasa y Pilahuín

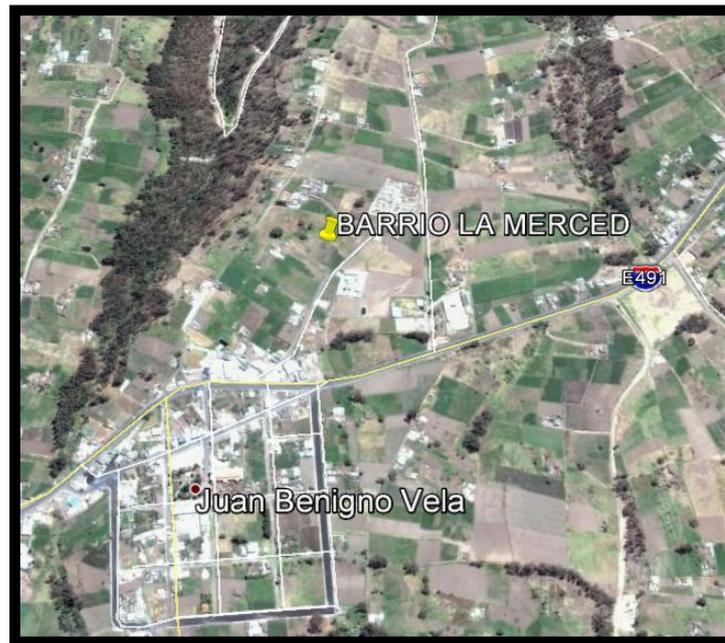
Este: Parroquia Santa Rosa y Cantón Tisaleo

Sur: Cantones Tisaleo y Mocha

Oeste: Parroquia Pilahuín



La zona centro de la parroquia a donde se hace referencia el presente proyecto está a una altura de 3130 m.s.n.m. El barrio "La Merced" se encuentra al norte de la Zona central de la Parroquia Juan Benigno Vela. El barrio se encuentra ubicado referencialmente entro los puntos Latitud: 1°17'52.08"S y Longitud: 78°41'34.09"O.



6.1.2. POBLACIÓN

El número total de habitantes del barrio "La Merced" son 312 habitantes.

6.1.3. CARACTERÍSTICAS

Las principales características del barrio "La Merced" son:

La distribución de la población es semi dispersa.

Las viviendas en su mayoría son de construcción simple, construcciones de hormigón y bloque con techos de eternit y teja, así como también de construcción mixta de bloque y madera.

6.1.4. VÍAS DE ACCESO

El barrio "La Merced" posee vías de primer orden para comunicarse con el resto de la provincia como son la vía Ambato-Guaranda y también la Vía Juan Benigno Vela Tisaleo, y al interior del barrio existen vías de segundo orden (Pavimentadas) y vías de tercer orden (De tierra).

La vía principal para llegar al barrio "La Merced" es la vía antes mencionada Ambato-Guaranda ya que el barrio tiene acceso directo desde esta vía.

6.1.5. ASPECTO POLÍTICO-ADMINISTRATIVO

La comunidad se encuentra organizada de la siguiente manera:

Presidente del GAD Parroquial Juan Benigno Vela.

Junta Administradora de Agua Potable y Alcantarillado.

Directivas internas de los barrios.

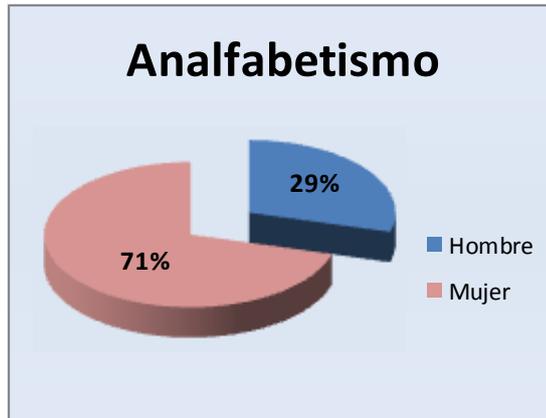
Clubes Deportivos.

6.1.6. EDUCACIÓN

Tabla No. 5 Condiciones de Alfabetismo

Sexo	CONDICIÓN DE ALFABETISMO		
	ALFABETO	ANALFABETO	Total
Hombre	2.231	288	2.519
Mujer	2.125	695	2.820
Total	4.356	983	5.339

Fuente; Censo de Población y Vivienda 2010 – INEC



Fuente; Censo de Población y Vivienda 2010 – INEC

Según el INEC el analfabetismo en la parroquia es del 24.6%. Se debe tener en cuenta que la medición de este indicador se la hace a partir de los 15 años y más.

EDUCACIÓN PRIMARIA

La educación de niños y niñas, se la realiza en los diferentes centros educativos de cada una de las comunidades. Cinco comunidades cuentan con Escuelas y tan solo San Miguel no dispone de escuela, sin embargo cuenta con el apoyo de la escuela de Juan Benigno Vela donde concurren varios niños y niñas de las comunidades de Chacapungo, San Miguel.

Actualmente, se encuentran impulsando la Educación Bilingüe a través de la Red Educativa Autónoma de Chibuleo (REACH), donde acuden de varias comunidades; el mencionado centro sirve como ejemplo para el País, por la estructura y sistema educativo que se práctica.

EDUCACIÓN SECUNDARIA

En la actualidad, existen dos centros de educación secundaria: el colegio José Fidel Hidalgo Pérez y la Red Educativa Autónoma de Chibuleo (REACH), que se encuentran educando a jóvenes y señoritas de las comunidades y parroquias vecinas. Además un porcentaje apreciable

(60%) de los estudiantes secundarios se educan en los colegios de la ciudad de Ambato.

EDUCACIÓN SUPERIOR

Un porcentaje de los estudiantes de nivel superior cursan sus estudios a distancia en la Universidad de Loja, mientras que otros lo hacen en la Universidad Técnica de Ambato.

6.1.7. SALUD

La parroquia cuenta con tres subcentros y un dispensario médico que brinda servicio de salud.

En el centro parroquial funcionan un subcentro de salud y un dispensario médico de la CURIA llamado " Arco Iris ".

La comunidad de Chibuleo San Francisco cuenta con un subcentro de salud que responde a las necesidades de la población, gracias al apoyo de la Corporación Atenea. Es atendido por un médico y una odontóloga además, que se ha tratado de rescatar la medicina tradicional a través de las personas del sector, el horario de atención es de martes a sábado, también cuenta con una farmacia.

En la comunidad de Chibuleo San Alfonso cuentan con la infraestructura del subcentro de salud pero no con la atención permanente.

Las enfermedades, gástricas, respiratorias, lesiones, fracturas de huesos, y otras. Son tratadas por profesionales de la medicina que atienden en la ciudad; además cuando se trata de internarse para el tratamiento lo hacen en el Hospital Regional de Ambato.

6.1.8. ECONOMÍA

La economía de la zona se basa en la producción agrícola y producción pecuaria. Dentro de la producción agrícola cultivan cebada, haba, tubérculos de origen andino (oca, melloco, papa), cebolla, zanahoria, ajo, arveja, mora y pastos.

Dentro de la producción pecuaria podemos encontrar la crianza de ganado ovino para dos propósitos tanto carne como leche y también crianza de animales menores como cuyes y conejos.

6.1.9. CLIMA

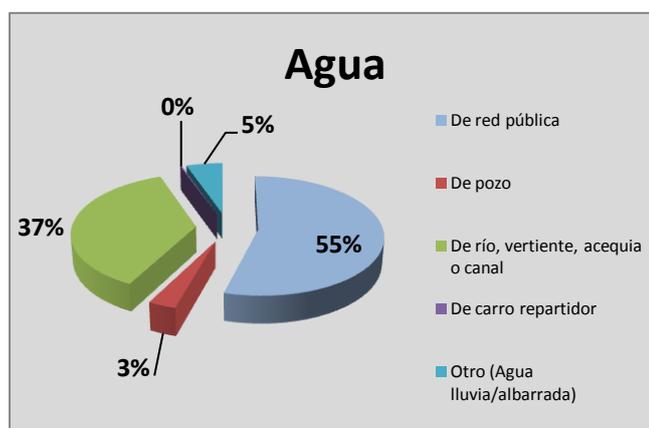
Con respecto a la temperatura, ésta va desde un promedio de los 12,5° C. y desciende hasta los 3° C, en la parte más alta. La humedad relativa en los meses secos es de 76,8%. El clima se ve modificado por la intervención de las corrientes de aire frío que descienden desde el Carihuairazo y el Chimborazo la pluviosidad es moderada y varía de acuerdo a la zona de vida.

La zona en donde se desarrolla el presente estudio se encuentra en la zona baja de la parroquia.

6.1.10. AGUA POTABLE

El 55% de la población de la parroquia cuenta con el servicio de agua potable.

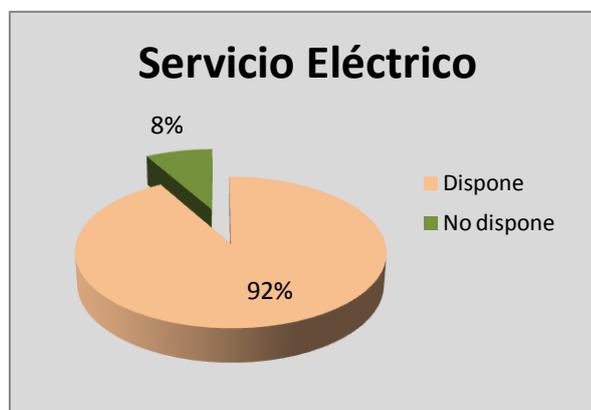
El barrio La Merced, en su totalidad cuenta con el servicio de agua potable proporcionada por la Junta de Agua Potable y Alcantarillado de la parroquia Juan Benigno Vela.



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010 – INEC

6.1.11. LUZ ELÉCTRICA

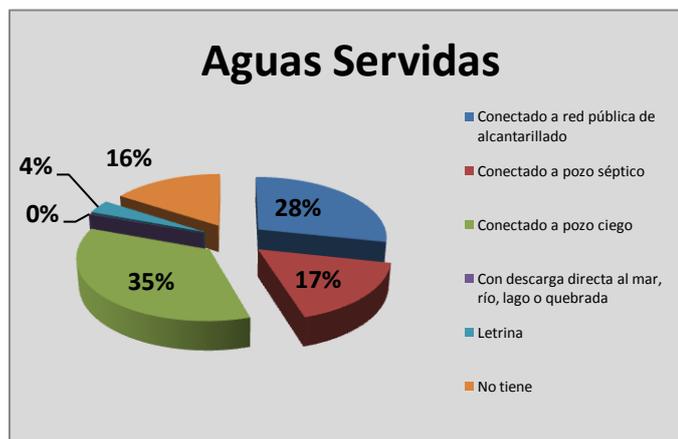
El 92% de la población cuenta con este servicio, servicio que está administrado por la Empresa Eléctrica de Ambato.



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010 – INEC

6.1.12. ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS

Los datos a continuación pertenecen a la parroquia en su totalidad.



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010 – INEC

En el caso del barrio "La Merced" no dispone de servicio de alcantarillado por lo cual se da el desarrollo del presente estudio para satisfacer la

necesidad en la población acerca de acceder a un sistema adecuado de eliminación de aguas servidas.

6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

El Barrio "La Merced" de la Parroquia Juan Benigno Vela del Cantón Ambato en la actualidad no cuenta con los estudios técnicos referentes a infraestructura sanitaria, de modo que el desarrollo del presente proyecto es necesario y urgente para la satisfacer las necesidad en cuanto a saneamiento del Barrio "La Merced".

Los habitantes del barrio "La Merced" se ven afectados tanto en el campo de la Salud como en el desarrollo Socio–Económico debido al deficiente sistema de evacuación de aguas servidas ya que no existe un sistema de alcantarillado sanitario, y las aguas servidas se evacuan a pozos ciegos y parte de agua proveniente de las actividades domésticas desemboca en los terrenos y cultivos. Generándose así un foco infeccioso y además causando un daño ambiental sobre los recursos agua-suelo del sector.

Por estas razones se de realizar el diseño del sistema de alcantarillado sanitario para el Barrio "La Merced", garantizando su eficiencia y durabilidad cumpliendo rigurosamente las normas de diseño vigentes.

6.3. JUSTIFICACIÓN

Ya que en la actualidad el Barrio "LA Merced" no cuenta con un Sistema de Alcantarillado Sanitario, es necesario realizar un diseño técnico y adecuado de Sistema de Alcantarillado para así poder garantizar la evacuación y tratamiento adecuado de las aguas residuales provenientes del uso doméstico, ya que es primordial el derecho a la salud y por ende al buen vivir de la colectividad; es decir promover el bienestar físico, mental y psicológico. Así como también cuidar el ambiente en el que se desarrolla la población para poder así garantizar el desarrollo íntegro del ser humano.

Una vez que el sector cuente con el sistema de alcantarillado sanitario este contribuirá al desarrollo en el campo de salubridad así como en el desarrollo Socio-Económico, ya que el sector está en desarrollo y por ende la población crece apresuradamente llevándolo a convertirse en un sector urbano en poco tiempo. Y por ende el Barrio "La Merced" necesita contar con la totalidad de los servicios básicos.

6.4. OBJETIVOS

6.4.1. OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un Sistema de Alcantarillado Sanitaria para el Barrio "La Merced" de la Parroquia Juan Benigno Vela del Cantón Ambato.

6.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el levantamiento topográfico del barrio "La Merced".
- Elaborar el diseño del Alcantarillado Sanitario del barrio "La Merced".
- Realizar el presupuesto del Sistema de Alcantarillado Sanitario del barrio "La Merced".

6.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

El desarrollo del presente proyecto cuenta con el Apoyo de la Junta de Agua Potable y Alcantarillado de Juan Benigno Vela, y además con el apoyo y buena disposición de los habitantes y de los representantes del Barrio "La Merced". Así como con el apoyo económico del Gobierno Autónomo Descentralizado de Ambato y la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado de Ambato.

El sector en donde se va a realizar proyecto cuenta con diferentes vías de acceso, por lo cual no existe ninguna restricción para el ingreso y salida

de la maquinaria pesada que se necesitara para la construcción del sistema de alcantarillado sanitario.

6.6. METODOLOGÍA

6.6.1. PERIODO DE DISEÑO

El periodo de diseño es por definición el tiempo que transcurre desde la iniciación del servicio del sistema, hasta que por falta de capacidad o de uso, sobrepasan las condiciones establecidas en el proyecto.

Para establecer en periodo de diseño se debe considerar algunos factores como:

Índices de crecimiento de la población del sector en donde se realizará el proyecto.

Vida útil y durabilidad de los materiales que conforman la estructura del proyecto.

Factor socio-económico es decir el poder adquisitivo local y nacional.

Facilidad para realizar ampliaciones a las obras planeadas.

Tabla No. 6 Períodos de Diseño Recomendados

COMPONENTES		VIDA ÚTIL (AÑOS)
Pozos		10 A 25
Conducciones	Hierro Dúctil	40 A 50
	PVC o AC	20 A 30
Planta de Tratamiento		20 A 30

Fuente: NORMAS INEN

Para el presente proyecto asumiremos un periodo de diseño de 25 años

6.6.2. ÁREA DE PROYECTO

Se considera área de proyecto, a aquella que contará con el servicio de alcantarillado sanitario, para el período de diseño del proyecto. Los caudales para el diseño de cada tramo serán obtenidos en función de su área de servicio. Además la determinación del área de proyecto nos ayudara para poder determinar datos como caudales, población futura, densidad poblacional, etc.

6.6.3. POBLACIÓN DE DISEÑO

Es el número de habitantes que tendrá el sector en donde se desarrolla el proyecto, en este caso el barrio "La Merced" del Parroquia Juan Benigno Vela, al final del periodo o etapa de diseño.

Para poder determinar la población de diseño se parte teniendo en cuenta la población actual y datos censales históricos del sector o del poblado más cercano para poder obtener el índice de crecimiento.

Se puede calcular la población de diseño o población futura para el diseño del sistema de alcantarillado mediante diferentes métodos que se detallan a continuación:

Método Aritmético

Método Geométrico

Método Exponencial

6.6.4. MÉTODOS PARA ESTABLECER LA POBLACIÓN DE DISEÑO O FUTURA.

- Método Aritmético

$$Pf = Pa * (1 + r * n)$$

Ecuación 6.1

- Método Geométrico

$$Pf = Pa * (r + 1)^n$$

Ecuación 6.2

- Método Exponencial

$$Pf = Pa * e^{r*n}$$

Ecuación 6.3

En donde:

Pf= Población Final
Pa= Población Inicial
r= Taza de crecimiento
n= Periodo de análisis
Pf= Población Futura
e= Número de Euler

6.6.5. ÍNDICE DE CRECIMIENTO POBLACIONAL (r%)

Esta dado por los índices de mortalidad, natalidad y migración poblacional. Y se lo puede obtener mediante los siguientes métodos:

- Crecimiento Aritmético

$$r = \frac{\frac{Pf}{Pa} - 1}{n} * 100$$

- Crecimiento Geométrico

$$r = \left(\frac{Pf}{Pa} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 * 100$$

- Crecimiento Exponencial

$$r = \frac{\ln\left(\frac{Pf}{Pa}\right)}{n} * 100$$

En donde:

Pf= Población Final
Pa= Población Inicial
r= Taza de crecimiento
n= Periodo de análisis
Pf= Población Futura
e= Número de Euler

6.6.6. DENSIDAD POBLACIONAL

La densidad poblacional se refiere a la distribución del número de habitantes en un área o territorio de una unidad funcional o administrativa (continente, país, estado, provincia, departamento, distrito, etc.).

La densidad poblacional se expresa en Hab/Ha y su cálculo se realiza con la siguiente expresión:

$$Dp = \frac{P (Hab)}{Area (Ha)}$$

Ecuación 6.4

En donde:

Dp= Densidad Poblacional
P= Población (# Habitantes)
Área= Área del Proyecto (Ha)

De esta misma expresión se puede obtener la Densidad Poblacional Actual (Dpa) utilizando la población actual y así mismo se puede obtener la Densidad Poblacional Futura (Dpf) utilizando la población futura o de diseño.

6.6.7. DOTACIÓN DE AGUA POTABLE (Da)

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

El nivel de servicio adoptado

Factores geográficos

Factores culturales

Uso del agua

6.6.8. DOTACIÓN FUTURA DE AGUA POTABLE (Df)

Sirve para proyectar el aumento del consumo de la dotación de agua potable durante el periodo de diseño del sistema de alcantarillado sanitario.

En este caso lo proyectamos asumiendo un aumento de 1lit/hab/día por cada año mediante la siguiente expresión:

$$Df = Da + \left(\frac{1lt}{hab * dia} * n \right)$$

Ecuación 6.5

En donde:

Df= Dotación Futura

Da= Dotación Actual

n= Periodo de Diseño

6.6.9. CAUDAL DE DISEÑO

Es el valor de caudal que se toma para efectuar el diseño del sistema de alcantarillado sanitario y resulta de la suma de tres diferentes caudales como se muestra en la siguiente expresión:

$$Qd = Qi + Qe + Qinf$$

Ecuación 6.6

En donde:

- Qd**= Caudal de Diseño (lt/seg)
- Qi**= Caudal Instantáneo (lt/seg)
- Qe**= Caudal de Conexiones Erradas (lt/seg)
- Qinf**= Caudal de Infiltraciones (lt/seg)

6.6.9.1. CAUDAL MEDIO DIARIO SANITARIO (Qmds)

Este caudal se determina en función de la dotación de agua potable, puesto que las aguas residuales domésticas se constituyen por la cantidad de agua utilizada en las viviendas, entidades públicas, instituciones, etc. y esto afectado por un coeficiente de retorno (60% u 80%).

- 0,6 → zona rural
- 0,8 → zona urbana

Se utiliza la siguiente expresión:

$$Qmds = C \frac{Pf * Df}{86400}$$

Ecuación 6.7

En donde:

- Qmds**= Caudal Medio Diario Sanitario (lt/seg)
- C**= Coeficiente de Retoro (60%-80%)
- Pf**= Población Futura (hab)
- Df**= Dotación Futura de Agua Potable (lt/hab/dia)

6.6.9.2. CAUDAL INSTANTÁNEO (Qi)

Es el mayor caudal que puede estar presente en la red del alcantarillado sanitario en un periodo durante el día.

El caudal máximo instantáneo resulta del producto del caudal medio diario sanitario domiciliar (Qmds) y un factor de mayoración (M).

$$Q_i = Q_{mds} * M$$

Ecuación 6.8

En donde:

Q_i= Caudal Instantáneo (lt/seg)

Q_{mds}= Caudal Medio Diario Sanitario (lt/seg)

M= Factor de Mayoración

El factor de mayoración M se puede establecer mediante tres métodos que se detallan a continuación:

- **Coeficiente de HARMON**

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

Ecuación 6.9

P= Población en miles

*Harmon es aplicable para zonas urbanas

- **Coeficiente de BABIT**

$$M = \frac{5}{P^{0.2}}$$

Ecuación 6.10

P= Población en miles

*Babit es aplicable para zonas rurales

- **Coefficiente de POPEL**

Tabla No. 7 Coeficientes de POPEL

Población (miles)	Coefficiente (M)
< 5	2.4-2.0
5-10	2.0-1.85
10-50	1.85-1.60
50-250	1.60-1.33
>250	1.33

Fuente: APUNTES NOVENO SEMESTRE

*Popel es aplicable para grandes ciudades

Para el presente proyecto se determinará el factor de mayoración M mediante el coeficiente de Harmon.

6.6.9.3. CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS

Se deben considerar los caudales provenientes de malas conexiones o conexiones erradas, así como las conexiones clandestinas de patios domiciliarios que incorporan al sistema aguas pluviales. El caudal por conexiones erradas puede ser del 5 % al 10% del caudal máximo instantáneo de aguas residuales.

$$Q_e = (5\% - 10\%)Q_i$$

Ecuación 6.11

En donde:

Q_e= Caudal por Conexiones Erradas (lt/seg)

Q_i= Caudal Instantáneo (lt/seg)

6.6.9.4. CAUDAL DE INFILTRACIONES

Es la aportación al caudal presente en el sistema de alcantarillado sanitario por parte del nivel freático o de las aguas de escorrentía que se filtran a través de fisuras, juntas, estructuras de los pozos de revisión, etc.

Para determinar el caudal de infiltración de toma en cuenta los siguientes aspectos:

- Altura del nivel freático sobre el fondo del colector.
- Permeabilidad del suelo y cantidad de precipitación anual.
- Dimensiones, estado y tipo de alcantarillas, y cuidado en la construcción de cámaras de inspección.
- Material de la tubería y tipo de unión.

Tabla No. 8 Coeficientes de infiltración

NIVEL FREÁTICO	TUBOS H.S.		TUBOS P.V.C.	
	UNIÓN		UNIÓN	
	MORTERO H.S.	CAUCHO	PEGANTE	CAUCHO
Bajo	0.0005	0.0002	0.0001	0.00005
Alto	0.0008	0.0002	0.00015	0.0005

Fuente: APUNTES NOVENO SEMESTRE

Utilizando los coeficientes de infiltración se aplica la siguiente expresión para determinar el Caudal de Infiltración:

$$Q_{inf} = K_i * L$$

Ecuación 6.12

En donde:

Q_{inf}= Caudal de Infiltración (lt/seg)
K_i= Coeficiente de Infiltración (lt/seg/m)
L= Longitud de la tubería (m)

6.6.10. CONDICIONES HIDRÁULICAS DEL DISEÑO

6.6.10.1. FLUJO A TUBO LLENO

6.6.10.1.1 CAUDAL A TUBO LLENO

El caudal a tubo lleno se lo determina mediante la expresión de Manning en base a l diámetro de la tubería, gradiente de la línea de proyecto y en coeficiente de rugosidad.

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

Ecuación 6.13

En donde:

Q= Caudal a tubo lleno
D= Diámetro de la tubería
J= Gradiente de la línea del proyecto
n= Coeficiente de rugosidad

6.6.10.1.2. VELOCIDAD A TUBO LLENO

La velocidad a tubo lleno se lo determina mediante la expresión de Manning en base al diámetro de la tubería, gradiente de la línea de proyecto y en coeficiente de rugosidad.

