

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL



Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado con pavimentación de la urbanización Federico Villarreal comprendido entre las calles Los Tumbos, Arizola, La Libertad, Chinchaysuyo, y Haya de la Torre, provincia de Chiclayo 2021

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR

Ian Isaac Cabanillas Mino

ASESOR

Ernesto Martin Centeno Ccanto

<https://orcid.org/0000-0002-7380-8153>

Chiclayo, 2025

**Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado con
pavimentación de la urbanización Federico Villarreal comprendido
entre las calles Los Tumbos, Arizola, La Libertad, Chinchaysuyo, y
Haya de la Torre, provincia de Chiclayo 2021**

PRESENTADA POR
Ian Isaac Cabanillas Mino

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO CIVIL

APROBADA POR

Carmen Chilón Muñoz
PRESIDENTE

Hector Augusto Gamarra Uceda
SECRETARIO

Ernesto Martin Centeno Ccanto
VOCAL

Dedicatoria

Dedico primeramente esta tesis a Dios, quien es la razón de ser de todo el universo. Mis papás, Karina y Víctor, que mediante su sacrificio de toda la vida pudieron brindarme esta hermosa carrera. Todo lo que he logrado se lo debo a ellos. A mi abuela Consuelo quien soñaba ver a su nieto preferido convertido en un profesional. A cada uno de ustedes les agradezco eterna e infinitamente.

Agradecimientos

A Jehová, nuestro Dios, quien ha sabido dirigirme en todo este camino. De la misma manera, a mis padres por su incondicional apoyo y enseñarme también que los fracasos son parte del éxito. A mis docentes, que han aportado conocimientos y experiencias en mi vida profesional. A mi novia por la paciencia y comprensión en estos dos últimos años de carrera universitaria. A mi asesor Ing. Centeno Ccanto Ernesto Martín por el tiempo y la orientación brindada en la elaboración de esta tesis.

TESIS

INFORME DE ORIGINALIDAD

25% INDICE DE SIMILITUD	26% FUENTES DE INTERNET	9% PUBLICACIONES	12% TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	---------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	12%
2	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	1%
5	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	lexsoluciones.com Fuente de Internet	1%
7	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	<1%
9	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
10	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1%
11	repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet	<1%

Índice

Resumen	8
Abstract	9
Introducción.....	10
Revisión de literatura.....	16
1. Antecedentes del problema	16
2. Bases Legales.....	19
2.1. Agua Potable, Alcantarillado y Drenaje Pluvial	19
2.2. Pavimentación.....	20
3. Bases Teórico Científicas:	21
3.1. Base teórica científica para el Estudio de Mecánica de Suelos.....	21
3.2. Base teórica científica para el Estudio Topográfico	26
3.3. Base teórica científica para la Pavimentación.....	27
3.4. Base teórica científica para el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable	38
3.5. Base teórica científica para la Red de Alcantarillado Sanitario.....	42
3.6. Base teórica científica para la Estación de Bombeo	44
3.7. Base teórica científica para el Drenaje Pluvial Urbano	49
Materiales y métodos	58
1. Tipo y nivel de investigación.....	58
2. Diseño de investigación	58
3. Población, muestra y muestreo.....	58
4. Área de Estudio.....	58
4.1. Reconocimiento del área de estudio	58
4.2. Equipos y Personal de Ingeniería Empleado	59
5. Características de la localidad.....	61
5.1. Ubicación.....	61
5.2. Parámetros meteorológicos.....	62