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

Ecuación 6.14

En donde:

V= Velocidad a Tubo Lleno
D= Diámetro de la tubería
J= Gradiente de la línea del proyecto
n= Coeficiente de rugosidad

La Velocidad a Tubo Lleno (V_{TLL}) tiene que ser menor que la velocidad máxima ($V_{m\acute{a}x}$) para tener un dise\u00f1o \u00f3ptimo.

$$V_{m\acute{a}x} \geq V_{TLL}$$

6.6.10.2. RADIO HIDRÁULICO A TUBO LLENO

El radio hidráulico se lo calcula mediante la siguiente expresión:

$$R = \frac{Am}{Pm}$$

Para el flujo a tubo lleno la expresión queda simplificada de la siguiente manera:

$$R = \frac{D}{4}$$

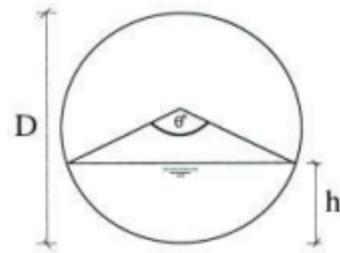
Ecuación 6.15

En donde:

D= Diámetro de la tubería

6.6.10.3. FLUJO A TUBO PARCIALMENTE LLENO

Se debe destacar que la condición normal de flujo en conductos circulares de alcantarillado es con un flujo a tubo parcialmente lleno con una superficie de agua libre y en contacto con el aire; por lo que en el diseño es necesario determinar el caudal, velocidad, tirante y radio hidráulico. Para el cálculo es necesario utilizar las propiedades hidráulicas de la sección circular que relacionan las características de flujo a sección llena y parcialmente llena.



Con el gráfico, podemos establecer las relaciones hidráulicas para secciones parcialmente llenas, utilizando las siguientes expresiones.

El ángulo central θ (en grados sexagesimales):

$$\theta = 2 \operatorname{arccos} \left(1 - \frac{2h}{D} \right)$$

$$R = \frac{D}{4} \left(1 - \frac{360 \operatorname{sen} \theta}{2\pi\theta} \right)$$

Sustituyendo el valor de R, la fórmula de Manning para tuberías con sección parcialmente llena tenemos:

$$V_{pII} = \frac{0.397}{4n} * D^{\frac{2}{3}} \left(1 - \frac{360 \operatorname{sen} \theta}{2\pi\theta} \right) * S^{\frac{1}{2}}$$

$$Q_{pII} = \frac{D^{\frac{2}{3}}}{7257.15 * n * (2\pi\theta)^{\frac{1}{2}}} * (2\pi\theta - 360 \operatorname{sen} \theta)^{\frac{5}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

En donde:

V_{pII} = Velocidad a tubo parcialmente lleno

Q_{pII} = Caudal a tubo parcialmente lleno

D = Diámetro de la tubería

S = Gradiente de la línea del proyecto

n = Coeficiente de rugosidad

Para obtener un diseño óptimo es necesario cumplir con las siguientes condiciones:

La velocidad parcialmente llena (V_{pll}) tiene que ser mayor o igual que la velocidad mínima (V_{min}).

$$V_{pll} \geq V_{min}$$

El tirante o altura efectiva (h) debe ser menor o igual al 75% del diámetro de la tubería ($0.75D$)

$$h \leq 0.75D$$

En el presente proyecto la velocidad, caudal, radio hidráulico y tirante a tubo parcialmente lleno se los determinara mediante el software HCANALES.



6.6.10.4. TENSIÓN TRACTIVA

La tensión tractiva o tensión de arrastre (τ) es el esfuerzo tangencial unitario ejercido por el líquido sobre el colector y en consecuencia sobre el material depositante.

$$\tau = \rho * g * R * S$$

Ecuación 6.16

En donde:

τ = Tensión tractiva
 ρ = Densidad del agua (1000Kg/m³)
 g = Gravedad (9.81 m/sg²)
 R = Radio Hidráulico
 n = Coeficiente de rugosidad

Para un diseño optimo debemos cumplir con la condición que la tensión tractiva (τ) sea mayor o igual a 1 Pascal

$$\tau \geq 1\text{Pascal}$$

6.6.10.5. VELOCIDADES MÁXIMAS Y MÍNIMAS

Según las normas INEN recomienda que la velocidad del líquido en los colectores sean estos principales, secundarios o terciarios, bajo condiciones de caudal máximo instantáneo en cualquier año del periodo de diseño, no sea menor que 0.45 m/sg y que preferiblemente sea mayor que 0.60 m/sg, para impedir la acumulación de gas sulfhídrico en el líquido y además para que se produzca una auto limpieza de los canales.

En el caso de tener velocidades altas se pueden presentar problemas por efecto de la fuerza con determinadas partes de la red y de los efectos abrasivos sobre el fondo y las paredes de los conductos por lo que las velocidades máximas admisibles en tuberías o colectores dependen del material de fabricación. Se recomienda usar los valores que constan en la Tabla No. 9.

Tabla No. 9 Velocidad máxima recomendadas a tubo lleno y coeficiente de rigurosidad recomendados

MATERIAL	VELOCIDAD MÁXIMA (m/s)	COEFICIENTE DE RUGOSIDAD
HORMIGÓN SIMPLE		
Con uniones de mortero	4	0.013
Con uniones de neopreno para nivel freático	3.5 - 4	0.013
ASBESTO CEMENTO	4.5 - 5	0.011
PLÁSTICO	4.5	0.011

Fuente: INEN TABLA N°1

6.6.10.6. DIÁMETROS MÍNIMOS

La facilidad o dificultad que tenga las tuberías para taponarse no rigen el diámetro a utilizarse, si no, las características hidráulicas de éstas; por lo que el diámetro mínimo para tuberías de alcantarillado sanitario recomendado por INEN es de 200mm ,sin embargo para las conexiones domiciliarias se puede utilizar tubos de hasta 100 y 150 mm de diámetros.

Las tuberías que forman los colectores y el emisario se han diseñado con una capacidad máxima determinada por los caudales de aguas servidas, mediante estos se llegan a determinar los diámetros a utilizarse.

En el presente proyecto se utilizó tuberías de PVC.

6.6.10.7. PENDIENTE

La pendiente del conducto se seleccionó de tal manera que se ajustó, en lo posible a la topografía del terreno, el cual cumplió con las velocidades permisibles para el caudal de diseño del tramo.

$$S = \frac{\text{Cota Proyecto Inicia} - \text{Cota Proyecto Final}}{\text{Longitud}} * 100$$

Ecuación 6.17

En donde:

S= Pendiente o Gradiente de la línea del proyecto

PENDIENTE MÍNIMA

El diseño usual del alcantarillado considera que la pendiente mínima que tendrá una alcantarilla, viene dada por la inclinación de la tubería con la cual se logrará mantener la velocidad mínima de 0,6 m/s, transportando el caudal máximo con un nivel de agua del 75% (0,75 D) del diámetro.

De no conseguirse condiciones de flujo favorables debido al pequeño caudal evacuado en los tramos iniciales de cada colector (primeros 300 m) se deberá mantener una pendiente mínima del 0,8%.

Si calculamos para el diámetro mínimo de 200 mm, la pendiente mínima oscila alrededor del 0,4 %. Este valor difícilmente puede replantearse en obra, por lo que se recomienda partir de un valor mínimo de 0,5 %.

PENDIENTE MÁXIMA

La pendiente máxima admisible será calculada para la velocidad máxima permisible.

6.6.10.8. PROFUNDIDAD MÍNIMA

En el caso de vías vehiculares, estará en función del tipo del suelo y de las cargas a que está sujeta la tubería, en el caso de vías peatonales, el recubrimiento mínimo deberá ser el equivalente a la altura del pozo al que descarga las tuberías domiciliarias.

Se estableció como profundidad mínima y tolerable 1.50 m para posibilitar las conexiones domiciliarias y proteger los tubos contra cargas externas. En casos especiales dependiendo de las condiciones del terreno y de la localización de las viviendas se pudo aceptar profundidades mínimas de hasta 1.20m.

Es importante recordar que una red de alcantarillado siempre debe estar por debajo de la canalización del agua potable, debiendo dejar una altura libre proyectada de 30 cm cuando ellas sean paralelas y de 20cm cuando se crucen.

6.6.10.9. POZOS DE REVISIÓN

Los pozos de revisión se emplean en:

- Los cambios de dirección de la tubería, tanto horizontal como vertical.
- Los puntos donde se converjan dos o más tuberías.
- El comienzo de toda tubería o colector.

Tabla No. 10 Distancia máxima entre pozos de revisión

DIÁMETRO (mm)	DISTANCIA MÁXIMA (m)
< 350	100
400 a 800	150
> 800	200

Fuente: NORMAS INEN (5.2.3.1)

6.6.10.10. CONEXIONES DOMICILIARIAS

Se componen por un conjunto de tuberías y accesorios dispuestos con el objeto de conducir las aguas servidas producto del consumo doméstico hacia la red de alcantarillado, se ubicara una para cada lote y serán conectadas formando un ángulo de 45°, con respecto al colector matriz.

Estarán construidas en tubería de 150mm y estarán provistas de caja de revisión construidas junto a la casa o en el interior de los predios.

Las dimensiones adecuadas para las cajas de revisión son de 0.60 x 0.60 metros y su profundidad dependerá de las condiciones de cada predio, se debe cuidar que estas conexiones sean más altas que el nivel máximo del flujo que circula por la red.

La pendiente mínima de estas debe ser del 1% y máxima del 20%; se debe tener cuidado de que estas conexiones no se introduzcan en la red para evitar la formación de protuberancias al interior de la misma.

6.6.11. DISEÑO HIDRÁULICO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

6.6.11.1. PERIODO DE DISEÑO

En base a la tabla No. 6 obtenida de las normas INEN, en donde se detalla el periodo de diseño tomando en cuenta la duración de los diferentes elementos de los que consta el sistema de alcantarillado como son la conducción, pozos de revisión y la planta de tratamiento para el presente proyecto asumiremos un periodo de diseño de 25 años a partir del 2015 esto quiere decir hasta el año 2040.

6.6.11.2. ÁREA DEL PROYECTO

Luego de haber delimitado el área de incidencia del proyecto se la determinó mediante la utilización del software AutoCAD y es la siguiente 15,43 Ha.

Tabla No. 11 Áreas de aportación

ÁREA DE APORTACIÓN	
RED	ÁREA (Ha)
RED A	4,50
RED B	11,03
TOTAL	15,53

6.6.11.3. POBLACIÓN DE DISEÑO

Para la determinación de la población de diseño utilizaremos los métodos anteriormente mencionados.

- **Crecimiento Aritmético**

Utilizando la ECUACIÓN 6.1 tenemos:

$$Pf = Pa * (1 + r * n)$$

$$r = \frac{\frac{Pf}{Pa} - 1}{n} * 100$$

$$r = \frac{\frac{53400}{31300} - 1}{12} * 100$$

$$r = 5.88\%$$

MÉTODO ARITMÉTICO			
AÑO	POBLACIÓN	n	r(%)
1950	31300		
		12	5,88
1962	53400		
		12	3,84
1974	78000		
		8	3,61
1982	100500		
		8	2,95
1990	124200		
		11	2,19
2001	154100		

Tomamos los últimos tres valores del índice de crecimiento poblacional debido a que son los más actuales y los promediamos.

$$r_{promedio} = \frac{2.19 + 2.95 + 3.61}{3}$$

$$r_{promedio} = 2.92\%$$

- **Crecimiento Geométrico**

Utilizando la ECUACIÓN 6.2 tenemos:

$$Pf = Pa * (r + 1)^n$$

$$r = \left(\frac{Pf}{Pa}\right)^{\frac{1}{n}} - 1 * 100$$

$$r = \left(\frac{53400}{31300}\right)^{\frac{1}{12}} - 1 * 100$$

$$r = 4.55\%$$

MÉTODO GEOMÉTRICO			
AÑO	POBLACIÓN	n	r(%)
1950	31300		
		12	4,55
1962	53400		
		12	3,21
1974	78000		
		8	3,22
1982	100500		
		8	2,68
1990	124200		
		11	1,98
2001	154100		

Tomamos los últimos tres valores del índice de crecimiento poblacional debido a que son los más actuales y los promediamos.

$$r_{promedio} = \frac{1.98 + 2.68 + 3.22}{3}$$

$$r_{promedio} = 2.63\%$$

- **Crecimiento Exponencial**

Utilizando la ECUACIÓN 6.3 tenemos:

$$Pf = Pa * e^{r*n}$$

$$r = \frac{\ln\left(\frac{Pf}{Pa}\right)}{n} * 100$$

$$r = \frac{\ln\left(\frac{53400}{31300}\right)}{12} * 100$$

$$r = 4.45\%$$

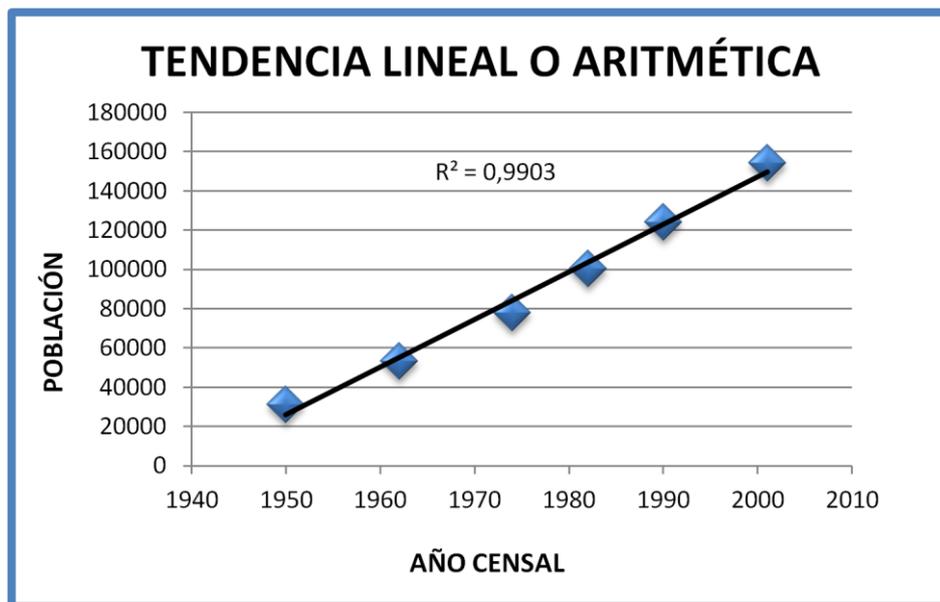
MÉTODO EXPONENCIAL			
AÑO	POBLACIÓN	n	r(%)
1950	31300		
		12	4,45
1962	53400		
		12	3,16
1974	78000		
		8	3,17
1982	100500		
		8	2,65
1990	124200		
		11	1,96
2001	154100		

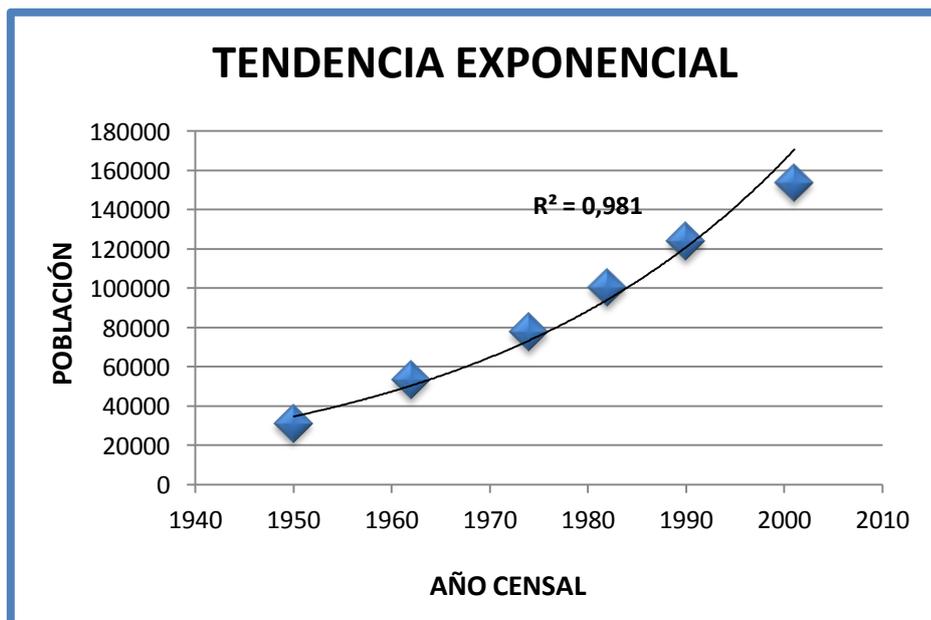
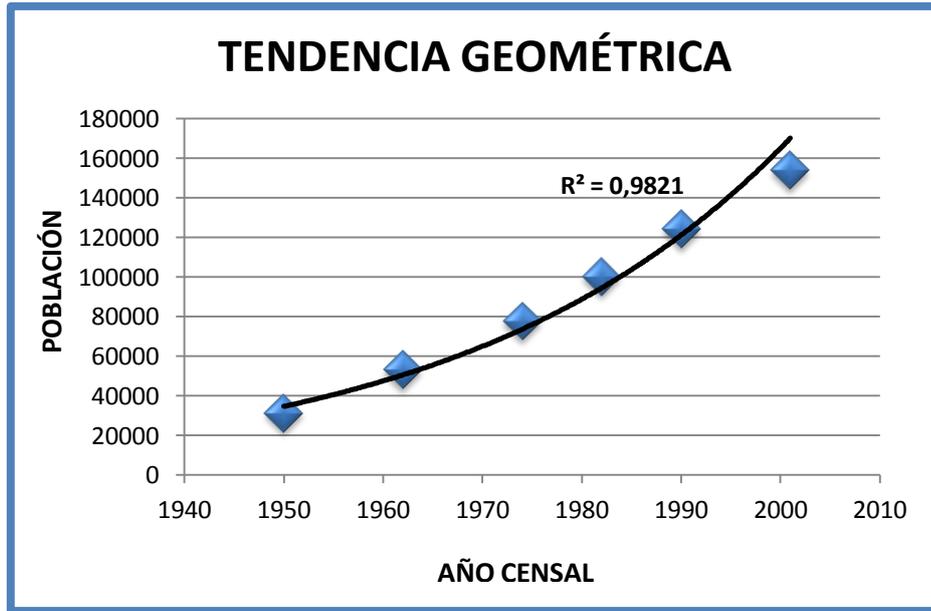
Tomamos los últimos tres valores del índice de crecimiento poblacional debido a que son los más actuales y los promediamos.

$$r_{promedio} = \frac{1.96 + 2.65 + 3.17}{3}$$

$$r_{promedio} = 2.59\%$$

Verificamos la tendencia del crecimiento poblacional para así determinar que método escogeremos para seguir con el cálculo para el diseño del sistema de alcantarillado sanitario.





La tendencia que más se asemeja al crecimiento poblacional para el presente proyecto es la tendencia Aritmética por lo que utilizaremos el método Aritmético para los siguientes cálculos.

Por lo tanto se utilizara el siguiente valor de la Tasa de Crecimiento Poblacional:

$$r = 2.92\%$$

6.6.11.4. POBLACIÓN ACTUAL (Pa)

De los datos obtenidos en el G.A.D. PARROQUIAL JUAN BENIGNO VELA se tiene que la población actual del Barrio "LA MERCED" perteneciente a la Parroquia en mención es de 312 Habitantes.

Población Actual (Pa)=312 Hab.

6.6.11.5. POBLACIÓN FUTURA (Pf)

Ya determinada la Tasa de Crecimiento Poblacional y conociendo la población actual procederemos mediante el Método Aritmético a determinar la población futura para el presente proyecto.

- **Crecimiento Aritmético**

Utilizando la ECUACIÓN 6.1 tenemos:

$$Pf = Pa * (1 + r * n)$$

En donde:

$$Pa = 312 \text{ Hab.}$$

$$r = 2.92\%$$

$$n = 25 \text{ años}$$

$$Pf = 312 * (1 + 0.0292 * 25)$$

$$Pf = 539.76 \text{ Hab.}$$

$$Pf = 540 \text{ Hab.}$$

La población futura para el presente proyecto es 540 habitantes para un periodo de diseño de 25 años.

6.6.11.6. DENSIDAD POBLACIONAL (Dp)

$$Dp = \frac{P \text{ (Hab)}}{\text{Area (Ha)}}$$

ECUACIÓN 6.4

- **Densidad Poblacional Actual (Dpa)**

$$Dpa = \frac{Pa \text{ (Hab)}}{\text{Area (Ha)}}$$

$$Dpa = \frac{312 \text{ Hab}}{15,53 \text{ Ha}}$$

$$Dpa = 20.09 \frac{\text{Hab}}{\text{Ha}}$$

$$Dpa = 20 \frac{\text{Hab}}{\text{Ha}}$$

- **Densidad Poblacional Futura (Dpf)**

$$Dpf = \frac{Pf \text{ (Hab)}}{\text{Area (Ha)}}$$

$$Dpf = \frac{540 \text{ Hab}}{15,53 \text{ Ha}}$$

$$Dpf = 34.77 \frac{\text{Hab}}{\text{Ha}}$$

$$Dpf = 35 \frac{\text{Hab}}{\text{Ha}}$$

6.6.11.7. DOTACIÓN DE AGUA POTABLE (Da)

Para determinar la dotación actual diaria de agua potable utilizaremos la siguiente tabla proporcionada por el INEN.

Tabla No. 12 DOTACIÓN AGUA POTABLE RECOMENDADAS

POBLACIÓN FUTURA (HAB)	CLIMA	DOTACIÓN MEDIA FUTURA (lt/sg/día)
Hasta 5000	Frío	120 - 150
	Templado	130 - 160
	Cálido	170 - 200
5000 a 50000	Frío	180 - 200
	Templado	190 - 220
	Cálido	200 - 230
más de 50000	Frío	> 200
	Templado	> 220
	Cálido	> 230

Fuente: INEN Tabla No. 3

Para el presente proyecto por condiciones de clima y ubicación del proyecto asumiremos como dotación diaria de agua potable 150 lt/sg/día.

$$Da = 150 \frac{lt}{seg * dia}$$

6.6.11.8. DOTACIÓN FUTURA DE AGUA POTABLE (Df)

Proyectaremos el consumo diario de agua potable para el periodo de diseño del presente proyecto que son 25 años mediante el aumento de 1lt/hab/dia por cada año.

$$Df = Da + \left(\frac{1lt}{hab * dia} * n \right)$$

ECUACIÓN 6.5

$$Df = 150 \frac{lt}{hab * dia} + \left(\frac{1lt}{hab * dia} * 25 \right)$$

$$Df = 150 \frac{lt}{hab * dia} + \left(\frac{25lt}{hab * dia} \right)$$

$$Df = 175 \frac{lt}{hab * dia}$$

6.6.11.9. CAUDALES DE DISEÑO (Qd)

Determinaremos el caudal proyectado que se utiliza para efectuar el diseño del sistema de alcantarillado se determinará un caudal de diseño para cada tramo del sistema en este caso utilizaremos con fines ilustrativos el tramo entre el pozo A1 y A2 para el resto de tramos realizaremos el cálculo respectivo en una tabla.

$$Qd = Qi + Qe + Qinf$$

ECUACIÓN 6.6

- **CAUDAL MEDIO DIARIO SANITARIO (Qmds)**

Utilizaremos como coeficiente de retorno C= 80%

$$Qmds = C \frac{Pf * Df}{86400}$$

ECUACIÓN 6.7

Determinaremos la población futura de cada tramo mediante la siguiente expresión:

$$PfTramo = A * Densidad Poblacional Futura$$

$$PfTramo = 0.0984Ha * 35 \frac{Hab}{Ha}$$

$$PfTramo = 0.0984Ha * 35 \frac{Hab}{Ha}$$

$$PfTramo = 3.44 Hab = 3Hab$$

Aplicando la ecuación 6.7 tenemos:

$$Qmds = 0.80 \frac{3 Hab * 175 \frac{lt}{Hab * Dia}}{86400}$$

$$Qmds = 0.005 \frac{lt}{seg}$$

CAUDAL INSTANTÁNEO (Qi)

El caudal máximo instantáneo resulta del producto del caudal medio diario sanitario domiciliar (Qmds) y un factor de mayoración (M), para determinar el factor de mayoración (M) utilizaremos la expresión de Harmon.

$$Qi = Qmds * M$$

ECUACIÓN 6.8

- **Coeficiente de HARMON**

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

ECUACIÓN 6.9

$$2.00 \leq M \leq 3.8$$

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{\frac{540}{1000}}}$$

$$M = 3.96 \rightarrow M = 3.80$$

Aplicando la ecuación 6.8 tenemos:

$$Q_i = Q_{m d s} * M$$

$$Q_i = 0.005 \frac{lt}{seg} * 3.80$$

$$Q_i = 0.02 \frac{lt}{seg}$$

CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS

$$Q_e = (5\% - 10\%) Q_i$$

ECUACIÓN 6.11

$$Q_e = 0.1 * 0.02 \frac{lt}{seg}$$

$$Q_e = 0.002 \frac{lt}{seg}$$

CAUDAL DE INFILTRACIONES

El coeficiente de infiltración $K_i=0.0005$ obtenido de la tabla No.- 8

$$Q_{inf} = K_i * L$$

ECUACIÓN 6.12

$$Q_{inf} = 0.0005 * 58m$$

$$Q_{inf} = 0.029 \frac{lt}{seg}$$

CAUDAL DE DISEÑO

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

ECUACIÓN 6.6

$$Qd = 0.02 \frac{lt}{seg} + 0.002 \frac{lt}{seg} + 0.029 \frac{lt}{seg}$$
$$Qd = 0.051 \frac{lt}{seg}$$

El caudal mínimo de diseño establecido en la norma Ex-IEOS es 2.00 lt/seg que es el valor mínimo de gasto probable que representa a la descarga de un inodoro.

CALCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO RED A

Red	Pozos	Longitud	Área Aport.	Dpf	PfFramo	Df	C	Qm	M	Qi	Qe	Ki	Qinf	Qdm	Qdm Acumulado	
		m	Ha2	Hab/ha	Hab	lt/hab/día		Lt/seg		Lt/seg	Lt/seg		Lt/seg	Lt/seg		
RED A	A1															
		58	0,0984	35	3	175	0,8	0,0049	3,8	0,0185	0,0018	0,0005	0,0290	0,049	2,000	
	A2															
		43	0,0478	35	2	175	0,8	0,0032	3,8	0,0123	0,0012	0,0005	0,0215	0,035	2,035	
	A3															
		60	0,0978	35	3	175	0,8	0,0049	3,8	0,0185	0,0018	0,0005	0,0300	0,050	2,085	
	A4															
		60	0,1018	35	4	175	0,8	0,0065	3,8	0,0246	0,0025	0,0005	0,0300	0,057	2,142	
	A5															
		93	0,1396	35	5	175	0,8	0,0081	3,8	0,0308	0,0031	0,0005	0,0465	0,080	2,223	
	A6															
		67	0,1046	35	4	175	0,8	0,0065	3,8	0,0246	0,0025	0,0005	0,0335	0,061	2,283	
	A7															
		40	0,0787	35	3	175	0,8	0,0049	3,8	0,0185	0,0018	0,0005	0,0200	0,040	2,324	
	A8															
		39	0,0816	35	3	175	0,8	0,0049	3,8	0,0185	0,0018	0,0005	0,0195	0,040	2,364	
	A9															
		38	0,0669	35	2	175	0,8	0,0032	3,8	0,0123	0,0012	0,0005	0,0190	0,033	2,396	
	A10															
		53	0,0891	35	3	175	0,8	0,0049	3,8	0,0185	0,0018	0,0005	0,0265	0,047	2,443	
	A11															
		66	0,1540	35	5	175	0,8	0,0081	3,8	0,0308	0,0031	0,0005	0,0330	0,067	2,510	
	A12															
	45,99	0,1591	35	6	175	0,8	0,0097	3,8	0,0369	0,0037	0,0005	0,0230	0,064	2,573		
A13																
	68,01	0,3015	35	11	175	0,8	0,0178	3,8	0,0677	0,0068	0,0005	0,0340	0,109	2,682		
A14																
	75	0,4553	35	12	175	0,8	0,0194	3,8	0,0739	0,0074	0,0005	0,0375	0,119	2,801		
A15																
	74,73	0,6988	35	24	175	0,8	0,0389	3,8	0,1478	0,0148	0,0005	0,0374	0,200	3,001		
A16																
	55,27	0,5326	35	19	175	0,8	0,0308	3,8	0,1170	0,0117	0,0005	0,0276	0,156	3,157		
A17																
	63	0,4773	35	17	175	0,8	0,0275	3,8	0,1047	0,0105	0,0005	0,0315	0,147	3,304		
A18																
	21	0,1270	35	4	175	0,8	0,0065	3,8	0,0246	0,0025	0,0005	0,0105	0,038	3,341		
A19																
	46,5	0,1582	35	6	175	0,8	0,0097	3,8	0,0369	0,0037	0,0005	0,0233	0,064	3,405		
A20																
	54	0,0859	35	3	175	0,8	0,0049	3,8	0,0185	0,0018	0,0005	0,0270	0,047	3,452		
A21																
	29,5	0,045	35	2	175	0,8	0,0032	3,8	0,0123	0,0012	0,0005	0,0148	0,028	3,481		
A22																
	19,5	0,0251	35	1	175	0,8	0,0016	3,8	0,0062	0,0006	0,0005	0,0098	0,017	3,497		
A23																

CALCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO RED B

Red	Pozos	Longitud	Área Aport.	Dpf	PfTramo	Df	C	Qmds	M	Qi	Qe	Ki	Qinf	Qdm	Qdm Acumulado
		m	Ha2	Hab/ha	Hab	lt/hab/dia		Lt/seg		Lt/seg	Lt/seg		Lt/seg	Lt/seg	Lt/seg
RED B	B1	37,07	0,3237	35	11	175	0,8	0,0178	3,8	0,0677	0,0068	0,0005	0,0185	0,093	2,000
	B2	59,99	0,4966	35	17	175	0,8	0,0275	3,8	0,1047	0,0105	0,0005	0,0300	0,145	2,145
	B3	60,01	0,6657	35	23	175	0,8	0,0373	3,8	0,1416	0,0142	0,0005	0,0300	0,186	2,331
	B4	60	0,8963	35	31	175	0,8	0,0502	3,8	0,1909	0,0191	0,0005	0,0300	0,240	2,571
	B5	60	0,9821	35	34	175	0,8	0,0551	3,8	0,2094	0,0209	0,0005	0,0300	0,260	2,831
	B6	60	0,9966	35	35	175	0,8	0,0567	3,8	0,2155	0,0216	0,0005	0,0300	0,267	3,098
	B7	47,5	0,8320	35	29	175	0,8	0,0470	3,8	0,1786	0,0179	0,0005	0,0238	0,220	3,318
	B8	41,49	0,4745	35	17	175	0,8	0,0275	3,8	0,1047	0,0105	0,0005	0,0207	0,136	3,454
	B9	60,01	1,013	35	35	175	0,8	0,0567	3,8	0,2155	0,0216	0,0005	0,0300	0,267	3,721
	B10	60	0,6478	35	23	175	0,8	0,0373	3,8	0,1416	0,0142	0,0005	0,0300	0,186	3,907
	B11	60	0,6056	35	21	175	0,8	0,0340	3,8	0,1293	0,0129	0,0005	0,0300	0,172	4,079
	B12	60	0,7073	35	25	175	0,8	0,0405	3,8	0,1539	0,0154	0,0005	0,0300	0,199	4,279
	B13	59,99	0,5808	35	20	175	0,8	0,0324	3,8	0,1231	0,0123	0,0005	0,0300	0,165	4,444
	B14	60,01	0,5798	35	20	175	0,8	0,0324	3,8	0,1231	0,0123	0,0005	0,0300	0,165	4,610
	B15	60	0,539	35	19	175	0,8	0,0308	3,8	0,1170	0,0117	0,0005	0,0300	0,159	4,768
	B16	59,99	0,6225	35	22	175	0,8	0,0356	3,8	0,1355	0,0135	0,0005	0,0300	0,179	4,947
	B17	55,2	0,2335	35	8	175	0,8	0,0130	3,8	0,0493	0,0049	0,0005	0,0276	0,082	5,029
	B18														

6.6.12. CONDICIONES HIDRÁULICAS DEL DISEÑO

6.6.12.1. GRADIENTE DEL PROYECTO

$$S = \frac{\text{Cota Proyecto Inicial} - \text{Cota proyecto Final}}{\text{Longitud}} * 100$$

ECUACIÓN 6.17

Tomaremos como ejemplo el cálculo entre el pozo A1 y A2

$$S = \frac{3071,01 - 3069,500}{58} * 100$$

$$S = 2,603\%$$

6.6.12.2. CÁLCULO DEL DIÁMETRO

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

ECUACIÓN 6.13

$$D_{\text{calculado}} = \left(\frac{Q * n}{0.312 * J^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{3}{8}}$$

$$D_{\text{calculado}} = \left(\frac{0.002 * 0.011}{0.312 * 0.02603^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{3}{8}}$$

$$D_{\text{calculado}} = \left(\frac{0.002 * 0.011}{0.312 * 0.02603^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{3}{8}}$$

$$D_{calculado} = 0.054979m = 54.98mm$$

Asumiremos el diámetro mínimo comercial 200mm.

$$D_{asumido} = 200mm$$

6.6.12.3. VELOCIDAD A TUBO LLENO

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

ECUACIÓN 6.14

$$VTU = \frac{0.397}{0.011} * 0.20^{\frac{2}{3}} * 0.02603^{\frac{1}{2}}$$

$$VTU = 1.993 \text{ m/seg}$$

$$VTU < V_{max}$$

$$1.993 \text{ m/seg} < 4.5 \text{ m/seg} \text{ O.K.}$$

6.6.12.4. CAUDAL A TUBO LLENO

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

ECUACIÓN 6.13

$$QTU = \frac{0.312}{0.011} * 0.20^{\frac{8}{3}} * 0.02603^{\frac{1}{2}} * 1000$$

$$QTU = 62.60 \text{ lt/seg}$$

6.6.12.5. CONDICIONES A TUBERÍA PARCIALMENTE LLENA

Para determinar estas condiciones en el presente proyecto utilizaremos el Software HCANALES y las propiedades que determinaremos son Tirante

6.7. PRESUPUESTO REFERENCIAL

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

OFERENTE:

OBRA: ALCANTARILLADO SANITARIO

UBICACIÓN: BARRIO "LA MERCED" - JUAN BENIGNO VELA – AMBATO

PRESUPUESTO REFERENCIAL					
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	TOTAL
	PRELIMINARES				
1	Replanteo y nivelación	Km.	2130,76	146,60	312.365,41
2	Desempedrado	m2	881,10	0,64	568,24
3	Excavación de zanja a máquina de 0.00 a 2.00 m	m3	1.851,99	3,38	6.262,67
4	Excavación de zanja a máquina de 2.01 a 4.80 m	m3	1.959,73	4,23	8.283,76
5	Rasanteo de zanja (e=0.20 m)	m2	2.130,76	1,65	3.510,89
6	Sum.Trans.Instalación de tubería de PVC D=200mm	m	2.130,76	26,33	56.111,08
7	Pozo de revisión h= 0.00 - 2.00 m incluye cerco y tapa de H.F	u	32,00	538,64	17.236,43
8	Pozo de revisión h=2.01 - 4.80 m incluye cerco y tapa de H.F	u	9,00	632,44	5.691,99
9	Relleno compactado con material de excavación	m3	4.574,07	2,78	12.699,98
10	Reposición de empedrado	m2	881,10	20,75	18.286,09
11	Conexiones domiciliarias inc.exc y relleno	u	55,00	123,25	6.778,78
12	Cajas de revisión 80 x 80 cm + Tapa e=7cm	u	55,00	143,98	7.919,01
				TOTAL	455.714,33

6.8. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS



PROYECTO: LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA MERCED DE LA PARROQUIA JUAN BENIGNO VELA DEL CANTON AMBATO.

RUBRO: 1

UNIDAD: Km.

DETALLE: Replanteo y nivelación

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor 5% M.O					3,14
Equipo topografico	1,00	7,77	7,77	6,50	50,51
SUBTOTAL M					53,64
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Inspector (estr.oc b3)	0,10	3,38	0,34	6,50	2,20
Topógrafo 1: experiencia de hasta	1,00	3,21	3,21	6,50	20,87
Cadenero	2,00	3,05	6,10	6,50	39,65
SUBTOTAL M					62,71
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Estacas de madera	u	50,00	0,10	5,00	
Pintura de esmalte	ltr	0,25	3,25	0,81	
SUBTOTAL O					5,81
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					122,17
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				20,00%	24,43
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					146,60
VALOR OFERTADO:					146,60

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Elaborado por: Ego. Andres Cordova



ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS



PROYECTO: LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA MERCED DE LA PARROQUIA JUAN BENIGNO VELA DEL CANTON AMBATO.

RUBRO: 2

UNIDAD: m²

DETALLE: Desempedrado

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor 5% M.O					0,03
SUBTOTAL M					0,03
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Inspector (estr.oc b3)	0,10	3,38	0,34	0,08	0,03
Albañil (estr.oc d2)	1,00	3,05	3,05	0,08	0,24
Peon (estr.oc e2)	1,00	3,01	3,01	0,08	0,24
SUBTOTAL M					0,51184
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					0,00000
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,54
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20,00%					0,11
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					0,64
VALOR OFERTADO:					0,64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Elaborado por: Ego. Andres Cordova



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS



PROYECTO: LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA MERCED DE LA PARROQUIA JUAN BENIGNO VELA DEL CANTON AMBATO.

RUBRO: 3

UNIDAD: m³

DETALLE: Excavación de zanja a máquina de 0.00 a 2.00 m

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor 5% M.O					0,04
Retroexcavadora	1,00	25,00	25,00	0,08	2,00
SUBTOTAL M					2,04
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Inspector (estr.oc b3)	0,10	3,38	0,34	0,08	0,03
Operador excavadora (Estr.Oc C	1,00	3,38	3,38	0,08	0,27
Ayudante de maquinaria (Estr.Oc	1,00	3,01	3,01	0,08	0,24
Peon (estr.oc e2)	1,00	3,01	3,01	0,08	0,24
SUBTOTAL M					0,78
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,82
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					20,00%
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					3,38
VALOR OFERTADO:					3,38

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Elaborado por: Ego. Andres Cordova



ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS



PROYECTO: LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA MERCED DE LA PARROQUIA JUAN BENIGNO VELA DEL CANTON AMBATO.

RUBRO: 4

UNIDAD: m³

DETALLE: Excavación de zanja a máquina de 2.01 a 4.80 m

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor 5% M.O Retroexcavadora	1,00	25,00	25,00	0,10	0,05 2,50

SUBTOTAL M

2,54869

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Inspector (estr.oc b3)	0,10	3,38	0,34	0,10	0,03
Operador excavadora (Estr.Oc 1)	1,00	3,38	3,38	0,10	0,34
Ayudante de maquinaria (Estr.Oc 2)	1,00	3,01	3,01	0,10	0,30
Peon (estr.oc e2)	1,00	3,01	3,01	0,10	0,30

SUBTOTAL M

0,97

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO
		A	B	C = A x B

SUBTOTAL O

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A x B

SUBTOTAL P

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		3,52
INDIRECTOS Y UTILIDADES:	20,00%	0,70
OTROS INDIRECTOS:		
COSTO TOTAL DEL RUBRO:		4,23
VALOR OFERTADO:		4,23

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Elaborado por: Ego. Andres Cordova



ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS



PROYECTO: LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA MERCED DE LA PARROQUIA JUAN BENIGNO VELA DEL CANTON AMBATO.

RUBRO: 5

UNIDAD: m²

DETALLE: Rasanico de zanja (e=0.20 m)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor 5% M.O					0,07
SUBTOTAL M					0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Inspector (estr.oc b3)	0,10	3,38	0,34	0,14	0,05
Albañil (estr.oc d2)	1,00	3,05	3,05	0,14	0,42
Peon (estr.oc e2)	2,00	3,01	6,02	0,14	0,84
SUBTOTAL M					1,31
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,37
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20,00%					0,27
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					1,65
VALOR OFERTADO:					1,65

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Elaborado por: Ego. Andres Cordova



ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS



PROYECTO: LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA MERCED DE LA PARROQUIA JUAN BENIGNO VELA DEL CANTON AMBATO.

RUBRO: 6

UNIDAD: m

DETALLE: Sum.Trans.Instalación de tubería de PVC D=200mm

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor 5% M.O					0,19
SUBTOTAL M					0,19
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/AIR	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Inspector (estr.oc b3)	0,10	3,38	0,34	0,40	0,14
Albañil (estr.oc d2)	1,00	3,05	3,05	0,40	1,22
Peon (estr.oc e2)	2,00	3,01	6,02	0,40	2,41
SUBTOTAL M					3,76
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Sellante	gl	0,01	49,35	0,49	
Tubería PVC D=200mm	m	1,00	17,50	17,50	
SUBTOTAL O					17,99
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					21,94
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20,00%					4,39
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					26,33
VALOR OFERTADO:					26,33

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Elaborado por: Ego. Andres Cordova



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS



PROYECTO: LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA MERCED DE LA PARROQUIA JUAN BENIGNO VELA DEL CANTON AMBATO.

RUBRO: 7

UNIDAD: u

DETALLE: Pozo de revisión h= 0.00 - 2.00 m incluye cerco y tapa de HLF

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor 5% M.O					4,84
Concretera	1,00	6,40	6,40	7,80	49,92
Vibrador	1,00	5,30	5,30	7,80	41,34
Encofrado para pozos de revision	1,00	1,00	1,00	7,80	7,80
SUBTOTAL M					103,90
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Inspector (estr.oc b3)	0,10	3,38	0,34	7,80	2,64
Albañil (estr.oc d2)	1,00	3,05	3,05	7,80	23,79
Peon (estr.oc e2)	3,00	3,01	9,03	7,80	70,43
SUBTOTAL M					96,86
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Cemento	kg	350,00	0,14	49,00	
Ripio	m ³	0,51	10,00	5,10	
Arena	m ³	0,95	10,00	9,50	
Agua	m ³	0,20	0,01	0,00	
Acero de refuerzo fy=4200 kg/c	kg	7,50	1,16	8,70	
Tapa de alcañalado 220 Lb	u	1,00	170,00	170,00	
Escalones D=160 mm	u	5,00	1,16	5,80	
SUBTOTAL O					248,10
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					448,87
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20,00%					89,77
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					538,64
VALOR OFERTADO:					538,64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Elaborado por: Ego. Andres Cordova



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS



PROYECTO: LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA MERCED DE LA PARROQUIA JUAN BENIGNO VELA DEL CANTON AMBATO.

RUBRO: 8

UNIDAD: u

DETALLE: Pozo de revisión h=2.01 - 4.80 m incluye cerco y tapa de H.F

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor 5% M.O					6,02
Concretera	1,00	6,40	6,40	7,80	49,92
Vibrador	1,00	5,30	5,30	7,80	41,34
Encofrado para pozos de revision	1,00	1,00	1,00	7,80	7,80
SUBTOTAL M					105,08
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /DIR	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Inspector (estr.oc b3)	0,10	3,38	0,34	7,80	2,64
Albañil (estr.oc d2)	1,00	3,05	3,05	7,80	23,79
Peon (estr.oc e2)	4,00	3,01	12,04	7,80	93,91
SUBTOTAL M					120,34
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Cemento	kg	600,00	0,14	84,00	
Ripio	m3	0,90	10,00	9,00	
Arena	m3	1,60	10,00	16,00	
Agua	m3	0,12	0,01	0,00	
Acero de refuerzo fy=4200 kg/c	kg	10,50	1,16	12,18	
Tapa de alcantarillado 220 Lb	u	1,00	170,00	170,00	
Escalones D=160 mm	u	9,00	1,16	10,44	
SUBTOTAL O					301,62
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					527,04
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				20,00%	105,41
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					632,44
VALOR OFERTADO:					632,44

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Elaborado por: Ego. Andres Cordova



ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS



PROYECTO: LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA MERCED DE LA PARROQUIA JUAN BENIGNO VELA DEL CANTON AMBATO.

RUBRO: 9

UNIDAD: m³

DETALLE: Relleno compactado con material de excavación

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor 5% M.O					0,02
Volqueta 8m ³	1,00	25,00	25,00	0,02	0,38
Motoniveladora	1,00	40,00	40,00	0,02	0,60
Rodillo vibratorio liso	1,00	35,00	35,00	0,02	0,53
Tanquero	1,00	25,00	25,00	0,02	0,38
SUBTOTAL M					1,90
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Inspector (estr.oc b3)	0,10	3,38	0,34	0,02	0,01
Operador (Estr.Oc C1)	2,00	3,38	6,76	0,02	0,10
Ayudante de maquinaria (Estr.Oc	4,00	3,01	12,04	0,02	0,18
CHOFER (Estr. Oc. C1)	2,00	4,36	8,72	0,02	0,13
SUBTOTAL M					0,42
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,31
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20,00%					0,46
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					2,78
VALOR OFERTADO:					2,78

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Elaborado por: Egdo. Andres Cordova



ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS



PROYECTO: LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA MERCED DE LA PARROQUIA JUAN BENIGNO VELA DEL CANTON AMBATO.

RUBRO: 10

UNIDAD: m²

DETALLE: Reposición de empedrado

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor 5% M.O					0,80
SUBTOTAL M					0,80
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Inspector (estr.oc b3)	0,10	3,38	0,34	2,50	0,85
Albañil (estr.oc d2)	1,00	3,05	3,05	2,50	7,63
Peon (estr.oc e2)	1,00	3,01	3,01	2,50	7,53
SUBTOTAL M					16,00
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Tierra blanca	m ³	0,05	10,00	0,50	
SUBTOTAL O					0,50
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					17,29
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 20,00%					3,46
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					20,75
VALOR OFERTADO:					20,75

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Elaborado por: Egdo. Andres Cordova



ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS



PROYECTO: LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA MERCED DE LA PARROQUIA JUAN BENIGNO VELA DEL CANTON AMBATO.

RUBRO: 11

UNIDAD: u

DETALLE: Conexiones domiciliarias inc.exc y relleno

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor 5% M.O					2,82
SUBTOTAL M					2,82
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Inspector (estr.oc b3)	0,10	3,38	0,34	6,00	2,03
Albañil (estr.oc d2)	1,00	3,05	3,05	6,00	18,30
Peon (estr.oc e2)	2,00	3,01	6,02	6,00	36,12
SUBTOTAL M					56,45
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Tuberia PVC D=110 mm	m	1,00	4,33	4,33	
Bloque	u	30,00	0,24	7,20	
Cemento	kg	74,40	0,14	10,42	
Arena	m3	0,12	10,00	1,20	
Ripio	m3	0,15	10,00	1,50	
Reductor PVC de 200 a 100mm	u	1,00	16,45	16,45	
Acero de refuerzo de 4200kg/cm2	kg	2,00	1,16	2,32	
Alambre galvanizado N°18(amare)	kg	0,01	2,24	0,02	
Agua	m3	0,01	0,00	0,00	
SUBTOTAL O					43,44
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					102,71
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				20,00%	20,54
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					123,25
VALOR OFERTADO:					123,25

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Elaborado por: Ego. Andres Cordova



ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS



PROYECTO: LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA MERCED DE LA PARROQUIA JUAN BENIGNO VELA DEL CANTON AMBATO.

RUBRO: 12

UNIDAD: u

DETALLE: Cajas de revisión 80 x 80 cm + Tapa e=7cm

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor 5% M.O					2,79
Concretera	1,00	6,40	6,40	4,50	28,80
SUBTOTAL M					31,59
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO H/U	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Inspector (estr.oc b3)	0,10	3,38	0,34	4,50	1,52
Altafil (estr.oc d2)	1,00	3,05	3,05	4,50	13,73
Peon (estr.oc e2)	3,00	3,01	9,03	4,50	40,64
SUBTOTAL M					55,88
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Ladrillo tipo chambo	u	40,00	0,11	4,40	
Cemento	kg	99,00	0,14	13,86	
Arena	m3	0,18	10,00	1,80	
Agua	m3	6,00	0,01	0,06	
Tabla de monte	u	3,00	0,74	2,22	
Acero de refuerzo de 4200kg/cm2	kg	8,00	1,16	9,28	
Clavos	kg	0,50	1,78	0,89	
SUBTOTAL O					32,51
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					119,99
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				20,00%	24,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					143,98
VALOR OFERTADO:					143,98

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Elaborado por: Egdo. Andres Cordova

6.9. CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

Proyecto: LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA MERCED DE LA PARROQUIA JUAN BENIGNO VELA DEL CANTON AMBATO.



RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	TOTAL	1 MES				2 MES				3 MES				
						1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
	PRELIMINARES																	
1	Replanto y nivelación	km	2130,76	146,60	312.365,41				312.365,41									
2	Desempedrado	m2	881,10	0,64	568,24				568,24									
3	Excavación de zanja a máquina de 0.00 a 2.00 m	m3	1.851,99	3,38	6.262,67				4.175,11	2.087,56								
4	Excavación de zanja a máquina de 2.01 a 4.80 m	m3	1.959,73	4,23	8.283,76				5.522,50	2.761,25								
5	Rasanteo de zanja (e=0.20 m)	m2	2.130,76	1,65	3.510,89				1.755,44	1.755,44								
6	Sum.Trans.Instalación de tubería de H.S D=200mm	m	2130,76	26,33	56.111,08					56.111,08								
7	Pozo de revisión h= 0.00 - 2.00 m incluye cerco y tapa de H.F	u	32,00	538,64	17.236,43						17.236,43							
8	Pozo de revisión h=2.01 - 4.80 m incluye cerco y tapa de H.F	u	9,00	632,44	5.691,99							5.691,99						
9	Relleno compactado con material de excavación	m3	4574,07	2,78	12.699,98								12.699,98					
10	Reposición de empedrado	m2	881,10	20,75	18.286,09													18.286,09
11	Conexiones domiciliarias inc.exc y relleno	u	55,00	123,25	6.778,78													6.778,78
12	Cajas de revisión 80 x 80 cm + Tapa e=7cm	u	55,00	143,98	7.919,01													7.919,01
INVERSION MENSUAL					455.714,33				324.386,71			79.951,76						51.375,85
AVANCE MENSUAL (%)									71,18%			17,54%						11,27%
INVERSION ACUMULADA (100%)								324.386,71			404.338,47			455.714,33				
AVANCE ACUMULADA (%)								71,18%			88,73%			100,00%				
INVERSION ACUMULADA (80%)								259.509,37			323.470,78			364.571,46				
AVANCE ACUMULADA (%)								56,95%			70,98%			80,00%				

Elaborado por: Ego. Andres Cordova

6.10. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO “LA MERCED”.

6.10.1. REPLANTEO Y NIVELACIÓN.

Se entenderá por replanteo todos los trabajos topográficos necesarios para delinear en el terreno las alineaciones y niveles que constan en los planos. En el sitio de la obra se colocarán referencias de ejes con hitos identificables de hormigón y fuera de la afección por el movimiento de tierra.

La verificación de los datos y el control horizontal y vertical de obra es de responsabilidad del contratante a través de la fiscalización.

Se utilizarán equipos de precisión para la ejecución de este rubro tales como: estación total, niveles, etc. A demás se hará uso de personal especializado y con experiencia en este tipo de trabajo.

- **MEDIDA Y FORMA DE PAGO.**

La medición para el pago del replanteo se hará en Km, con aproximación de dos decimales.

6.10.2. EXCAVACIÓN.

Se entenderá por excavación de zanjas el remover y quitar la tierra y otros materiales para alojar las tuberías de las redes de alcantarillado, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar el fondo de las mismas y la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para la instalación satisfactoria de la tubería.

La excavación de zanjas para el tendido de tuberías se realizará con una retroexcavadora en óptimas condiciones de funcionamiento.

El contratista debe obtener la aprobación del equipo por parte de la Fiscalización, antes de iniciar estos trabajos.

La excavación de zanjas para tuberías y otros 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 Supervisor.

Para tramos en los cuales la profundidad de la excavación sea hasta los cuatro metros, se conformarán taludes en una proporción de 1:4, para prevenir el deslizamiento del material en la zanja excavada, en caso de tener profundidades mayores a los cuatro metros se tendrá en cuenta la conformación de plataformas horizontales con un ancho mínimo de un metro, entre el final del primer talud y el comienzo del siguiente; el ancho de la zanja quedará definido entonces por la profundidad de la excavación.

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

La profundidad de excavación de zanjas para el alcantarillado será mínima de 1.20 m de profundidad, y con un ancho que se determinará de acuerdo al diámetro de la tubería, considerando que se deberá dejar 0.30 m libres por cada lado de la tubería; en términos generales. En casos excepcionales debidamente autorizados por el Ingeniero Fiscalizador se podrá llegar a una profundidad promedio de 0.80 m; esto en el caso de que la zanja se rellene con material producto de la excavación.

Si el terreno en el fondo o plano de fundación es poco resistente o inestable, se realizará una sobre-excavación hasta hallar suelo resistente, o se buscará una solución adecuada con el Ing. Fiscalizador.

- **MEDICIÓN Y PAGO**

Las excavaciones se medirán en m³ con aproximación de dos decimales, determinándose los volúmenes de obra según el proyecto.

6.10.3. RASANTEO DE ZANJAS

Definición. Es la acción de igualar el piso de la zanja con herramienta menor hasta conformar la cota o rasante establecidas en el diseño.

El rasante se hará en una altura de 0.20 m y solamente hasta la anchura requerida para la excavación. En caso de entibados, las dimensiones de anchura será de 0.80m.

En el caso de que, durante esta labor se encuentre protuberancias, bloques rocosos u otros elementos que impida una instalación adecuada de la alcantarilla, se extraerá esos elementos y se pagara el rubro que corresponda.

- **MEDICIÓN Y PAGO.**

El rasante de zanjas, se medirá en m² con aproximación a la décima y se pagara con su rubro respectivo.

6.10.4. SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC.

Se entiende al conjunto de operaciones necesarias para hacer llegar la tubería al sitio de la obra, colocación y sellado adecuado de los mismo hasta realizar la prueba respectiva de corrimiento de flujo.

La instalación de tuberías de alcantarillado comprende las siguientes actividades:

La carga en camiones que deberán transportarla hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la tubería a la zanja; su instalación propiamente dicha y finalmente la prueba de las tuberías ya instaladas para su aceptación.

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

La colocación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor de 5 mm, en la alineación o nivel del proyecto.

Cada pieza deberá tener un apoyo completo y firme en toda su longitud, para lo cual se colocará de modo que el cuadrante inferior de su circunferencia descansa en toda su superficie sobre la plantilla o fondo de la zanja. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madera y soportes de cualquier otra índole.

La colocación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba de tal manera que la campana o la caja de espiga quede situada hacia la parte más alta del tubo.

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

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas. Las superficies interiores de los tubos en contacto deberán quedar exactamente rasantes. Cuando sea necesario realizar suspensiones temporales del trabajo debe corcharse la tubería con tapones adecuados.

La unión de las tuberías se las realizará con un pegamento especial para tubería de PVC,

Una vez terminadas la unión entre tuberías deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua de la zanja, hasta que se haya secado.

A medida que los tubos sean colocados, será puesto a mano suficiente relleno a cada lado del centro de los tubos para mantenerlos en el sitio.

Se realizará el relleno total de las zanjas después del secado del pegamento de la unión y después de haber realizado las comprobaciones de nivel y alineación y las pruebas hidrostáticas; estas últimas se realizarán por tramos completos entre pozos.

La impermeabilidad de los tubos y uniones, serán probadas por el constructor en presencia del Ingeniero Fiscalizador y según lo determine este último.

- **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de tuberías serán medidos para fines de pago en metros lineales; al efecto se medirá directamente en las obras las longitudes de tuberías colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del Ingeniero Fiscalizador.

6.10.5. POZO DE REVISIÓN INCLUYE CERCO Y TAPA DE H.F

Se entenderán por pozos de revisión las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado, especialmente para limpieza.

Los pozos de revisión serán construidos en los lugares que señale el proyecto o indique el Ingeniero Supervisor durante el transcurso de las instalaciones de las tuberías.

No se permitirán que existan más de 100 metros instalados de tubería de alcantarillado, sin que oportunamente se construyan los pozos de revisión los cuales estarán de acuerdo a los planos del proyecto.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que estas sufran desalojamientos.

La planta del zócalo de los pozos de revisión serán construidos en hormigón simple $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$.

Las paredes y el cono de los pozos de revisión se construirán con mampostería de ladrillo o a su vez si el ingeniero fiscalizador así lo determina se podrá usar bloque sector prefabricado.

Las paredes laterales interiores del pozo serán enlucidas con mortero de cemento arena en proporción 1:3 en volumen y en espesor 1 cm.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados de varilla $d=16\text{mm}$ de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades, para empotrarse en una longitud de 0.2 metros y colocados a 0.35 metros de espaciamiento, los escalones tendrán un ancho de 0.30 metros, tal como se detalla en los planos respectivos.

Este rubro incluye también el suministro, colocación e instalación del cerco y tapa de hierro fundido la cual se colocará en la boca de entrada al pozo de revisión.

- **MEDICIÓN Y PAGO.**

Los pozos de revisión que efectúe el Constructor serán medidos para fines de pago en unidades enteras, determinándose su cantidad en obra conjuntamente con el Ingeniero Fiscalizador.

6.10.6. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN.

Por relleno se entiende, al conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar tuberías y accesorios especiales, hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles determinados en el proyecto o por el Ing. Fiscalizador.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, raíces y otros materiales duros; los espacios entre la tubería y el talud de la zanja, deberán rellenarse cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 30 centímetros sobre la superficie superior del tubo.

Como norma general el apisonado hasta los 60 centímetros sobre la tubería será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrá emplear otros elementos.

El grado de compactación que se debe dar al relleno, varía de acuerdo a la ubicación de la zanja, y a la sollicitación de carga que se espera de acuerdo al diseño y los planos de construcción.

En el relleno se empleará, preferentemente, el producto de la propia excavación; cuando éste no sea apropiado, se seleccionará otro material previo el visto bueno del Fiscalizador de la obra.

- **MEDICIÓN Y PAGO.**

El relleno compactado de zanjas que efectúe el Constructor será medido para fines de pago en metros cúbicos, con aproximación de dos decimales. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones.

6.10.7. REPOSICIÓN Y DESEMPEDRADO

Este tipo de trabajo se deberá realizar con especial cuidado, a fin de ocupar al máximo el material extraído del desempedrado como material de reposición.

Comprende el retiro del empedrado y acumulación en un sitio conveniente que facilite los trabajos de excavación, tendrá un ancho promedio de 0.80 mts necesarios para el inicio de la excavación de la zanja.

Posterior al relleno y compactación de la zanja con el propio material de excavación se procede a reempedrar el área con el mismo material extraído al inicio, si este último faltara será de exclusiva responsabilidad del constructor el completarlo, de tal manera que presente las mismas características de antes de la excavación.

- **MEDICIÓN Y PAGO.**

El desempedrado y reempedrado, que efectúe el Constructor será medido para fines de pago en metros cuadrados sin aproximaciones decimales, determinándose su cantidad en obra conjuntamente con el Ingeniero Fiscalizador.

6.10.8. CAJAS DE REVISIÓN 80 X 80 CM + TAPA E=7CM

Se entenderán por caja de revisión las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el control y limpieza.

Se realizarán cajas de revisión en los sitios que indican los planos respectivos. Las cajas de revisión o inspección serán de mampostería de ladrillo o bloque macizo, y de las dimensiones que se determinen en cada caso y llevarán tapas de hormigón armado con argollas de hierro para su manipuleo.

Las paredes de las cajas se enlucirán interiormente con mortero cemento arena 1:2 con impermeabilizante y luego se bañara con lechada de cemento puro.

Estas cajas se terminaran con tapas de material al del piso del local, tomándose todas las precauciones en la ubicación de estas cajas por su coincidencia con los embolsados, de acuerdo con los planos de detalle.

- **MEDICIÓN Y PAGO.**

Las cajas de revisión que efectúe el Constructor será medido para fines de pago en unidades enteras, determinándose su cantidad en obra conjuntamente con el Ingeniero Fiscalizador.

6.11. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

La metodología utilizada para la identificación, valoración y análisis de impactos ambientales, se basa en la Matriz de Leopold (1971); ésta matriz de causa-efecto es un método que puede ser ajustado a distintas fases del proyecto arrojando resultados cuali-cuantitativos, realizando un análisis de las relaciones de causalidad entre la acción dada y sus posibles efectos.

Entre los requisitos básicos considerados para la identificación de los impactos ambientales se tiene: el conocimiento de los componentes y factores ambientales que pueden ser afectados por actividades del proyecto, para esto realizamos la matriz causa-efecto donde; en las columnas (causa) ponemos las actividades que se desarrollan en el proyecto y en las filas (efectos) los parámetros ambientales, y con una marca (X) en cada cuadro de interacción, identificamos a que parámetros pueden causar impactos cada una de las acciones.

Tabla No. 13 Identificación de Impactos Ambientales

COMPONENTES AMBIENTALES		ACTIVIDADES		EXCAVACIÓN DE ZANJAS	PRESENCIA DE MAQUINARIA	RELLENO DE ZANJAS	TRANSPORTE DE MATERIALES	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE CONCRETO	LIMPIEZA DE MATERIAL SOBRENTE Y DESECHOS	RUIDO Y VIBRACIONES
		LEVANTAMIENTO Y REPOSICIÓN DE LA CAPA DE RODADURA								
MEDIO FÍSICO	SUELO		X							
	AIRE	X	X	X	X	X		X	X	
MEDIO BIÓTICO	FLORA		X							
	PAISAJE	X	X		X		X	X		
MEDIO SOCIO - ECONÓMICO	EMPLEO	X	X	X	X	X	X	X	X	
	SALUD		X	X	X	X		X		
	SEGURIDAD LABORAL	X	X		X	X	X	X		
	ECONOMÍA	X	X		X	X	X	X		

Para la valoración y evaluación de los impactos, siguiendo la metodología de identificación en la Matriz de causa-efecto elaborada, procedemos a dar valores de acuerdo a cuatro parámetros que se tomarán en cuenta para evaluar los posibles impactos socio-ambientales.

Los parámetros a valorar y la calificación es la siguiente:

MAGNITUD (Ma)

Puntual.- Efectos que se producen en un área o sector en particular. (Valor 1)

Parcial.- Efectos que no salen del área de influencia directa. (Valor 2)

Extenso.- Efectos que sobre pasan el área de influencia directa e indirecta. (Valor 3)

IMPORTANCIA (Im)

Baja.- Los cambios causados al medioambiente son casi nulos (Valor 1)

Media.- Los cambios causados al medioambiente son poco significativos. (Valor 2)

Alta.- Los cambios causados al medioambiente son altamente significativos. (Valor 3)

PERSISTENCIA O DURACIÓN (D)

Temporal.- Los efectos causados por el impacto tienen durabilidad momentánea. (Valor 1)

Periódico.- Los efectos causados por el impacto tienen durabilidad durante un tiempo determinado. (Valor 2)

Permanente.- Los efectos causados por el impacto tienen una durabilidad de largo tiempo. (Valor 3)

PERSISTENCIA O DURACIÓN (D)

Positivo.- Causa efectos positivos al medio ambiente o sociedad. (Valor +1)

Negativo.- Causa efectos negativos al medio ambiente o sociedad. (Valor -1)

En cada cuadro de interacción entre la actividad y el componente que se haya identificado que puede haber un posible impacto, colocamos los valores de los parámetros (Ma, Im, D, C), de acuerdo a los criterios de los evaluadores. En los cuadros de interacción que no hayan posibles impactos colocamos el valor de cero (0). Así:

COMONENTES AMBIENTALES \ ACTIVIDADES	Actividad 1		Actividad...		Actividad n
	Ma	Im	o	o	
Componente 1	D	C	o	o	o
Componente ...	o	o	Ma	Im	o
Componente n	o	o	D	C	o
	o	o	Ma	Im	o

Luego realizamos la evaluación en cada uno cuadros de interacción, donde se hayan colocado los valores de los parámetros utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Evaluación} = \text{Im} * \text{C} * (0.7 * \text{Ma} + 0.3 * \text{D})$$

Y finalmente realizamos las sumatoria (Σ) de cada una de las filas y columnas respectivamente para obtener el valor total, el cual debe coincidir al sumar, los valores de la sumatoria de las filas y columnas. Este valor total es el valor del impacto socio-ambiental que generaría el proyecto sea este negativo o positivo.

Tabla No. 14 Valoración de Impactos Ambientales

COMPONENTES AMBIENTALES		ACTIVIDADES		LEVANTAMIENTO Y REPOSICIÓN DE LA CAPA DE RODADURA		EXCAVACIÓN DE ZANJAS		PRESENCIA DE MAQUINARIA		RELLENO DE ZANJAS		TRANSPORTE DE MATERIALES		CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE CONCRETO		LIMPIEZA DE MATERIAL SOBRENTE Y DESECHOS		RUIDO Y VIBRACIONES			
MEDIO FÍSICO	SUELO	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	2	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MEDIO FÍSICO	AIRE	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	0	0	2	2	2	1	2	1	1	
		2	-1	1	-1	1	-1	2	-1	1	-1	0	0	2	-1	1	-1	1	-1	1	-1
MEDIO BIÓTICO	FLORA	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	2	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MEDIO BIÓTICO	PAISAJE	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	0	0	2	0	0	
		2	-1	2	-1	0	0	0	0	0	0	2	-1	2	-1	0	0	2	-1	0	0
MEDIO SOCIO - ECONÓMICO	EMPLEO	3	2	3	2	2	1	3	2	2	1	3	2	2	1	0	0	2	1	0	0
		1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0	0	1	1	0	0
	SALUD	0	0	2	2	2	2	2	2	2	1	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2
		0	0	2	-1	1	-2	1	-1	1	-1	0	0	2	-1	2	-1	2	-1	2	-1
S.LABORAL	1	2	2	2	0	0	2	2	2	1	2	3	1	2	0	0	1	2	0	0	
	1	-1	2	-1	0	0	2	-1	1	-1	3	-1	1	-1	0	0	1	-1	0	0	
ECONOMÍA	ECONOMÍA	1	2	3	2	0	0	2	2	1	1	3	2	1	2	0	0	1	2	0	0
		1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0

Tabla No. 15 Evaluación de impactos ambientales

COMPONENTES AMBIENTALES		ACTIVIDADES	LEVANTAMIENTO Y REPOSICIÓN DE LA CAPA DE RODADURA	EXCAVACIÓN DE ZANJAS	PRESENCIA DE MAQUINARIA	RELLENO DE ZANJAS	TRANSPORTE DE MATERIALES	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE CONCRETO	MATERIAL SOBRANTE Y DESECHOS	RUIDO Y VIBRACIONES	SUMATORIA
MEDIO FÍSICO	SUELO	0	-4	0	0	0	0	0	0	0	-4
	AIRE	-4	-1	-3,4	-4	-1	0	-4	-1,7		-19,1
MEDIO BIÓTICO	FLORA	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	-2
	PAISAJE	-4	-4	0	0	0	-2,6	-4	0		-14,6
MEDIO SOCIO - ECONÓMICO	EMPLEO	4,8	4,8	2	4,8	1,7	5,4	1,7	0		25,2
	SALUD	0	-4	-6,8	-3,4	-1,7	0	-4	-4		-23,9
	S.LABORAL	-2	-4	0	-4	-1,7	-6,9	-2	0		-20,6
	ECONOMÍA	2	4,8	0	3,4	1	4,8	2	0		18
SUMATORIA		-3,2	-9,4	-8,2	-3,2	-1,7	0,7	-10,3	-5,7		-41

6.11.1. RESULTADOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Con los resultados obtenidos del método de Identificación y Valoración de impactos ambientales mediante la Matriz de Leopold, en la etapa de construcción del sistema de alcantarillado sanitario en el barrio "La Merced" se obtendrá un impacto ambiental negativo debido al que valor obtenido de la evaluación es de -41 que está en el rango de -25.1 a -50 que significa un impacto ambiental negativo medio.

Para tratar de mitigar en un porcentaje considerable el impacto ambiental que genera la construcción del presente proyecto se propone las siguientes medidas de mitigación:

IMPACTO	MITIGACIÓN
Alteración del medio biótico y medio físico por excavación	En lo posible realizar la excavación de zanjas solo lo necesario planteado en el estudio técnico realizado.
Impacto generado por los desechos y material sobrante	Luego de finalizada la obra civil se deberá recoger los desechos así como los sobrantes de materiales que se encuentren en el área implicada en el proyecto con la mayor brevedad posible.
Alteración a las actividades diarias de la población debido a los ruidos y vibraciones	Optimizar el uso de maquinaria pesada así como de los compactadores al momento del relleno y como cumplir los plazos de construcción.
Deterioro de las vías existentes	Restaurar cumpliendo las especificaciones técnicas las áreas de calzada retiradas para la excavación de zanjas.
Seguridad laboral	Contar con equipos de trabajo adecuados, señalización en el área de incidencia de la obra y tomar medidas de precaución en el traslado de materiales así como al momento de utilización de maquinaria pesada.

MATERIALES DE REFERENCIA

1. BIBLIOGRAFÍA

Libros:

CÓDIGO DE PRÁCTICA ECUATORIANO CPE INEN 5. Parte 9-1, (1992), Código Ecuatoriano de la Construcción C.E.C., “Normas para el estudio y diseño de sistemas de agua potable o disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes”, Primera Edición.

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DE ECUADOR 2008, Capítulo Segundo del Derecho del Buen Vivir en la Sección segunda referente al Ambiente sano.

FERRO, Gustavo (2010). “Economías de escala en los servicios de agua potable y alcantarillado”, Colección Documentos de Proyecto, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

HERNÁNDEZ, Aurelio (2007). “Saneamiento y Alcantarillado”, Tercera Edición. Madrid - España.

LÓPEZ, Ricardo (2003). “Elementos de Diseño para Acueductos y Alcantarillados”, Segunda edición, Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería, Colombia.

LÓPEZ, G., RODRÍGUEZ, F., (2012), “Rediseño del sistema de alcantarillado sanitario, alcantarillado pluvial y propuesta de diseño de la planta de tratamiento de aguas residuales para la ciudad de Armenia”, Universidad del Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería Civil, Ambato-Ecuador.

METCALF&EDDY (1998). “Ingeniería de Aguas Residuales”. Volumen 1. Tercera Edición. Editorial Impreso y revistas S.A Madrid – España.

PÉREZ, Guillermo (1999). “Apuntes de Hidráulica Básica”, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Ingeniería Civil.

Programa de Monitoréo Conjunto OMS/UNICEF para agua potable y saneamiento (Joint Monitoring Program for Water and Sanitation/2010).

RAMÍREZ, C., (2010), “Diseño del sistema de alcantarillado Sanitario para el caserío Capulispamba y barrio Alegría del cantón Mocha provincia de Tungurahua”, Universidad del Salvador, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería Civil, Ambato-Ecuador.

RIZO, José, (2010), “Congreso Nacional de Acodal, Alcantarillados de bajo costo”.

TRÁVEZ, M., (2011), “Incidencia de las Aguas Servidas en el Bienestar de los Habitantes del Centro Shuar Chinimpi del Cantón Palora - Provincia de Morona Santiago”, Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Civil, Ambato-Ecuador.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE,(2009), “Capítulo IV: Diseño de Alcantarillado Sanitario y Planta de Tratamiento”, San Miguel. El Salvador, Centro América.

Unda Opazo, F., (1969), “Ingeniería Sanitaria Aplicada a Saneamiento y Salud Publica”. Primera Edición. Editorial Hispano-Americana. México D.F. – México.

VELASCO, G., (2011), “El manejo de las aguas residuales y su influencia en la salubridad de los moradores del caserío San Juan parroquia La Matriz Cantón Tisaleo provincia de Tungurahua”., Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Civil, Ambato-Ecuador.

Páginas de Internet:

BANCO MUNDIAL, (2002), “Alcantarillado en América Latina”, [En línea] Disponible: <http://www.bancomundial.org/investigacion/>.

“Agua potable”, [En línea] Disponible: http://es.wikipedia.org/wiki/Agua_potable_y_saneamiento_en_Ecuador, el 22 de Agosto del 2013.

Enríquez, G., (2004), “Instalaciones hidrosanitarias”, [En línea] Disponible: <http://composicionarqudatos.files.wordpress.com/2008/09/instalaciones-hidrosanitarias.pdf>

NORMA TÉCNICA I.S. 010 INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES, [En línea] Disponible: http://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/IS.010.pdf).

FRANCO, A. (2002) Técnicas de diseño de sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial. [En línea] Disponible: <http://www.ops.org.bo/textocompleto/nac23890.pdf>

OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR (2006) —Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado [En línea] Disponible: http://www.bvsde.opsoms.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d24/056_dise%C3%B1oalcantarillado/dise%C3%B1o-alcantarillado.pdf

Organización Mundial de la Salud,(1990) “Principios de Higiene de la Vivienda”, Ginebra [En línea] Disponible: <http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/vivienda/principi/principi.html>

ANEXOS

Anexo A

Hoja modelo de
Encuesta



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ENCUESTA REALIZADA A LOS HABITANTES DEL BARRIO
LA MERCED DE LA PARROQUIA JUAN BENIGNO VELA
DEL CANTÓN AMBATO



NOMBRE DEL ENTREVISTADO:
LOCALIDAD:
FECHA:

➤ **LEA DETENIDAMENTE LAS PREGUNTAS, Y SUBRAYE CON UNA LÍNEA POR DEBAJO DE LA PALABRA A SER RESPONDIDA:**

1. ¿CON QUÉ SERVICIOS BÁSICOS CUENTA SU VIVIENDA?

- ENERGÍA ELÉCTRICA
- AGUA POTABLE
- ALCANTARILLADO
- RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

2. ¿CREE USTED QUE LA FORMA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS DE SU HOGAR ES LA ADECUADA?

SI

NO

3. ¿EN QUÉ SISTEMA SE DISPONEN LAS AGUAS SERVIDAS PROVENIENTES DE SU HOGAR?

- RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO
- POZO CIEGO
- DIRECTAMENTE AL TERRENO

4. **¿CREE USTED QUE LA FORMA EN QUE SE DISPONEN LAS AGUAS SERVIDAS EN EL SECTOR DONDE HABITA CONSTITUYE UN FOCO DE INFECCIÓN?**

SI

NO

5. **¿SUFRE UD. O ALGÚN MIEMBRO DE SU FAMILIA ENFERMEDADES QUE AFECTAN A SU SALUD POR CAUSA DE LA FORMA DE DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS?**

SI

NO

6. **¿SU SECTOR CUENTA CON ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DE SALUD?**

SI

NO

¿CUÁLES?.....

7. **¿EN SU BARRIO EXISTEN CENTROS EDUCATIVOS?**

SI

NO

¿CUÁLES?.....

8. **¿CREE UD. QUE AL DISPONER DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN TÉCNICAMENTE ADECUADO DE AGUAS SERVIDAS MEJORARA EL BUEN VIVIR Y SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL SECTOR?**

SI

NO

Anexo B

Datos

Topográficos

DATOS TOPOGRÁFICOS			
PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
1	9856644,000	756764,000	3071,000
2	9856692,566	756763,152	3066,775
3	9856653,078	756785,028	3072,227
4	9856632,596	756783,509	3073,238
5	9856594,948	756739,526	3071,221
6	9856599,761	756732,965	3069,454
7	9856591,585	756744,430	3072,283
8	9856609,709	756743,265	3070,029
9	9856613,545	756736,154	3068,417
10	9856605,429	756748,549	3071,186
11	9856624,395	756747,105	3069,185
12	9856629,932	756740,471	3067,396
13	9856621,033	756760,194	3071,743
14	9856638,217	756750,796	3068,957
15	9856634,262	756760,289	3071,056
16	9856640,330	756744,437	3067,412
17	9856658,049	756756,301	3068,548
18	9856661,910	756749,830	3066,833
19	9856653,037	756765,160	3070,454
20	9856677,529	756760,932	3067,438
21	9856672,087	756768,615	3069,369
22	9856681,601	756750,512	3064,834
23	9856686,278	756762,070	3066,925
24	9856690,589	756755,973	3065,544
25	9856680,709	756771,749	3068,649
26	9856693,496	756755,321	3065,469
27	9856695,116	756753,552	3059,381
28	9856700,897	756767,022	3065,850
29	9856696,969	756774,708	3067,277
30	9856703,699	756765,543	3065,291
31	9856704,707	756764,139	3060,475
32	9856714,374	756775,092	3065,141
33	9856709,849	756786,153	3067,255
34	9856717,130	756792,071	3067,101
35	9856724,503	756781,905	3064,987
36	9856715,239	756773,771	3064,636
37	9856755,245	756789,302	3061,704
38	9856715,662	756764,626	3060,512

39	9856723,465	756777,212	3062,178
40	9856726,873	756779,300	3062,203
41	9856732,269	756772,763	3060,348
42	9856725,525	756766,531	3060,025
43	9856739,719	756774,110	3059,215
44	9856737,820	756780,593	3060,530
45	9856736,792	756781,836	3060,994
46	9856738,057	756782,521	3062,456
47	9856733,040	756792,910	3065,119
48	9856740,029	756784,349	3062,588
49	9856748,546	756782,912	3061,120
50	9856748,649	756782,384	3057,744
51	9856749,101	756785,964	3061,527
52	9856743,009	756793,642	3063,956
53	9856741,629	756795,614	3063,929
54	9856751,852	756802,092	3063,868
55	9856759,068	756793,264	3061,954
56	9856759,210	756792,989	3061,851
57	9856759,384	756792,695	3059,299
58	9856771,764	756801,731	3059,901
59	9856766,059	756808,714	3063,461
60	9856776,333	756794,542	3056,764
61	9856766,891	756806,442	3062,930
62	9856763,495	756783,072	3055,151
63	9856767,874	756805,291	3061,346
64	9856749,885	756773,397	3055,750
65	9856773,034	756819,416	3063,177
66	9856778,065	756815,735	3062,405
67	9856778,347	756815,456	3061,011
68	9856781,955	756809,802	3059,635
69	9856788,366	756802,130	3055,923
70	9856792,959	756818,100	3058,515
71	9856792,445	756819,372	3059,752
72	9856800,184	756811,430	3055,558
73	9856783,882	756825,323	3061,978
74	9856794,606	756829,988	3060,514
75	9856803,144	756826,207	3058,579
76	9856806,435	756822,169	3057,672
77	9856808,025	756842,813	3059,915
78	9856809,563	756820,408	3054,174

79	9856812,203	756838,053	3058,280
80	9856812,606	756815,997	3052,502
81	9856812,653	756838,218	3057,730
82	9856814,543	756834,858	3057,579
83	9856815,099	756835,817	3055,904
84	9856813,694	756834,268	3057,828
85	9856817,998	756831,002	3054,181
86	9856821,143	756826,809	3051,845
87	9856812,830	756851,017	3060,282
88	9856814,595	756831,607	3057,245
89	9856816,396	756845,874	3058,964
90	9856817,748	756844,212	3057,690
91	9856821,126	756840,991	3056,002
92	9856826,628	756833,287	3053,184
93	9856824,630	756857,086	3058,734
94	9856831,967	756850,160	3055,652
95	9856836,612	756843,072	3052,987
96	9856843,419	756860,039	3054,749
97	9856847,918	756854,166	3051,942
98	9856838,900	756867,887	3057,393
99	9856856,133	756871,209	3053,734
100	9856862,342	756864,256	3049,469
101	9856846,884	756877,137	3057,423
102	9856859,267	756887,853	3056,600
103	9856865,220	756879,316	3053,108
104	9856871,556	756871,981	3048,138
105	9856871,439	756898,361	3055,752
106	9856877,715	756890,402	3051,908
107	9856880,661	756886,869	3050,373
108	9856885,104	756879,689	3045,235
109	9856877,687	756890,347	3051,945
110	9856890,104	756896,259	3051,367
111	9856886,913	756904,375	3054,216
112	9856897,076	756889,162	3046,746
113	9856896,750	756911,891	3053,822
114	9856904,314	756902,687	3049,714
115	9856903,852	756895,947	3047,180
116	9856906,678	756901,167	3048,737
117	9856907,321	756899,547	3046,595
118	9856915,524	756907,951	3049,370

119	9856908,835	756897,598	3045,759
120	9856911,157	756916,349	3052,135
121	9856915,001	756904,350	3046,522
122	9856924,454	756926,824	3051,936
123	9856917,923	756900,152	3044,432
124	9856929,828	756918,879	3049,331
125	9856933,339	756911,852	3045,185
126	9856941,307	756928,299	3049,350
127	9856916,613	756931,583	3057,191
128	9856925,494	756938,228	3057,127
129	9856956,858	756956,478	3051,647
130	9856941,536	756920,077	3046,792
131	9856939,302	756932,450	3050,970
132	9856942,115	756918,642	3046,346
133	9856942,572	756917,685	3044,954
134	9856943,897	756913,078	3043,229
135	9856947,194	756932,207	3049,125
136	9856950,083	756928,864	3047,929
137	9856950,140	756928,194	3046,944
138	9856943,775	756925,270	3046,893
139	9856943,308	756925,901	3048,241
140	9856952,688	756930,741	3047,807
141	9856951,424	756936,143	3049,401
142	9856955,033	756926,904	3045,479
143	9856951,835	756938,180	3048,528
144	9856958,437	756917,546	3041,591
145	9856955,082	756930,624	3045,469
146	9856967,541	756933,360	3044,054
147	9856969,773	756929,209	3042,892
148	9856962,556	756940,661	3046,840
149	9856972,807	756950,610	3046,785
150	9856971,465	756935,453	3043,254
151	9856973,032	756950,725	3045,941
152	9856971,938	756935,579	3042,333
153	9856974,671	756929,262	3039,937
154	9856987,765	756954,913	3045,418
155	9856990,411	756947,996	3043,824
156	9856990,394	756947,573	3042,926
157	9856976,519	756938,339	3042,729
158	9856979,499	756927,890	3038,857

159	9857000,901	756943,554	3039,332
160	9856978,072	756939,090	3041,089
161	9856980,881	756929,060	3037,471
162	9856990,637	756942,344	3040,204
163	9856995,067	756932,883	3035,980
164	9857003,093	756945,700	3039,637
165	9856999,770	756951,645	3042,042
166	9856999,510	756951,658	3042,916
167	9857029,416	756967,787	3043,742
168	9857005,608	756937,728	3036,160
169	9857019,100	756943,965	3035,667
170	9857019,944	756944,236	3035,110
171	9857016,932	756951,110	3038,655
172	9857026,872	756945,902	3034,273
173	9857027,242	756945,962	3033,512
174	9857017,581	756951,544	3037,905
175	9857013,989	756960,818	3041,878
176	9857021,799	756962,593	3041,102
177	9857022,050	756962,700	3040,361
178	9857024,130	756955,272	3038,306
179	9857024,562	756955,598	3037,032
180	9857036,914	756962,488	3036,901
181	9857035,252	756968,278	3039,938
182	9857034,006	756968,896	3041,546
183	9857039,947	756955,738	3033,798
184	9857046,539	756976,452	3040,900
185	9857046,875	756976,702	3040,416
186	9857048,127	756968,839	3037,741
187	9857048,807	756969,135	3035,926
188	9857057,884	756984,688	3040,065
189	9857050,398	756960,148	3033,579
190	9857060,615	756976,110	3036,747
191	9857052,100	756960,699	3033,037
192	9857063,840	756964,586	3032,787
193	9857077,102	756976,630	3035,869
194	9857074,398	756985,914	3038,916
195	9857131,254	756982,277	3035,882
196	9857080,184	756969,581	3033,524
197	9857094,661	756968,095	3032,121
198	9857092,577	756977,632	3035,460

199	9857091,119	756984,058	3037,833
200	9857108,380	756978,433	3035,259
201	9857111,394	756968,576	3031,811
202	9857106,070	756989,603	3038,876
203	9857123,349	756969,384	3031,665
204	9857116,877	756989,785	3038,712
205	9857120,502	756979,080	3035,233
206	9857155,327	756984,494	3034,951
207	9857080,721	756993,551	3041,413
208	9857091,164	757001,269	3043,144
209	9857113,714	757003,105	3042,254
210	9857127,024	757012,420	3043,233
211	9857153,178	757001,918	3040,500
212	9857131,763	756980,224	3035,173
213	9857134,129	756972,394	3032,267
214	9857145,506	756972,145	3031,563
215	9857129,296	756993,128	3039,390
216	9857144,582	756980,839	3034,473
217	9857143,701	756991,352	3038,225
218	9857156,685	756983,175	3034,332
219	9857158,414	756973,967	3030,563
220	9857155,861	756994,274	3037,290
221	9857168,998	756974,442	3029,064
222	9857165,331	756982,874	3032,838
223	9857165,414	756992,447	3036,276
224	9857179,825	756986,797	3032,259
225	9857183,823	756980,436	3028,607
226	9857177,835	756994,374	3035,667
227	9857181,209	756987,038	3033,067
228	9857176,883	756989,669	3034,421
229	9857180,016	756996,289	3035,605
230	9857193,391	756991,583	3032,671
231	9857191,696	757001,077	3035,085
232	9857194,293	756991,772	3030,531
233	9857196,344	756990,975	3029,811
234	9857196,734	756982,853	3026,144
235	9857204,125	757002,918	3034,369
236	9857205,435	756998,640	3033,372
237	9857206,015	756996,493	3029,856
238	9857207,543	756993,370	3029,009

239	9857210,687	756986,143	3024,301
240	9857219,719	757009,510	3033,906
241	9857226,828	757005,980	3032,225
242	9857226,170	757001,636	3028,432
243	9857230,915	756998,597	3026,579
244	9857228,490	756989,790	3023,020
245	9857242,615	757012,390	3031,516
246	9857242,984	757011,766	3030,533
247	9857245,378	757001,859	3025,141
248	9857249,278	756991,905	3020,855
249	9857256,639	757016,879	3029,897
250	9857259,212	757005,021	3023,951
251	9857263,192	756995,821	3019,504
252	9857271,493	757018,714	3028,853
253	9857271,012	757015,565	3028,080
254	9857271,320	757007,715	3023,141
255	9857274,987	756996,771	3018,460
256	9857280,215	757021,393	3028,863
257	9857281,323	757017,890	3026,245
258	9857280,651	757009,821	3022,230
259	9857284,479	757000,801	3018,000
260	9857293,055	757018,332	3025,772
261	9857294,930	757012,397	3021,261
262	9857297,523	757004,547	3016,964
263	9857301,797	757012,942	3020,151
264	9857311,749	757015,352	3019,987
265	9857309,176	757019,315	3022,995
266	9857309,228	757018,132	3020,812
267	9857309,388	757014,669	3019,994
268	9857309,827	757007,378	3017,288
269	9857321,541	757023,660	3022,943
270	9857322,017	757023,086	3020,900
271	9857324,051	757017,513	3019,476
272	9857325,352	757010,673	3016,470
273	9857331,238	757027,446	3022,625
274	9857331,388	757026,841	3020,939
275	9857337,754	757019,920	3018,278
276	9857339,600	757014,645	3015,892
277	9857351,420	757018,741	3015,862
278	9857349,044	757023,683	3017,894

279	9857346,398	757029,842	3020,396
280	9857351,444	757017,048	3014,695
281	9857352,115	757015,872	3013,041
282	9857354,901	757010,689	3010,400
283	9857418,570	757054,475	3014,454
284	9857364,112	757027,079	3016,677
285	9857374,960	757032,657	3016,141
286	9857359,598	757035,718	3019,661
287	9857386,050	757038,042	3015,249
288	9857368,728	757022,191	3015,477
289	9857381,201	757046,238	3018,149
290	9857398,154	757044,190	3015,059
291	9857382,986	757028,336	3013,975
292	9857396,237	757053,376	3017,496
293	9857410,390	757050,291	3014,817
294	9857403,103	757033,702	3011,684
295	9857405,899	757061,150	3018,045
296	9857415,403	757040,440	3011,524
297	9857425,256	757045,194	3011,419
298	9857406,848	757072,417	3020,676
299	9857357,829	757056,716	3024,659
300	9857354,398	757056,813	3026,001
301	9857344,849	757049,685	3025,866
302	9857469,296	757083,753	3011,512
303	9857418,756	757054,623	3014,359
304	9857417,574	757064,559	3016,712
305	9857437,778	757052,316	3010,709
306	9857428,800	757069,579	3015,804
307	9857434,063	757063,308	3013,223
308	9857439,431	757077,846	3015,499
309	9857445,586	757069,925	3012,642
310	9857450,771	757084,914	3014,569
311	9857452,040	757064,029	3010,374
312	9857457,541	757076,951	3012,036
313	9857461,531	757070,426	3009,873
314	9857468,006	757083,081	3011,626
315	9857475,302	757076,395	3008,723
316	9857462,860	757092,603	3013,848
317	9857451,591	757093,385	3015,411
318	9857475,576	757076,367	3008,622

319	9857515,833	757115,676	3005,910
320	9857486,300	757081,957	3007,962
321	9857474,593	757087,401	3010,536
322	9857494,590	757091,026	3007,984
323	9857469,742	757094,084	3012,313
324	9857489,121	757097,283	3009,530
325	9857481,971	757104,395	3010,988
326	9857500,792	757105,241	3008,116
327	9857494,821	757111,221	3009,404
328	9857504,338	757102,619	3006,977
329	9857505,279	757102,274	3006,079
330	9857508,468	757100,426	3006,126
331	9857497,994	757112,363	3008,526
332	9857498,889	757113,271	3008,106
333	9857515,677	757110,323	3005,816
334	9857512,405	757113,528	3006,001
335	9857511,583	757113,855	3006,530
336	9857509,103	757121,736	3007,630
337	9857517,102	757124,451	3007,208
338	9857514,696	757128,740	3007,110
339	9857517,623	757123,816	3006,528
340	9857514,117	757129,153	3007,876
341	9857562,025	757154,322	3006,442
342	9857516,138	757126,244	3007,234
343	9857527,916	757131,474	3006,887
344	9857527,722	757133,766	3006,888
345	9857528,859	757130,898	3006,307
346	9857526,100	757137,107	3007,543
347	9857526,550	757136,215	3006,815
348	9857540,628	757141,923	3006,536
349	9857543,139	757138,641	3006,526
350	9857540,994	757144,375	3006,619
351	9857540,420	757144,756	3008,231
352	9857553,179	757149,816	3006,176
353	9857556,448	757146,759	3006,328
354	9857551,826	757151,619	3006,288
355	9857557,178	757145,691	3005,296
356	9857552,031	757152,091	3007,169
357	9857560,637	757154,550	3006,352
358	9857562,489	757153,168	3006,395

359	9857563,129	757152,683	3005,517
360	9857556,148	757157,011	3006,100
361	9857555,432	757157,431	3007,625
362	9857566,389	757150,301	3004,649
363	9857553,715	757198,885	3008,076
364	9857557,522	757170,017	3006,961
365	9857555,471	757169,799	3006,719
366	9857562,249	757171,496	3007,057
367	9857554,886	757169,717	3008,944
368	9857562,951	757172,233	3007,634
369	9857554,144	757186,824	3007,775
370	9857550,585	757185,825	3007,542
371	9857556,144	757187,958	3007,739
372	9857557,097	757188,169	3008,742
373	9857549,838	757185,637	3009,784
374	9857550,679	757204,243	3006,928
375	9857551,401	757204,490	3007,494
376	9857557,721	757206,464	3006,899
377	9857544,586	757203,044	3006,667
378	9857562,470	757197,800	3007,448
379	9857547,959	757218,748	3005,785
380	9857555,777	757221,407	3004,987
381	9857539,398	757216,277	3005,509
382	9857544,746	757234,588	3004,050
383	9857552,446	757236,410	3003,370
384	9857540,237	757233,234	3004,124
385	9857539,669	757231,953	3005,306
386	9857542,131	757248,231	3003,350
387	9857549,729	757250,004	3002,956
388	9857535,743	757246,242	3003,696
389	9857549,542	757250,851	3001,394
390	9857542,220	757248,695	3002,336
391	9857535,254	757246,572	3003,036
392	9857541,876	757250,443	3002,068
393	9857534,350	757250,244	3002,924
394	9857541,859	757253,267	3002,050
395	9857558,225	757254,166	3000,264
396	9857557,511	757256,047	3000,117
397	9857557,034	757257,711	3000,081
398	9857575,455	757259,767	2998,299

399	9857575,957	757262,087	2998,115
400	9857574,401	757263,588	2998,188
401	9857593,605	757266,688	2996,795
402	9857593,106	757268,335	2996,893
403	9857593,402	757270,050	2996,800
404	9857603,345	757281,270	2995,594
405	9857597,222	757283,188	2995,761
406	9857607,982	757279,697	2995,164
407	9857612,370	757303,127	2994,174
408	9857624,269	757296,168	2993,463
409	9857638,464	757303,997	2992,351
410	9857619,309	757301,267	2993,912
411	9857650,465	757312,843	2991,086
412	9857631,483	757313,373	2992,446
413	9857631,467	757313,384	2992,600
414	9857657,212	757323,028	2990,076
415	9857625,295	757317,410	2992,453
416	9857648,394	757327,108	2990,633
417	9857638,582	757333,532	2990,325
418	9857675,806	757331,879	2986,780
419	9857663,863	757337,891	2988,241
420	9857654,371	757342,708	2988,317
421	9857687,205	757355,240	2983,829
422	9857665,723	757365,911	2984,774
423	9857577,692	757266,105	2997,594
424	9857539,843	757253,900	3001,593
425	9857408,984	757300,787	3012,542
426	9857649,019	757337,570	2989,029
427	9857650,729	757345,035	2988,042
428	9857648,223	757332,970	2989,493
429	9857635,945	757336,374	2989,921
430	9857633,247	757326,806	2991,310
431	9857637,740	757343,452	2988,811
432	9857620,574	757336,060	2990,632
433	9857622,046	757344,690	2989,118
434	9857615,769	757327,031	2991,593
435	9857594,502	757334,961	2992,312
436	9857590,357	757324,074	2993,330
437	9857598,047	757343,823	2991,484
438	9857583,675	757334,749	2993,125

439	9857584,933	757339,657	2992,625
440	9857577,996	757322,400	2994,417
441	9857568,761	757334,724	2994,107
442	9857563,138	757321,499	2995,312
443	9857569,129	757348,580	2993,088
444	9857549,406	757333,596	2995,292
445	9857551,440	757342,864	2994,223
446	9857546,577	757323,275	2996,155
447	9857532,755	757333,035	2996,562
448	9857527,714	757320,841	2997,634
449	9857534,713	757343,857	2995,507
450	9857515,894	757332,420	2997,367
451	9857515,108	757332,440	2997,920
452	9857519,090	757342,253	2996,723
453	9857513,338	757321,370	2998,227
454	9857512,134	757321,600	2998,911
455	9857499,869	757331,769	2999,161
456	9857496,077	757320,706	3000,166
457	9857501,978	757340,086	2998,733
458	9857481,972	757331,151	3001,819
459	9857483,058	757339,333	3001,486
460	9857479,472	757321,036	3002,388
461	9857481,478	757249,503	3007,145
462	9857463,239	757317,450	3004,560
463	9857466,086	757330,289	3004,031
464	9857466,845	757340,358	3003,758
465	9857450,330	757329,730	3006,237
466	9857450,536	757337,849	3006,102
467	9857448,721	757319,229	3006,509
468	9857438,146	757329,107	3007,950
469	9857435,824	757316,435	3008,325
470	9857437,497	757337,191	3008,080
471	9857426,384	757328,885	3009,496
472	9857428,079	757337,710	3008,752
473	9857424,267	757319,121	3010,052
474	9857423,690	757276,621	3012,351
475	9857418,280	757255,287	3015,280
476	9857414,873	757239,462	3018,088
477	9857373,383	757250,868	3018,572
478	9857383,055	757230,577	3019,791

479	9857349,728	757241,555	3017,479
480	9857415,863	757328,380	3009,860
481	9857417,329	757334,607	3008,993
482	9857413,615	757314,478	3011,111
483	9857401,993	757316,097	3011,115
484	9857401,513	757316,184	3010,566
485	9857403,617	757325,300	3009,973
486	9857403,160	757325,325	3009,419
487	9857405,249	757334,494	3008,770
488	9857404,460	757334,452	3008,438
489	9857392,177	757334,590	3008,324
490	9857391,781	757322,282	3009,541
491	9857390,659	757312,550	3010,955
492	9857372,552	757317,674	3009,372
493	9857371,681	757300,796	3011,712
494	9857371,759	757328,640	3008,230
495	9857351,704	757312,677	3009,660
496	9857351,953	757321,400	3008,785
497	9857350,716	757298,097	3011,249
498	9857335,506	757308,487	3010,356
499	9857333,153	757295,824	3011,528
500	9857336,815	757316,806	3009,475
501	9857314,991	757303,284	3010,809
502	9857315,120	757311,893	3010,094
503	9857300,854	757307,634	3010,318
504	9857298,424	757286,959	3011,995
505	9857300,008	757299,736	3010,989
506	9857310,710	757287,451	3012,227
507	9857287,283	757299,427	3011,158
508	9857285,613	757287,922	3012,095
509	9857287,619	757311,256	3010,192
510	9857264,692	757297,616	3012,059
511	9857265,540	757306,596	3011,161
512	9857262,693	757284,181	3012,930
513	9857249,755	757295,153	3012,344
514	9857249,163	757303,312	3011,552
515	9857249,630	757286,193	3013,292
516	9857234,271	757301,518	3011,653
517	9857233,695	757292,059	3012,813
518	9857233,062	757280,990	3014,084

519	9857263,893	757210,147	3019,839
520	9857180,381	757176,272	3024,831
521	9857219,546	757287,205	3013,074
522	9857219,016	757275,775	3014,559
523	9857219,951	757296,092	3011,939
524	9857198,843	757280,064	3013,278
525	9857198,776	757289,798	3012,169
526	9857198,805	757270,119	3014,383
527	9857185,384	757275,223	3013,940
528	9857185,351	757263,384	3015,109
529	9857184,337	757283,878	3012,940
530	9857165,258	757268,335	3014,773
531	9857165,616	757276,569	3014,016
532	9857166,502	757263,648	3015,688
533	9857160,519	757264,292	3015,728
534	9857155,186	757274,615	3014,677
535	9857154,025	757264,452	3015,672
536	9857151,556	757258,659	3016,597
537	9857153,766	757254,829	3016,561
538	9857154,818	757270,852	3015,110
539	9857138,854	757259,031	3020,548
540	9857143,536	757264,193	3015,976
541	9857141,557	757259,950	3016,907
542	9857145,058	757273,293	3015,412
543	9857129,604	757263,654	3017,099
544	9857130,706	757273,922	3016,025
545	9857128,289	757254,476	3018,082
546	9857114,397	757263,652	3018,015
547	9857112,956	757251,185	3019,208
548	9857115,586	757273,009	3017,188
549	9857100,227	757262,838	3018,636
550	9857099,310	757255,422	3019,474
551	9857100,644	757271,389	3018,377
552	9857085,407	757262,807	3020,079
553	9857084,808	757253,361	3020,701
554	9857084,770	757271,689	3019,887
555	9857076,375	757252,761	3021,377
556	9857073,441	757262,787	3020,838
557	9857074,399	757271,120	3020,734
558	9857067,517	757251,879	3022,079

559	9857060,235	757262,515	3022,625
560	9857053,422	757253,701	3023,535
561	9857067,300	757264,282	3021,562
562	9857054,465	757271,530	3023,355
563	9857051,521	757262,296	3023,795
564	9857044,167	757270,349	3024,540
565	9857043,353	757262,217	3024,681
566	9857041,669	757253,431	3025,025
567	9857048,438	757243,689	3024,870
568	9857009,832	757240,467	3030,013
569	9857083,970	757316,161	3019,682
570	9857032,423	757257,782	3026,353
571	9857030,323	757266,092	3026,485
572	9857033,364	757247,760	3026,432
573	9857015,766	757251,015	3028,655
574	9857016,209	757242,727	3028,791
575	9857014,304	757258,772	3028,690
576	9857014,043	757272,220	3028,074
577	9857002,333	757245,829	3030,277
578	9857002,775	757254,499	3030,268
579	9857001,451	757241,998	3030,309
580	9856988,453	757255,246	3032,626
581	9856991,168	757241,263	3032,519
582	9856991,867	757236,289	3032,570
583	9856977,199	757235,338	3034,582
584	9856965,058	757242,119	3035,812
585	9856982,965	757222,933	3033,486
586	9856967,396	757231,801	3035,884
587	9856968,362	757218,767	3035,476
588	9856966,172	757221,825	3037,327
589	9856952,745	757240,873	3037,755
590	9856953,064	757229,954	3038,269
591	9856941,026	757229,288	3039,865
592	9856942,950	757215,214	3040,251
593	9856939,164	757238,825	3039,534
594	9856926,391	757227,800	3042,015
595	9856925,088	757236,546	3041,484
596	9856927,673	757225,886	3042,244
597	9856921,918	757214,640	3044,053
598	9856907,225	757226,210	3043,848

599	9856907,405	757221,993	3044,158
600	9856906,069	757238,158	3043,074
601	9856891,541	757224,516	3045,424
602	9856888,850	757232,857	3045,302
603	9856892,188	757220,704	3045,854
604	9856873,498	757223,213	3046,970
605	9856871,163	757231,320	3046,782
606	9856855,503	757223,282	3048,470
607	9856875,803	757225,704	3046,831
608	9856917,572	757202,534	3042,293
609	9856874,757	757210,188	3047,520
610	9856862,855	757222,400	3047,618
611	9856867,112	757210,609	3048,212
612	9856859,457	757231,143	3047,166
613	9856856,996	757221,760	3048,469
614	9856854,094	757229,483	3047,853
615	9856859,691	757210,617	3049,136
616	9856841,062	757220,123	3048,882
617	9856847,316	757212,657	3049,296
618	9856853,655	757205,533	3049,554
619	9856835,468	757201,887	3050,375
620	9856843,033	757195,114	3050,381
621	9856828,970	757208,185	3050,087
622	9856823,660	757191,094	3051,273
623	9856819,777	757199,857	3050,741
624	9856829,662	757183,718	3052,104
625	9856812,454	757180,307	3053,008
626	9856805,882	757185,572	3052,516
627	9856817,999	757172,039	3053,064
628	9856797,858	757166,569	3054,073
629	9856805,505	757157,813	3054,317
630	9856792,552	757173,341	3053,930
631	9856787,678	757157,600	3055,183
632	9856782,650	757165,007	3055,046
633	9856793,349	757151,003	3055,244
634	9856771,662	757142,639	3056,702
635	9856765,150	757149,271	3056,461
636	9856778,724	757136,060	3056,704
637	9856760,607	757132,558	3057,366
638	9856769,455	757125,791	3057,517

639	9856753,510	757136,845	3057,534
640	9856750,460	757123,076	3058,423
641	9856745,597	757128,845	3058,156
642	9856754,890	757114,966	3058,626
643	9856737,097	757110,594	3059,307
644	9856741,155	757104,459	3059,664
645	9856731,074	757116,991	3059,041
646	9856727,277	757101,066	3060,108
647	9856722,148	757107,945	3059,686
648	9856730,292	757093,438	3060,343
649	9856715,681	757101,980	3060,341
650	9856719,608	757094,202	3060,835
651	9856723,558	757086,907	3061,145
652	9856714,919	757100,729	3061,373
653	9856715,215	757088,117	3061,435
654	9856702,114	757098,966	3061,237
655	9856739,234	757104,919	3059,724
656	9856718,745	757097,824	3060,720
657	9856889,843	757276,810	3039,764
700	9856578,954	756765,791	3074,382
701	9856573,533	756754,685	3074,572
702	9856566,349	756764,743	3073,283
703	9856568,811	756746,671	3074,598
704	9856563,105	756757,809	3073,794
705	9856564,900	756740,819	3075,211
706	9856557,330	756748,936	3074,123
707	9856576,289	756753,983	3074,524
708	9856577,390	756756,502	3074,557
709	9856579,532	756757,047	3074,835
710	9856580,128	756755,483	3074,911
711	9856579,188	756755,263	3074,789
712	9856579,918	756756,035	3074,875
713	9856583,847	756755,224	3074,860
714	9856585,269	756759,177	3074,553
715	9856588,729	756758,340	3074,360
716	9856587,476	756760,503	3074,279
717	9856595,996	756763,504	3074,018
718	9856592,922	756764,128	3074,199
719	9856602,005	756768,110	3074,080
720	9856599,284	756769,154	3074,105

721	9856608,007	756773,251	3073,623
722	9856605,449	756774,493	3073,862
723	9856612,012	756776,002	3073,597
724	9856607,850	756776,634	3073,741
725	9856616,758	756778,116	3073,463
726	9856613,654	756781,690	3073,617
727	9856622,385	756779,478	3073,160
728	9856621,924	756782,713	3073,403
729	9856630,639	756780,074	3073,106
730	9856630,101	756783,383	3073,321
731	9856638,360	756780,614	3072,756
732	9856638,415	756783,997	3073,005
733	9856647,452	756781,030	3072,105
734	9856623,562	756782,760	3073,109
735	9856630,398	756783,284	3072,993
736	9856638,923	756783,913	3072,684
737	9856648,974	756784,550	3072,168
738	9856655,678	756782,003	3071,825
739	9856656,490	756785,055	3071,775
740	9856663,482	756783,612	3071,336
741	9856662,776	756786,639	3071,662
742	9856668,313	756784,980	3070,840
743	9856673,249	756786,984	3070,588
744	9856594,521	756755,090	3073,166
745	9856605,716	756763,242	3073,059
746	9856613,811	756767,405	3073,176
747	9856602,984	756744,888	3070,882
748	9856622,139	756768,991	3072,721
749	9856632,104	756770,444	3072,534
750	9856612,677	756752,042	3071,067
751	9856634,927	756771,313	3072,460
752	9856648,220	756772,977	3070,724
753	9856637,174	756753,127	3069,545
754	9856665,948	756774,986	3070,610
755	9856647,652	756756,792	3069,510
756	9856657,393	756762,438	3069,688
757	9856668,618	756767,673	3069,615
758	9856665,620	756787,812	3071,466
759	9856668,985	756784,232	3070,386
760	9856665,948	756788,611	3071,442

761	9856672,670	756791,593	3070,908
762	9856679,203	756794,484	3070,330
763	9856679,486	756794,072	3070,321
764	9856675,878	756788,587	3070,538
765	9856676,254	756788,232	3070,065
766	9856684,720	756796,606	3070,023
767	9856684,902	756796,345	3070,025
768	9856686,064	756794,292	3069,883
769	9856686,466	756793,843	3069,595
770	9856687,964	756798,175	3069,752
771	9856695,292	756799,247	3069,341
772	9856695,634	756798,708	3069,023
773	9856694,907	756801,714	3069,385
774	9856707,193	756805,821	3068,700
775	9856707,390	756805,023	3068,306
776	9856706,187	756808,189	3068,722
777	9856716,426	756810,947	3067,831
778	9856716,768	756810,311	3067,466
779	9856715,335	756813,108	3067,965
780	9856726,329	756816,014	3067,236
781	9856726,575	756815,553	3066,942
782	9856725,207	756818,404	3067,327
783	9856734,401	756820,280	3066,792
784	9856734,630	756819,691	3066,521
785	9856733,500	756822,712	3066,861
786	9856743,275	756824,884	3066,257
787	9856743,507	756824,437	3065,924
788	9856742,137	756826,957	3066,415
789	9856746,563	756829,659	3066,052
790	9856754,956	756831,259	3065,336
791	9856755,430	756830,782	3065,017
792	9856755,885	756835,534	3065,243
793	9856763,538	756837,331	3064,572
794	9856763,946	756836,929	3064,198
795	9856762,190	756839,988	3065,014
796	9856772,298	756843,777	3064,295
797	9856772,726	756843,219	3063,879
798	9856770,739	756845,991	3064,647
799	9856782,253	756850,315	3064,044
800	9856782,665	756849,716	3063,591

801	9856781,877	756853,201	3064,294
802	9856790,720	756855,330	3063,973
803	9856791,294	756854,874	3063,298
804	9856790,019	756858,060	3064,171
805	9856800,806	756861,730	3063,780
806	9856801,188	756861,088	3063,017
807	9856799,773	756864,315	3063,999
808	9856811,905	756869,232	3063,409
809	9856812,142	756868,644	3062,768
810	9856809,096	756870,931	3063,456
811	9856822,798	756877,358	3062,294
812	9856823,121	756876,816	3062,064
813	9856816,819	756876,330	3062,668
814	9856815,925	756868,060	3062,850
815	9856722,757	756809,298	3067,081
816	9856727,084	756808,043	3066,637
817	9856686,309	756779,449	3069,009
818	9856731,400	756804,791	3066,012
819	9856698,919	756786,526	3068,460
820	9856700,986	756787,756	3068,303
821	9856731,174	756808,680	3066,398
822	9856740,263	756820,079	3066,247
823	9856751,652	756824,311	3065,808
824	9856759,755	756817,988	3064,798
825	9856772,528	756828,133	3063,496
826	9856777,269	756815,901	3062,540
827	9856780,158	756819,425	3062,517
828	9856780,547	756835,435	3063,001
829	9856788,720	756825,406	3061,314
830	9856788,125	756841,863	3062,506
831	9856795,016	756832,654	3060,830
832	9856796,766	756849,213	3062,380
833	9856803,947	756837,995	3059,993
834	9856806,042	756853,212	3061,967
835	9856810,365	756843,279	3059,857
836	9856816,644	756858,472	3061,541
837	9856821,026	756849,849	3058,323
838	9856829,500	756859,003	3058,140
839	9856828,380	756868,499	3060,300
840	9856838,934	756865,744	3057,080

841	9856836,929	756876,007	3059,718
842	9856849,015	756871,201	3055,800
843	9856849,771	756884,794	3058,084
844	9856857,266	756877,968	3055,237
845	9856860,914	756891,698	3057,031
846	9856866,370	756882,093	3053,664
847	9856873,079	756899,870	3055,942
848	9856878,447	756892,047	3052,383
849	9856884,849	756907,702	3055,446
850	9856889,247	756897,675	3052,322
851	9856894,971	756912,461	3054,691
852	9856898,067	756905,542	3052,529
853	9856906,208	756919,372	3054,239
854	9856908,910	756910,591	3051,212
855	9856914,876	756922,788	3053,344
856	9856918,859	756914,882	3050,639
857	9856909,628	756929,753	3055,449
858	9856930,817	756922,173	3050,499
859	9856928,631	756930,810	3052,559
860	9856938,811	756937,314	3052,137
861	9856942,387	756927,975	3049,271
862	9856948,898	756943,445	3051,654
863	9856952,343	756932,375	3048,415
864	9856887,567	756927,743	3059,875
865	9856813,744	756884,807	3063,501
866	9856804,919	756873,549	3063,571
867	9856821,169	756875,707	3062,413
868	9856822,114	756874,934	3062,329
869	9856823,297	756873,964	3061,715
870	9856819,540	756878,004	3062,573
871	9856831,703	756883,778	3061,780
872	9856832,292	756883,343	3061,783
873	9856832,535	756883,043	3060,866
874	9856830,406	756885,643	3062,034
875	9856841,362	756890,858	3061,046
876	9856841,846	756890,308	3061,081
877	9856842,424	756890,389	3059,976
878	9856840,025	756892,561	3061,174
879	9856851,408	756898,057	3060,188
880	9856851,955	756897,191	3059,994

881	9856852,288	756897,082	3058,882
882	9856850,105	756899,771	3060,381
883	9856861,580	756904,942	3059,597
884	9856861,470	756904,175	3059,512
885	9856861,629	756903,427	3058,642
886	9856859,991	756906,481	3059,932
887	9856871,749	756911,653	3058,997
888	9856872,121	756911,136	3058,856
889	9856872,440	756910,393	3057,299
890	9856870,690	756913,588	3059,122
891	9856881,113	756917,747	3058,475
892	9856881,695	756916,925	3058,524
893	9856881,880	756916,593	3056,423
894	9856880,174	756919,647	3058,537
895	9856890,408	756923,423	3057,829
896	9856891,003	756922,344	3057,690
897	9856891,316	756921,219	3057,067
898	9856889,294	756925,870	3058,138
899	9856901,589	756931,042	3057,067
900	9856901,982	756930,363	3056,940
901	9856902,827	756930,174	3056,537
902	9856896,110	756931,373	3057,778
903	9856909,592	756936,824	3057,264
904	9856909,981	756936,308	3056,251
905	9856910,527	756935,890	3056,619
906	9856910,710	756935,351	3055,722
907	9856904,419	756936,643	3057,630
908	9856921,172	756942,000	3055,128
909	9856920,537	756942,593	3055,988
910	9856920,176	756943,078	3055,652
911	9856919,730	756943,967	3056,444
912	9856914,320	756942,949	3057,245
913	9856931,267	756952,080	3055,707
914	9856931,170	756951,165	3054,712
915	9856931,530	756950,655	3055,445
916	9856932,444	756950,822	3054,692
917	9856922,604	756948,839	3056,549
918	9856930,357	756954,444	3056,112
919	9856937,228	756959,763	3055,107
920	9856942,151	756960,120	3054,707

921	9856942,943	756959,448	3054,209
922	9856942,986	756958,696	3054,662
923	9856943,101	756957,818	3053,941
924	9856980,890	756988,817	3052,941
925	9856943,778	756964,942	3054,704
926	9856945,664	756962,386	3054,444
927	9856945,965	756961,793	3054,010
928	9856946,592	756961,347	3054,483
929	9856946,888	756961,044	3053,402
930	9856954,720	756966,277	3052,833
931	9856954,573	756966,607	3053,976
932	9856954,115	756967,385	3053,459
933	9856953,711	756967,921	3054,061
934	9856952,063	756971,212	3054,331
935	9856961,243	756971,919	3053,769
936	9856961,054	756971,439	3053,185
937	9856961,530	756970,968	3053,525
938	9856961,554	756970,559	3052,640
939	9856961,544	756975,539	3053,812
940	9856969,319	756974,368	3052,982
941	9856969,456	756973,912	3052,333
942	9856969,004	756977,092	3053,161
943	9856977,495	756977,235	3052,698
944	9856977,673	756976,739	3052,097
945	9856977,885	756976,456	3052,427
946	9856977,941	756976,105	3052,027
947	9856976,692	756979,541	3053,038
948	9856989,594	756981,177	3051,851
949	9856989,788	756980,879	3051,458
950	9856990,450	756980,130	3051,797
951	9856990,565	756979,853	3050,941
952	9856989,677	756984,466	3052,222
953	9857000,528	756985,643	3051,420
954	9857000,688	756985,127	3051,011
955	9857001,019	756984,326	3051,684
956	9857001,204	756984,174	3050,908
957	9857000,464	756988,684	3051,633
958	9857011,840	756989,955	3050,501
959	9857012,346	756989,464	3049,926
960	9857013,006	756989,317	3050,182

961	9857013,424	756989,091	3049,480
962	9857013,241	756993,528	3050,513
963	9857028,355	756996,439	3049,096
964	9857028,003	756996,325	3049,098
965	9857028,929	756996,823	3049,083
966	9857030,334	756995,868	3049,057
967	9857030,813	756995,427	3048,486
968	9857028,235	756999,820	3049,230
969	9857037,835	756999,865	3048,502
970	9857038,025	756999,371	3048,048
971	9857038,069	756998,841	3048,391
972	9857038,276	756998,588	3047,976
973	9857032,839	757001,676	3049,082
974	9857035,999	757003,389	3048,633
975	9857038,248	757006,104	3048,492
976	9857039,006	757009,132	3048,660
977	9857034,497	757003,002	3048,505
978	9857042,941	757001,415	3048,116
979	9857043,173	757001,043	3047,645
980	9857043,260	757000,541	3047,808
981	9857043,166	757000,080	3047,388
982	9857042,637	757006,152	3047,983
983	9857045,626	757005,950	3047,675
984	9857053,130	757004,288	3047,552
985	9857053,086	757003,905	3047,149
986	9857053,054	757003,501	3047,405
987	9857053,158	757003,346	3046,959
988	9857056,327	757008,311	3047,186
989	9857066,896	757007,476	3046,611
990	9857066,762	757007,051	3046,346
991	9857066,826	757006,293	3046,664
992	9857066,918	757006,069	3046,162
993	9857065,758	757010,446	3046,584
994	9857076,171	757009,748	3046,082
995	9857076,302	757009,319	3045,787
996	9857076,259	757008,725	3046,181
997	9857076,820	757008,514	3045,302
998	9857074,966	757012,636	3045,924
999	9857087,822	757012,557	3045,052
1000	9857087,844	757012,122	3044,689

1001	9857087,060	757015,725	3045,415
1002	9857097,802	757017,863	3045,037
1003	9857098,507	757014,964	3044,736
1004	9857098,693	757014,609	3044,396
1005	9857098,766	757013,039	3044,713
1006	9857103,197	757013,953	3044,314
1007	9857108,646	757017,393	3044,336
1008	9857108,683	757016,913	3043,966
1009	9857109,067	757019,971	3044,448
1010	9857118,583	757019,187	3044,151
1011	9857118,733	757018,797	3043,640
1012	9857118,580	757021,560	3044,173
1013	9857128,638	757021,136	3043,418
1014	9857128,801	757020,893	3043,213
1015	9857128,461	757019,133	3043,806
1016	9857128,035	757023,503	3043,489
1017	9857135,016	757022,268	3042,953
1018	9857135,388	757022,753	3043,330
1019	9857135,184	757025,433	3043,255
1020	9857134,588	757025,703	3042,849
1021	9857145,098	757024,788	3042,891
1022	9857145,165	757024,480	3042,545
1023	9857145,216	757027,395	3042,663
1024	9857157,128	757027,502	3042,095
1025	9857157,283	757027,192	3041,725
1026	9857167,608	757029,756	3041,398
1027	9857167,705	757029,495	3041,101
1028	9857168,465	757032,713	3041,010
1029	9857169,023	757028,523	3041,131
1030	9857148,425	757022,795	3042,753
1031	9857042,452	757017,062	3048,412
1032	9857093,304	757002,434	3047,748
1033	9857093,304	757002,441	3047,399
1034	9856984,193	756964,614	3049,165
1035	9856985,751	756961,669	3047,035
1036	9856994,947	756967,858	3048,138
1037	9857005,680	756962,705	3045,079
1038	9857017,578	756974,842	3046,574
1039	9857027,497	756972,427	3041,124
1040	9857026,782	756973,501	3044,677

1041	9857029,491	756982,596	3045,573
1042	9857037,199	756971,748	3042,257
1043	9857042,469	756986,147	3044,322
1044	9857047,407	756974,006	3040,558
1045	9857065,038	756981,647	3038,634
1046	9857064,704	756973,545	3036,018
1047	9857078,149	756983,701	3038,508
1048	9857080,577	756971,768	3034,381
1049	9857098,945	756978,737	3035,800
1050	9857095,498	756987,916	3039,754
1051	9857115,906	756982,504	3036,898
1052	9857116,163	756992,677	3039,922
1053	9857141,558	756986,206	3037,345
1054	9857137,369	756996,301	3040,148
1055	9857156,852	756989,191	3036,658
1056	9857153,410	756997,843	3039,957
1057	9857212,910	757042,577	3039,482
1058	9857201,650	757042,837	3039,464
1059	9857201,809	757045,117	3039,370
1060	9857218,213	757056,863	3038,963
1061	9857233,664	757065,945	3038,657
1062	9857183,805	757002,083	3038,019
1063	9857182,094	757014,495	3039,559
1064	9857172,255	757015,952	3040,815
1065	9857192,410	757003,653	3036,238
1066	9857195,117	757023,570	3039,129
1067	9857202,799	757007,740	3036,149
1068	9857210,207	757029,658	3038,736
1069	9857211,735	757014,338	3036,313
1070	9857222,919	757037,321	3038,541
1071	9857223,023	757021,555	3036,249
1072	9857236,279	757044,714	3037,915
1073	9857230,760	757052,371	3038,543
1074	9857237,251	757028,472	3035,688
1075	9857250,234	757052,304	3037,763
1076	9857249,971	757034,118	3035,207
1077	9857265,098	757055,485	3036,835
1078	9857261,788	757060,933	3037,581
1079	9857263,356	757038,072	3034,404
1080	9857278,984	757058,875	3036,281

1081	9857279,164	757040,520	3033,328
1082	9857291,724	757043,818	3032,880
1083	9857286,389	757061,467	3035,168
1084	9857304,344	757066,120	3033,200
1085	9857312,055	757043,847	3030,735
1086	9857304,808	757058,128	3033,458
1087	9857328,818	757050,042	3029,598
1088	9857324,225	757064,107	3033,772
1089	9857232,936	757065,184	3038,978
1090	9857274,614	757088,650	3037,574
1091	9857236,662	757067,465	3038,603
1092	9857259,315	757080,554	3038,150
1093	9857256,383	757084,873	3038,384
1094	9857256,458	757092,195	3038,181
1095	9857271,503	757085,419	3037,825
1096	9857269,561	757095,744	3038,025
1097	9857277,921	757105,598	3036,757
1098	9857289,046	757100,977	3035,768
1099	9857281,230	757097,526	3036,344
1100	9857307,883	757116,647	3033,441
1101	9857303,939	757125,330	3033,088
1102	9857314,256	757105,566	3033,336
1103	9857394,565	757141,011	3029,924
1104	9857289,749	757117,780	3034,989
1105	9857302,156	757129,156	3032,817
1106	9857321,604	757113,931	3032,652
1107	9857331,601	757092,267	3031,719
1108	9857333,514	757139,051	3029,282
1109	9857334,548	757136,540	3029,116
1110	9857339,106	757126,303	3030,338
1111	9857347,494	757113,498	3030,150
1112	9857351,216	757103,579	3029,668
1113	9857368,103	757111,515	3028,298
1114	9857365,043	757125,409	3028,289
1115	9857307,710	757115,964	3033,927
1116	9857361,351	757140,149	3027,750
1117	9857304,836	757113,655	3034,196
1118	9857373,472	757147,267	3026,557
1119	9857315,524	757098,493	3033,596
1120	9857380,061	757153,522	3025,025

1121	9857317,606	757099,629	3033,643
1122	9857381,858	757127,704	3026,589
1123	9857321,610	757089,191	3032,419
1124	9857382,625	757114,121	3026,877
1125	9857320,012	757088,012	3032,840
1126	9857374,653	757094,447	3027,274
1127	9857329,577	757071,078	3030,773
1128	9857328,399	757070,079	3031,027
1129	9857387,429	757100,046	3026,146
1130	9857336,883	757055,915	3028,019
1131	9857335,513	757053,692	3028,057
1132	9857337,905	757055,717	3027,785
1133	9857380,195	757078,522	3025,588
1134	9857346,452	757060,152	3027,212
1135	9857346,990	757059,032	3027,445
1136	9857392,293	757083,719	3024,584
1137	9857353,286	757065,495	3026,634
1138	9857353,564	757063,967	3027,106
1139	9857404,884	757090,620	3023,322
1140	9857368,737	757072,243	3025,680
1141	9857370,023	757071,267	3026,026
1142	9857409,797	757105,149	3023,235
1143	9857391,467	757081,524	3024,331
1144	9857392,065	757080,301	3024,592
1145	9857408,873	757121,903	3023,522
1146	9857403,722	757083,196	3021,332
1147	9857407,014	757136,503	3023,918
1148	9857413,305	757088,919	3021,758
1149	9857414,408	757087,804	3022,134
1150	9857402,989	757163,517	3023,705
1151	9857438,850	757097,236	3018,368
1152	9857439,480	757095,519	3018,203
1153	9857414,932	757168,746	3022,923
1154	9857457,020	757102,904	3014,974
1155	9857456,982	757100,392	3015,571
1156	9857419,856	757154,087	3022,461
1157	9857422,865	757141,469	3022,002
1158	9857423,950	757128,602	3021,755
1159	9857431,160	757112,441	3020,321
1160	9857444,152	757110,872	3018,482

1161	9857439,899	757126,530	3019,520
1162	9857435,759	757143,572	3020,407
1163	9857432,287	757158,270	3021,314
1164	9857458,242	757108,156	3015,979
1165	9857460,718	757125,378	3016,311
1166	9857427,692	757174,469	3022,031
1167	9857477,445	757138,131	3014,425
1168	9857439,418	757179,040	3020,960
1169	9857482,473	757123,996	3012,840
1170	9857449,213	757180,307	3019,915
1171	9857448,008	757167,374	3019,919
1172	9857503,056	757129,055	3010,992
1173	9857453,727	757151,483	3018,682
1174	9857499,761	757143,341	3013,058
1175	9857467,599	757159,239	3017,407
1176	9857510,857	757152,852	3012,437
1177	9857467,955	757180,644	3017,782
1178	9857517,677	757136,719	3009,799
1179	9857484,213	757181,140	3015,884
1180	9857533,735	757142,826	3009,093
1181	9857487,996	757161,295	3015,560
1182	9857529,380	757156,603	3011,231
1183	9857504,041	757164,579	3013,879
1184	9857544,767	757163,562	3010,294
1185	9857507,214	757180,364	3013,444
1186	9857552,919	757158,064	3009,203
1187	9857524,298	757179,065	3011,776
1188	9857560,461	757162,374	3008,802
1189	9857543,319	757177,828	3010,075
1190	9857555,867	757172,123	3009,519
1191	9857564,482	757176,618	3008,271
1192	9857429,972	757222,235	3024,713
1193	9857418,226	757222,769	3019,364
1194	9857416,999	757227,146	3019,397
1195	9857397,872	757218,161	3019,865
1196	9857397,612	757222,660	3019,946
1197	9857397,793	757223,869	3019,888
1198	9857378,588	757213,539	3020,124
1199	9857383,116	757219,080	3020,101
1200	9857363,387	757210,966	3020,424

1201	9857361,198	757215,573	3020,323
1202	9857357,767	757210,572	3020,414
1203	9857349,521	757215,345	3020,410
1204	9857335,416	757210,803	3020,506
1205	9857335,125	757215,385	3020,514
1206	9857325,609	757210,753	3020,623
1207	9857323,031	757215,378	3020,688
1208	9857323,372	757213,381	3020,722
1209	9857306,806	757210,800	3020,829
1210	9857306,338	757215,251	3020,903
1211	9857285,235	757210,678	3021,038
1212	9857285,437	757215,102	3021,117
1213	9857267,517	757210,420	3021,605
1214	9857268,212	757215,021	3021,393
1215	9857273,006	757214,127	3021,501
1216	9857249,572	757210,286	3022,200
1217	9857251,690	757214,930	3022,361
1218	9857229,999	757208,647	3023,164
1219	9857231,518	757213,298	3023,343
1220	9857221,280	757210,395	3023,998
1221	9857196,111	757197,661	3025,657
1222	9857192,097	757199,440	3026,207
1223	9857191,760	757199,660	3026,226
1224	9857189,232	757187,503	3026,858
1225	9857185,138	757189,028	3026,960
1226	9857184,374	757174,372	3028,330
1227	9857179,848	757175,311	3028,243
1228	9857178,649	757163,613	3029,522
1229	9857173,065	757164,081	3029,393
1230	9857172,602	757159,045	3030,005
1231	9857172,494	757157,553	3030,121
1232	9857164,427	757159,703	3030,106
1233	9857163,333	757154,603	3030,433
1234	9857146,231	757159,351	3031,350
1235	9857144,542	757155,233	3031,499
1236	9857122,515	757160,040	3033,180
1237	9857121,266	757156,081	3033,213
1238	9857113,793	757160,577	3033,757
1239	9857114,371	757158,128	3033,739
1240	9857112,262	757156,221	3033,784

1241	9857112,274	757162,660	3032,720
1242	9857093,299	757157,045	3034,945
1243	9857098,339	757161,407	3034,578
1244	9857098,819	757163,579	3034,004
1245	9857073,048	757158,315	3036,184
1246	9857078,845	757162,393	3035,866
1247	9857058,362	757159,299	3036,986
1248	9857058,211	757163,675	3036,867
1249	9857038,527	757160,779	3038,168
1250	9857038,053	757165,052	3038,184
1251	9857020,429	757161,905	3039,444
1252	9857021,028	757166,262	3039,457
1253	9857021,436	757167,021	3039,349
1254	9857000,811	757163,158	3040,870
1255	9856997,249	757164,977	3041,141
1256	9857000,926	757167,569	3040,871
1257	9856985,768	757163,916	3041,327
1258	9856984,849	757168,404	3041,374
1259	9856971,321	757168,007	3041,436
1260	9857344,917	757092,885	3030,574
1261	9857354,516	757079,075	3029,006
1262	9857338,896	757057,176	3028,776
1263	9857349,506	757063,989	3028,539
1264	9857368,334	757073,440	3026,909
1265	9857368,346	757083,921	3027,546
1266	9857365,848	757099,556	3028,666
1267	9857374,582	757075,418	3026,487
1268	9857385,368	757079,875	3025,804
1269	9857385,790	757077,003	3023,262
1270	9857398,357	757081,846	3022,656
1271	9857402,802	757085,862	3023,724
1272	9857407,077	757085,141	3021,264
1273	9857417,445	757088,312	3020,788
1274	9857430,355	757093,155	3018,847
1275	9857443,688	757096,383	3016,217
1276	9857453,534	757099,853	3015,897
1277	9857426,373	757063,610	3015,787
1278	9857446,899	757043,676	3007,419
1279	9857443,785	757047,122	3007,359
1280	9857450,879	757051,476	3007,206

1281	9857453,791	757047,473	3007,283
1282	9857461,809	757052,285	3006,981
1283	9857458,941	757056,100	3006,889
1284	9857466,700	757060,835	3006,830
1285	9857470,186	757057,226	3006,724
1286	9857479,766	757065,644	3006,571
1287	9857475,490	757067,912	3006,654
1288	9857489,514	757074,124	3006,604
1289	9857486,806	757076,728	3006,667
1290	9857494,460	757086,286	3006,559
1291	9857497,178	757083,468	3006,764
1292	9857502,365	757096,215	3006,472
1293	9857505,599	757093,872	3006,486
1294	9857509,690	757101,127	3006,440
1295	9857505,945	757102,767	3006,530
1296	9857429,319	757229,529	3018,624
1297	9857429,445	757228,435	3018,690
1298	9857439,083	757231,956	3017,636
1299	9857442,333	757226,383	3017,293
1300	9857441,508	757230,902	3017,459
1301	9857462,718	757227,756	3014,465
1302	9857463,652	757232,168	3014,203
1303	9857479,689	757228,666	3011,839
1304	9857480,449	757232,849	3011,646
1305	9857493,121	757229,293	3009,798
1306	9857492,593	757231,196	3009,889
1307	9857492,939	757232,947	3009,725
1308	9857511,924	757230,095	3007,282
1309	9857512,212	757233,853	3007,195
1310	9857530,445	757230,766	3005,402
1311	9857531,141	757235,450	3005,357
1312	9857543,066	757230,719	3004,612
1313	9857543,795	757235,570	3004,622
1314	9857545,650	757234,592	3004,585
1315	9857551,611	757227,451	3004,221
1316	9857552,157	757236,183	3003,351
1317	9857552,948	757233,377	3003,314
1318	9857552,037	757231,797	3004,209
1319	9857588,853	757263,981	2997,411
1320	9857601,370	757282,436	2995,374

1321	9857570,341	757267,400	2998,083
1322	9857582,785	757287,680	2996,361
1323	9857553,876	757268,702	2999,987
1324	9857567,317	757291,133	2997,576
1325	9857538,299	757270,333	3001,079
1326	9857551,190	757296,004	2998,417
1327	9857522,967	757268,834	3002,912
1328	9857536,263	757296,564	3000,257
1329	9857530,188	757256,463	3002,689
1330	9857508,321	757271,216	3004,052
1331	9857519,845	757293,878	3001,580
1332	9857485,279	757273,495	3006,899
1333	9857502,634	757294,734	3003,606
1334	9857460,040	757283,119	3010,307
1335	9857485,633	757298,344	3005,592
1336	9857470,247	757300,010	3007,758
1337	9857439,736	757279,537	3013,795
1338	9857450,128	757305,358	3011,119
1339	9857421,701	757273,416	3015,415
1340	9857430,359	757297,727	3012,718
1341	9857404,163	757270,885	3015,857
1342	9857410,463	757294,432	3013,271
1343	9857383,781	757262,422	3016,155
1344	9857393,289	757290,246	3013,436
1345	9857364,049	757258,649	3016,133
1346	9857370,387	757278,730	3014,350
1347	9857348,880	757268,560	3015,135
1348	9857353,273	757284,454	3013,739
1349	9857342,339	757246,642	3017,036
1350	9857339,319	757288,703	3013,160
1351	9857335,185	757223,165	3019,017
1352	9857336,694	757279,757	3013,968
1353	9857351,923	757227,534	3018,245
1354	9857328,980	757252,915	3016,510
1355	9857366,406	757227,486	3019,007
1356	9857325,290	757241,720	3017,595
1357	9857387,071	757229,533	3018,958
1358	9857319,171	757218,719	3019,486
1359	9857423,654	757239,921	3018,266
1360	9857421,802	757257,229	3017,020

1361	9857302,237	757217,731	3019,799
1362	9857287,243	757218,567	3020,157
1363	9857305,655	757230,719	3018,468
1364	9857290,897	757234,702	3018,816
1365	9857309,185	757243,637	3017,226
1366	9857295,152	757251,054	3017,086
1367	9857312,726	757257,852	3015,959
1368	9857299,649	757266,915	3015,680
1369	9857319,946	757282,961	3013,511
1370	9857306,262	757292,682	3013,240
1371	9857323,718	757296,258	3012,260
1372	9857308,974	757301,436	3012,538
1373	9857297,445	757309,417	3012,285
1374	9857282,700	757316,333	3012,505
1375	9857294,385	757296,987	3013,392
1376	9857277,969	757299,072	3014,188
1377	9857287,333	757267,053	3016,056
1378	9857271,573	757272,627	3016,533
1379	9857282,382	757249,589	3017,381
1380	9857266,851	757252,450	3018,264
1381	9857279,440	757235,519	3019,204
1382	9857261,848	757237,374	3019,699
1383	9857274,617	757219,629	3020,495
1384	9857257,473	757217,080	3021,127
1385	9857244,167	757216,295	3021,466
1386	9857228,154	757214,547	3022,938
1387	9857247,168	757230,181	3020,814
1388	9857232,135	757229,336	3021,141
1389	9857250,142	757242,388	3019,855
1390	9857236,021	757243,935	3020,165
1391	9857253,229	757255,355	3018,668
1392	9857240,110	757260,022	3018,702
1393	9857257,368	757272,097	3017,249
1394	9857244,329	757276,271	3017,130
1395	9857260,178	757283,337	3016,268
1396	9857247,653	757288,812	3015,982
1397	9857232,831	757293,233	3015,627
1398	9857215,149	757295,666	3015,507
1399	9857227,731	757274,234	3017,332
1400	9857213,226	757278,966	3017,304

1401	9857210,663	757265,605	3018,618
1402	9857220,809	757246,365	3020,093
1403	9857208,093	757248,749	3020,375
1404	9857215,867	757220,513	3022,574
1405	9857202,433	757226,566	3022,081
1406	9857195,582	757202,927	3025,784
1407	9857197,458	757198,842	3025,496
1408	9857207,993	757207,822	3024,651
1409	9857208,465	757203,444	3024,597
1410	9857166,592	757166,578	3028,959
1411	9857140,054	757162,497	3030,633
1412	9857140,842	757165,673	3030,362
1413	9857169,581	757191,577	3027,060
1414	9857145,368	757188,777	3028,031
1415	9857172,283	757206,870	3024,899
1416	9857149,224	757203,719	3026,401
1417	9857178,347	757226,011	3023,118
1418	9857153,991	757224,559	3024,473
1419	9857182,078	757249,993	3020,852
1420	9857159,531	757248,026	3022,424
1421	9857186,405	757271,082	3018,856
1422	9857163,733	757267,738	3020,726
1423	9857189,860	757290,411	3017,085
1424	9857167,702	757282,325	3019,385
1425	9857168,649	757294,626	3017,425
1426	9857136,838	757294,118	3019,916
1427	9857123,458	757294,109	3021,462
1428	9857133,091	757279,865	3021,907
1429	9857119,774	757280,591	3022,757
1430	9857133,761	757266,188	3023,304
1431	9857115,973	757267,553	3024,366
1432	9857130,350	757252,558	3024,600
1433	9857112,334	757254,374	3025,776
1434	9857127,616	757242,550	3025,618
1435	9857108,514	757240,229	3027,206
1436	9857124,833	757232,816	3026,067
1437	9857104,101	757227,609	3028,497
1438	9857116,810	757222,002	3027,640
1439	9857099,311	757213,226	3029,722
1440	9857111,623	757203,272	3029,046

1441	9857094,788	757199,783	3030,834
1442	9857108,331	757190,904	3030,431
1443	9857091,962	757184,487	3032,169
1444	9857085,318	757184,284	3033,069
1445	9857067,155	757181,184	3034,398
1446	9857081,455	757198,555	3032,216
1447	9857062,916	757195,094	3034,046
1448	9857081,041	757219,455	3030,833
1449	9857056,469	757214,250	3033,000
1450	9857077,608	757241,717	3028,283
1451	9857057,073	757234,302	3030,486
1452	9857075,077	757256,648	3026,502
1453	9857054,051	757253,425	3028,332
1454	9857072,993	757272,632	3024,956
1455	9857048,140	757272,368	3027,849
1456	9857070,897	757294,986	3024,127
1457	9857042,826	757296,665	3027,165
1458	9857023,828	757281,156	3029,700
1459	9857010,396	757277,509	3031,088
1460	9857027,897	757258,918	3029,633
1461	9857015,710	757257,115	3030,743
1462	9857033,083	757242,555	3030,484
1463	9857018,880	757240,768	3031,488
1464	9857033,738	757228,112	3032,034
1465	9857019,867	757226,846	3032,787
1466	9857037,546	757214,510	3033,765
1467	9857021,168	757213,210	3034,742
1468	9857042,212	757195,011	3035,858
1469	9857022,111	757192,188	3037,416
1470	9857048,537	757182,416	3036,103
1471	9857023,816	757172,975	3038,589
1472	9857051,238	757174,536	3036,295
1473	9857481,982	757253,930	3008,631
1474	9857026,134	757165,782	3039,070
1475	9857022,596	757166,250	3039,333
1476	9857019,539	757177,090	3038,661
1477	9857021,796	757178,248	3038,531
1478	9857017,030	757190,973	3037,538
1479	9857014,663	757190,943	3037,725
1480	9857010,537	757201,640	3036,326

1481	9857013,047	757202,096	3036,216
1482	9857008,927	757212,890	3034,594
1483	9857006,242	757212,297	3034,784
1484	9857002,227	757222,746	3033,746
1485	9857004,664	757223,563	3033,689
1486	9856999,804	757235,923	3032,930
1487	9856997,332	757234,943	3033,142
1488	9856993,627	757245,766	3032,858
1489	9856996,147	757246,142	3032,686
1490	9856992,156	757258,112	3033,075
1491	9856989,471	757256,905	3033,222
1492	9856985,225	757270,444	3034,372
1493	9856987,898	757271,081	3034,069
1494	9856983,206	757285,722	3036,704
1495	9856980,379	757284,577	3036,946
1496	9856984,434	757295,637	3036,878
1497	9856979,220	757282,853	3036,713
1498	9856973,707	757272,126	3036,895
1499	9856970,511	757266,647	3036,975
1500	9856967,781	757168,024	3041,406
1501	9856985,488	757168,811	3041,325
1502	9856984,754	757168,402	3041,427
1503	9856991,992	757163,048	3041,016
1504	9856985,265	757169,393	3040,485
1505	9856989,171	757163,241	3040,912
1506	9856987,904	757163,806	3041,316
1507	9856974,655	757168,174	3041,458
1508	9856975,241	757170,452	3040,422
1509	9856974,833	757163,585	3041,311
1510	9856967,842	757170,867	3040,292
1511	9856963,188	757167,826	3041,378
1512	9856962,452	757162,827	3041,288
1513	9856948,451	757166,262	3041,439
1514	9856948,139	757162,100	3041,378
1515	9856932,781	757165,435	3041,633
1516	9856932,312	757161,283	3041,644
1517	9856919,751	757165,407	3041,887
1518	9856919,076	757160,801	3041,913
1519	9856963,490	757174,147	3039,618
1520	9856962,713	757169,612	3039,740

1521	9856945,945	757167,570	3039,986
1522	9856935,507	757167,033	3040,162
1523	9856923,605	757166,489	3040,418
1524	9856913,538	757166,954	3040,837
1525	9856903,719	757160,528	3042,634
1526	9856902,948	757165,204	3042,809
1527	9856902,804	757167,317	3042,573
1528	9856908,847	757165,297	3042,428
1529	9856887,502	757160,225	3043,992
1530	9856887,285	757164,931	3044,020
1531	9856873,686	757159,520	3045,163
1532	9856872,151	757164,218	3045,273
1533	9856860,493	757158,729	3046,126
1534	9856859,123	757163,556	3046,421
1535	9856847,429	757157,792	3047,573
1536	9856846,598	757162,548	3047,614
1537	9856846,818	757157,292	3047,718
1538	9856844,724	757155,655	3047,965
1539	9856844,352	757153,057	3048,272
1540	9856839,220	757159,098	3048,312
1541	9856832,938	757149,130	3049,120
1542	9856828,031	757151,993	3049,128
1543	9856820,774	757154,378	3049,445
1544	9856828,869	757160,841	3048,790
1545	9856809,752	757154,739	3050,206
1546	9856811,723	757159,746	3049,950
1547	9856800,279	757154,578	3051,009
1548	9856800,345	757159,601	3050,918
1549	9856789,518	757154,392	3052,089
1550	9856789,632	757159,349	3051,959
1551	9856777,985	757154,208	3053,290
1552	9856777,482	757159,156	3053,248
1553	9856767,406	757154,250	3054,462
1554	9856766,626	757159,031	3054,533
1555	9856759,225	757156,397	3055,419
1556	9856753,389	757158,915	3055,980
1557	9856752,086	757154,113	3056,010
1558	9856738,479	757158,684	3057,471
1559	9856737,941	757153,798	3057,530
1560	9856724,077	757158,088	3058,863

1561	9856723,306	757153,210	3058,943
1562	9856713,318	757157,384	3059,774
1563	9856712,816	757152,532	3059,795
1564	9856705,011	757156,763	3060,426
1565	9856704,515	757156,466	3060,519
1566	9856701,001	757151,526	3060,626
1567	9856690,002	757155,120	3061,139
1568	9856689,600	757150,204	3061,134
1569	9856682,813	757154,045	3061,434
1570	9856680,658	757149,034	3061,442
1571	9856674,463	757153,168	3061,666
1572	9856670,664	757148,089	3061,597
1573	9856666,801	757152,938	3061,649
1574	9856666,195	757148,178	3061,736
1575	9856674,442	757154,023	3061,153
1576	9856683,270	757155,142	3061,092
1577	9856690,882	757157,128	3061,051
1578	9856695,308	757159,898	3060,953
1579	9856692,101	757155,365	3061,105
1580	9856703,047	757160,734	3060,800
1581	9856696,142	757160,461	3061,009
1582	9856695,948	757160,756	3060,957
1583	9856712,811	757174,696	3061,155
1584	9856705,250	757172,883	3061,133
1585	9856704,976	757172,997	3060,957
1586	9856707,215	757175,624	3061,148
1587	9856706,835	757175,535	3060,969
1588	9856714,056	757183,118	3061,290
1589	9856713,665	757183,430	3060,824
1590	9856722,760	757188,920	3061,000
1591	9856718,267	757189,387	3061,095
1592	9856717,885	757189,508	3060,718
1593	9856773,839	757222,905	3057,873
1594	9856787,861	757222,889	3056,771
1595	9856801,980	757222,879	3055,662
1596	9856805,904	757238,470	3055,231
1597	9856818,564	757238,672	3054,390
1598	9856835,285	757238,715	3052,960
1599	9856838,936	757253,173	3052,494
1600	9856842,837	757267,329	3052,016

1601	9856844,779	757276,193	3051,639
1602	9856848,241	757291,353	3050,628
1603	9856866,531	757289,838	3049,734
1604	9856877,984	757291,241	3048,850
1605	9856888,899	757291,759	3048,115
1606	9856896,850	757291,671	3047,422
1607	9856911,827	757292,084	3046,169
1608	9856919,078	757292,527	3045,623
1609	9856930,080	757293,216	3044,944
1610	9856919,290	757288,102	3046,074
1611	9856923,049	757289,350	3045,678
1612	9856923,529	757277,881	3045,441
1613	9856926,039	757278,782	3045,300
1614	9856927,369	757267,248	3043,990
1615	9856929,966	757267,081	3043,612
1616	9856931,313	757255,108	3042,222
1617	9856933,611	757255,445	3041,974
1618	9856934,547	757244,805	3040,702
1619	9856937,386	757244,611	3040,418
1620	9856941,260	757230,605	3039,033
1621	9856939,136	757229,189	3039,081
1622	9856965,442	757259,311	3037,062
1623	9856943,476	757215,149	3038,201
1624	9856945,527	757216,568	3037,968
1625	9856945,893	757216,853	3037,487
1626	9856951,292	757204,185	3037,683
1627	9856951,060	757203,965	3038,017
1628	9856949,093	757202,576	3038,043
1629	9856957,121	757186,850	3038,263
1630	9856958,866	757188,330	3038,277
1631	9856959,213	757188,598	3038,045
1632	9856963,843	757181,656	3038,482
1633	9856963,507	757181,432	3038,618
1634	9856960,741	757179,619	3038,635
1635	9856965,880	757258,740	3037,289
1636	9856966,205	757258,578	3036,741
1637	9856960,717	757251,435	3037,117
1638	9856961,390	757250,789	3037,626
1639	9856961,708	757250,289	3036,521
1640	9856955,114	757245,887	3037,188

1641	9856955,310	757245,422	3037,416
1642	9856955,705	757245,007	3036,836
1643	9856950,451	757235,706	3037,240
1644	9856950,918	757235,178	3037,678
1645	9856951,803	757233,459	3036,492
1646	9856947,765	757223,881	3037,391
1647	9856948,212	757222,571	3038,114
1648	9856948,507	757221,882	3036,539
1649	9856946,858	757216,402	3037,865
1650	9856947,265	757216,080	3036,581
1651	9856952,195	757203,673	3037,954
1652	9856952,583	757204,017	3036,567
1653	9856958,610	757190,455	3038,334
1654	9856959,120	757190,616	3037,143
1655	9856964,248	757181,886	3038,348
1656	9856990,360	757184,112	3039,314
1657	9856976,014	757180,396	3039,520
1658	9856948,936	757175,439	3039,055
1659	9856972,445	757194,252	3036,962
1660	9856944,583	757186,242	3038,429
1661	9856987,298	757210,930	3035,395
1662	9856939,520	757199,206	3038,391
1663	9856968,138	757207,388	3035,944
1664	9856982,223	757228,513	3034,224
1665	9856930,664	757217,243	3039,750
1666	9856962,278	757222,058	3035,599
1667	9856978,753	757244,032	3034,021
1668	9856959,796	757238,368	3036,138
1669	9856925,955	757230,194	3041,411
1670	9856973,940	757258,701	3035,651
1671	9856955,177	757247,714	3038,214
1672	9856919,667	757243,013	3043,605
1673	9856969,687	757269,593	3038,126
1674	9856949,192	757257,454	3039,769
1675	9856913,210	757255,478	3045,490
1676	9856965,156	757282,996	3039,549
1677	9856943,328	757271,384	3042,008
1678	9856909,139	757274,060	3046,867
1679	9856964,823	757293,989	3040,116
1680	9856937,981	757283,040	3043,575

1681	9856908,282	757287,465	3047,137
1682	9856932,461	757297,894	3045,037
1683	9856881,515	757285,501	3049,344
1684	9856867,616	757284,929	3050,327
1685	9856855,129	757279,554	3051,270
1686	9856885,125	757270,850	3049,366
1687	9856871,705	757269,589	3050,514
1688	9856853,769	757266,545	3051,729
1689	9856900,580	757235,541	3045,873
1690	9856875,416	757249,367	3050,005
1691	9856854,490	757251,926	3051,766
1692	9856909,091	757215,643	3042,302
1693	9856888,597	757215,760	3045,413
1694	9856862,363	757233,269	3050,407
1695	9856867,826	757211,162	3048,036
1696	9856916,126	757198,326	3040,229
1697	9856896,354	757197,491	3042,784
1698	9856873,670	757196,374	3045,533
1699	9856920,021	757175,959	3039,972
1700	9856905,074	757176,144	3041,451
1701	9856878,850	757177,968	3044,391
1702	9856878,970	757172,134	3044,397
1703	9856855,575	757168,521	3046,752
1704	9856840,352	757168,302	3048,038
1705	9856857,203	757185,042	3046,842
1706	9856844,665	757187,396	3048,260
1707	9856818,698	757168,552	3049,795
1708	9856860,748	757205,941	3048,319
1709	9856846,105	757209,649	3050,354
1710	9856822,979	757186,248	3050,266
1711	9856827,923	757203,761	3051,688
1712	9856865,439	757228,377	3049,674
1713	9856847,474	757230,692	3051,781
1714	9856833,630	757226,777	3052,946
1715	9856862,814	757248,882	3051,031
1716	9856847,785	757250,404	3052,273
1717	9856835,723	757250,016	3053,116
1718	9856860,459	757267,725	3051,223
1719	9856846,560	757266,358	3052,184
1720	9856834,433	757268,075	3052,767

1721	9856862,750	757286,314	3050,615
1722	9856850,216	757285,998	3051,445
1723	9856830,885	757281,754	3052,358
1724	9856806,927	757269,873	3054,372
1725	9856794,168	757265,309	3055,187
1726	9856775,999	757264,977	3055,853
1727	9856813,670	757255,402	3054,480
1728	9856794,850	757253,780	3055,706
1729	9856776,512	757249,308	3056,703
1730	9856815,135	757235,901	3054,911
1731	9856795,805	757233,689	3056,245
1732	9856775,363	757230,129	3057,524
1733	9856813,173	757219,760	3054,594
1734	9856794,350	757219,702	3056,718
1735	9856776,194	757214,982	3057,731
1736	9856810,999	757204,699	3053,923
1737	9856792,570	757201,591	3055,606
1738	9856775,040	757199,042	3056,789
1739	9856807,573	757189,561	3052,733
1740	9856793,021	757187,601	3054,164
1741	9856773,452	757185,496	3056,250
1742	9856804,269	757177,491	3051,865
1743	9856791,266	757175,497	3052,891
1744	9856773,259	757173,240	3055,252
1745	9856801,463	757166,209	3051,591
1746	9856789,359	757163,348	3052,672
1747	9856770,152	757161,489	3054,726
1748	9856749,690	757165,956	3056,888
1749	9856737,341	757162,817	3058,331
1750	9856750,371	757178,800	3057,751
1751	9856747,495	757187,712	3058,407
1752	9856735,854	757182,962	3059,669
1753	9856726,076	757181,332	3060,076
1754	9856719,537	757169,190	3060,307
1755	9856713,488	757182,734	3061,332
1756	9856723,550	757199,698	3060,485
1757	9856726,461	757206,775	3060,274
1758	9856728,227	757212,213	3060,190
1759	9856728,432	757214,273	3060,144
1760	9856729,502	757217,721	3059,785

1761	9856739,681	757219,151	3059,230
1762	9856747,690	757220,778	3058,817

Anexo C

Planos

Anexo C1

Lámina

**Levantamiento
topográfico**



UNIVERSIDAD TÉCNICA
DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA
CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO:
"LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD
DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA MERCED DE LA PARROQUIA JUAN BENEÑO
VELA DEL CANTÓN AMBATO"

DISEÑO:
DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLO
SANITARIO

LÁMINA: | FORMATO:
1/6 | A0

CONTIENE:
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LA ZONA DE
INFLUENCIA

ESCALA:
1:1000

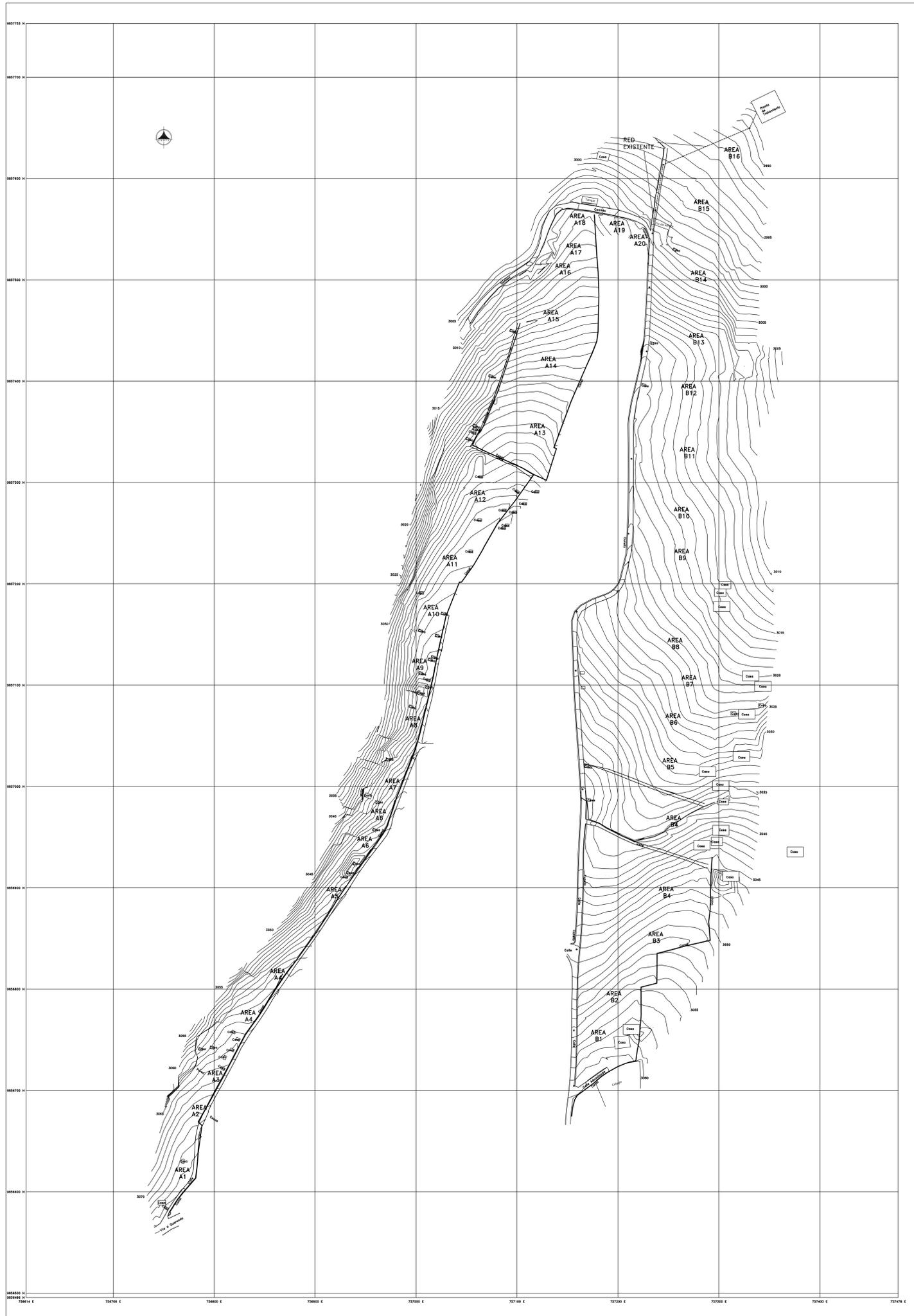
FECHA:
26/02/2015

DISEÑO:
EGD ANDRÉS CORDOYA

REVISÓ:
ING. LEONARDO GUERRERO

DIBUJÓ:
EGD ANDRÉS CORDOYA

PGT. ANDRÉS CORDOYA



Anexo C2

Lámina

Ubicación de

pozos y

longitudes



UNIVERSIDAD TÉCNICA
DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA
CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: "LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA MERCED DE LA PARROQUIA JUAN BENEÑO VELA DEL CANTÓN AMBATO"

DISEÑO: DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLO SANITARIO

CONTIENE: UBICACIÓN DE LOZ POSOZOS DE REVISIÓN DE LA RED "A Y B"

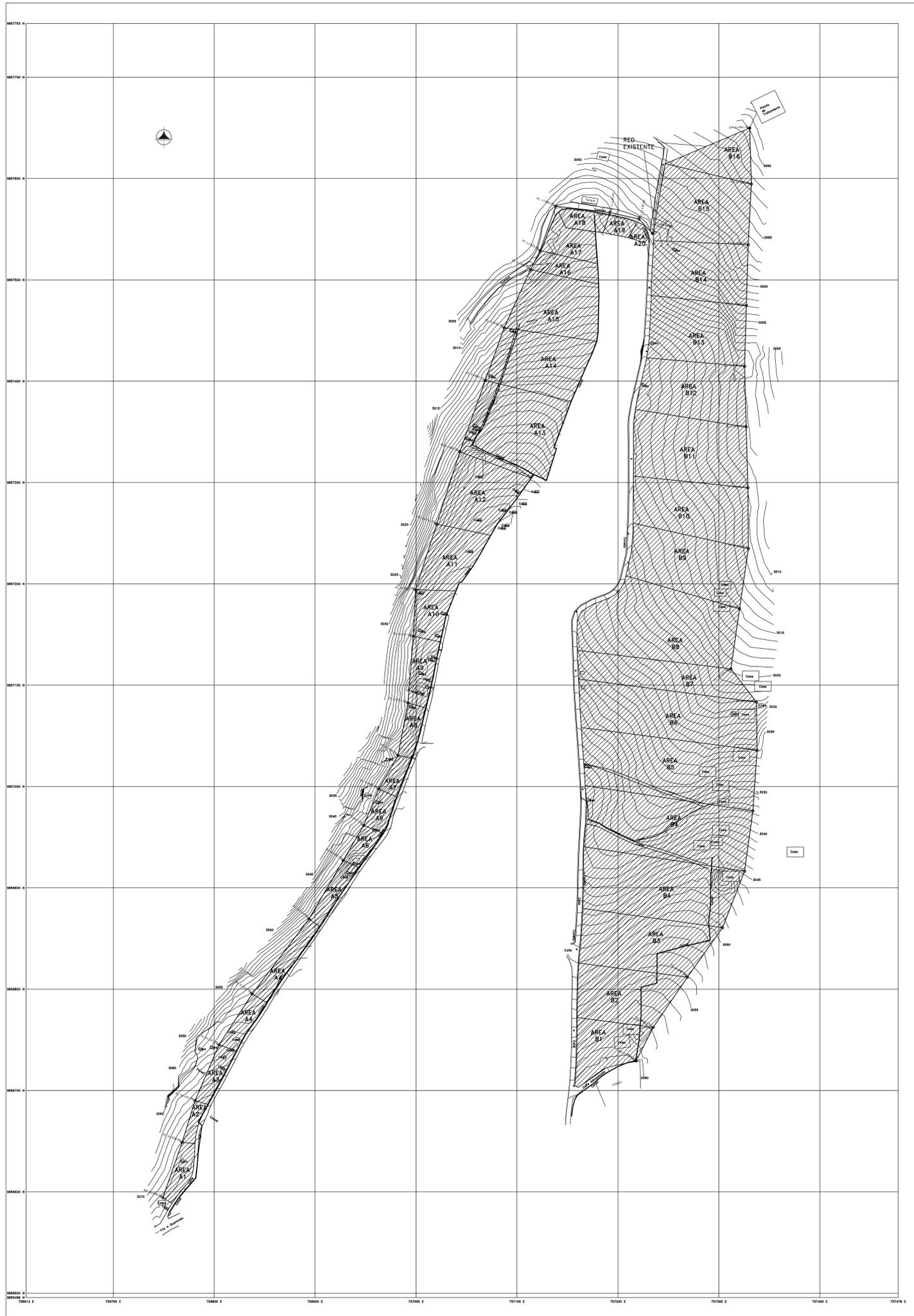
DISEÑO: EGO ANDRÉS CORDOYA
REVISÓ: ING. LEONARDO GUERRERO
DIBUJÓ: EGT ANDRÉS CORDOYA

LÁMINA: 2/6
FORMATO: A0

ESCALA: 1:1000
FECHA: 26/02/2015

Anexo C3

Lámina Áreas de
aportación



PROYECTO: "LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA MERCED DE LA PARROQUIA JUAN BENEÑO VELA DEL CANTÓN AMBATO"

DISEÑO: DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO
 LÁMINA: 3/6 A0

CONTIENE: ÁREAS DE AFORTACIÓN DE LA RED "A" Y "B"
 ESCALA: 1:1000
 FECHA: 26/02/2015

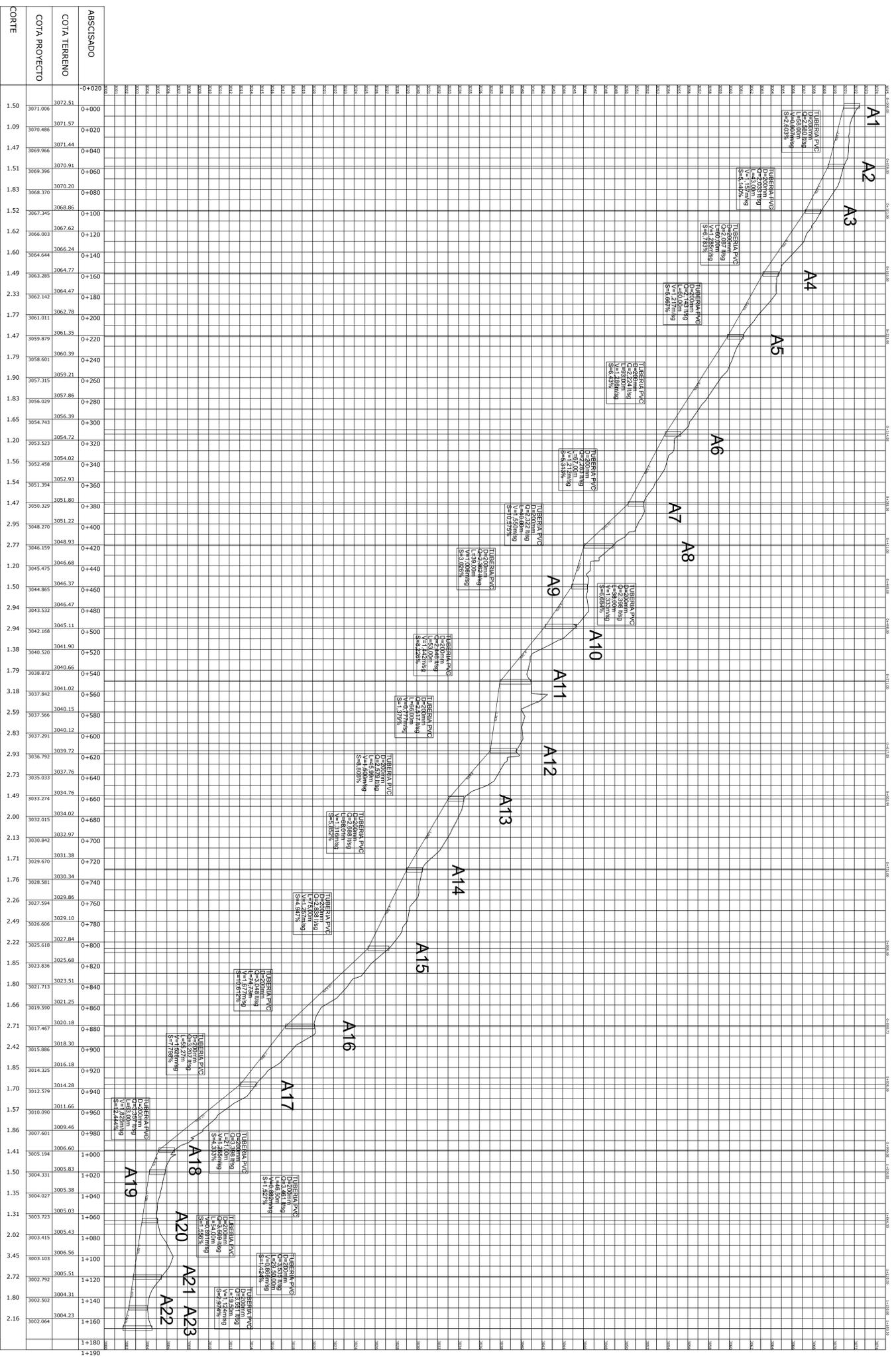
DISEÑO: EGO ANDRÉS CORDOYA
 REVISÓ: ING. LEONARDO GUERRERO
 DIBUJÓ: EGO ANDRÉS CORDOYA

Anexo C4

Lámina Perfiles

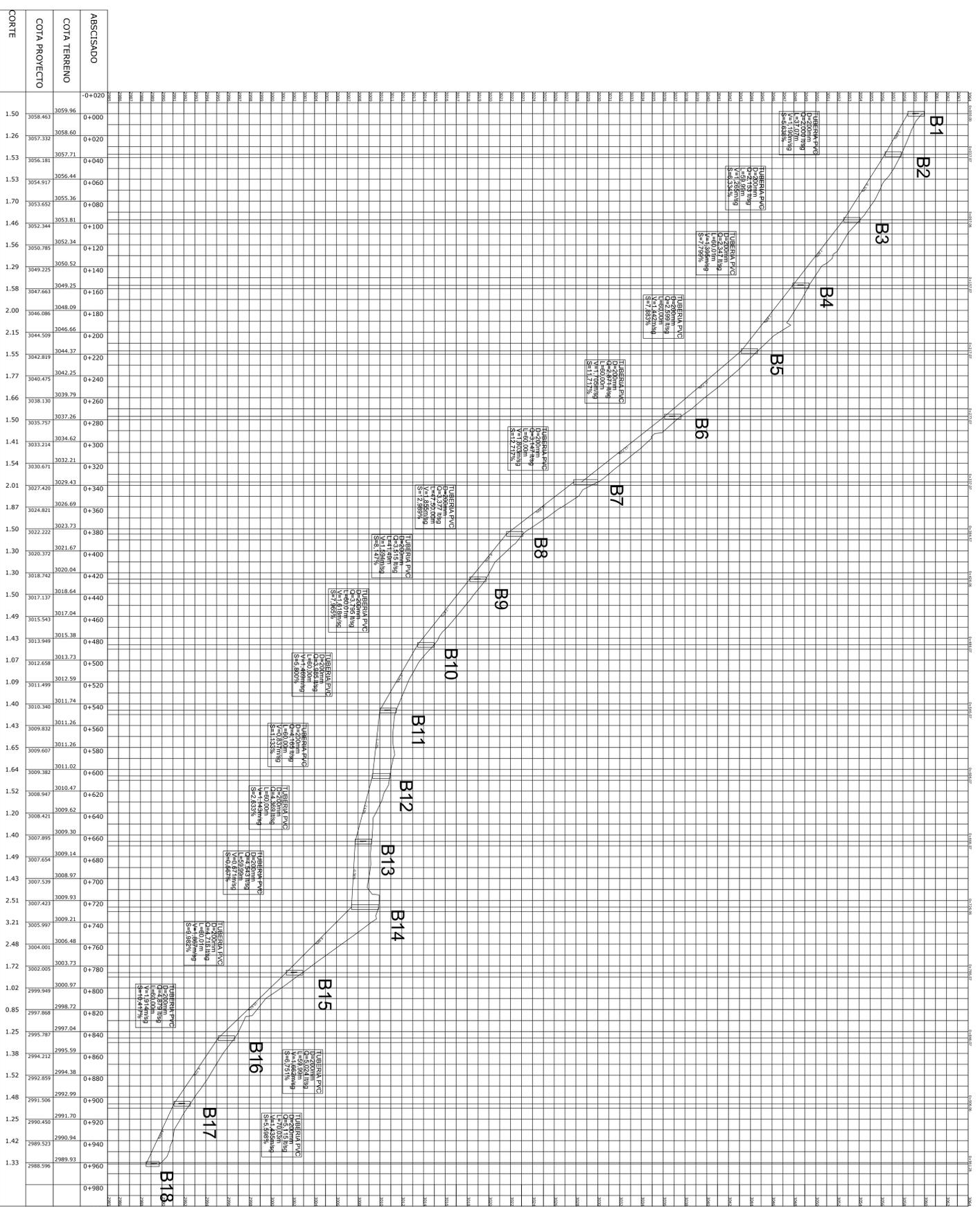
Longitudinales

PERFIL DE PROYECTO RED "A"



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA	
<p>PROYECTO: "1. A EVALUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA MERCED DE LA PARROQUIA JUAN BERNABO VELA DEL CANTON AMBATO"</p>			
DISEÑO: DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO		LÁMINA: FORAMATO 4/6 A0	
CONTENIDO: PERFIL DE PROYECTO RED "A"			
DISEÑO: EDP ANDRÉS CÓRDOVA		ESCALA: 1:1000	
REVISÓ: ING. LEONARDO GUERRERO		FECHA: 26/02/2015	
DIBUJÓ: EDP ANDRÉS CÓRDOVA			

PERFIL DE PROYECTO RED "B"





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: "LA EXALCACION DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA MERCED DE LA PARROQUIA JUAN BENSIGNO VELA DEL CANTON AMBATO"

DISEÑO: DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

CONTIENE: PERFIL DE PROYECTO RED "B"

DISEÑO	LÁMINA
REVISÓ	FOLIO
DISEÑO	FECHA
DISEÑO	DIBUJO

EPD ANDRÉS CORDOVA

ING. LEONARDO GUERRERO

EPD ANDRÉS CORDOVA

Anexo C5

Lámina Detalles
constructivos de
pozos de revisión,
acometidas
domiciliarias, cajas de
revisión