5.3. Estudio de tráfico	63
5.4. Topografía	63
5.5. Estudio de mecánica de suelos	64
5.6. Estudio de canteras y depósito de materiales excedentes	64
5.7. Estudio de impacto ambiental	64
5.8. Estudio económico – financiero	65
6. Técnicas	65
7. Instrumentos	65
7.1. Documentos de entidades municipal y local	65
7.2. Equipos topográficos.....	66
7.3. Laboratorio de mecánica de suelos	66
7.4. Programas de procesamiento de datos	66
8. Plan de procesamiento y análisis de datos.....	66
9. Aspectos Éticas.....	67
Resultados y discusión	68
1. Estudio de mecánica de suelos	68
2. Estudio topográfico.....	71
3. Pavimentación	71
4. Agua Potable	74
5. Alcantarillado.....	78
6. Cámara de bombeo.....	80
7. Drenaje Pluvial	84
8. Impacto Ambiental	110
8.1. Resumen ejecutivo	110
8.2. Objetivos	110
8.3. Alcance	110
8.4. Marco legal.....	111

8.5. Descripción y análisis del proyecto	112
8.6. Area de influencia del proyecto	115
8.7. Línea base ambiental	116
8.8. Identificación y evaluación de los pasivos ambientales.....	119
8.9. Identificación y evaluación de impacto ambientales.....	121
8.10. Plan de manejo ambiental.....	122
9. CUADRO COMPARATIVO.....	128
10. METRADOS Y PRESUPUESTO	129
Conclusiones	130
Recomendaciones	132
Referencias.....	133
Bibliografía	133

Resumen

Actualmente, la expansión de la ciudad de Federico Villarreal adolece de servicios básicos insuficientes para los habitantes, como agua potable, alcantarillado y vialidad. Por lo tanto, es importante desarrollar un método para resolver los problemas que enfrenta la región desde hace más de 10 años.

Este trabajo presenta 3 partes. Como primera parte, se expone un amplio informe sobre las características del área de estudio seleccionada, donde están comprendidas las calles más críticas de esta urbanización. En los capítulos 2 y 3 se presenta el diseño de los servicios básicos mencionados en el primer párrafo.

Teniendo esta estructura se procedió a los trabajos previos al diseño: planimetría y altimetría. Además, se tomaron los posteriores parámetros de diseño: fase de valuación de la expansión poblacional, dotación de agua potable, número de viviendas y cantidad de habitantes por cada una de estas.

Palabras claves: área de estudio, planimetría, altimetría, crecimiento de la población.

Abstract

Currently, the expansion of the city of Federico Villarreal suffers from insufficient basic services for the inhabitants, such as drinking water, sewerage and roads. Therefore, it is important to develop a method to solve the problems that the region has been facing for more than 10 years.

This work presents 3 parts. As a first part, a comprehensive report on the characteristics of the selected study area is presented, where the most critical streets of this urbanization are included.

Chapters 2 and 3 present the design of the basic services mentioned in the first paragraph.

Having this structure, we proceeded to the previous works to the design: planimetry and altimetry. In addition, the subsequent design parameters were taken: population expansion assessment phase, provision of drinking water, number of dwellings and number of inhabitants for each of these.

Keywords: study area, planimetry, altimetry, population growth.

Introducción

Se conoce sobre la tendencia de la población a la migración nacional, ir desde el campo o zona rural hacia la ciudad o zona urbana. Según el Banco Mundial, son alrededor del 55% que a la fecha viven en áreas urbanas, a comparación de hace 30 años atrás donde solo llegaba al 43%. Se estima que esta tendencia continuará, ya que para el 2050, 7 de cada 10 personas residirán en ciudades. El Perú también se ha visto afectado por este fenómeno, siendo un claro ejemplo el aumento de la población nacional que vive en zona urbana, que para el año de 1990 fue de un 68.7% y, 20 años después incrementó hasta un 79.3%. [1]

La expansión poblacional requiere importantes financiamientos en construcción que los ciudadanos utilizan a diario. Algunos ejemplos son: obras públicas (carreteras, puertos, obras de drenaje), servicios básicos (sanitarias, electricidad, telecomunicaciones, gas) o servicios públicos (hospitales e incluidos centros educativos, edificios residenciales, zonas verdes), etc.

Sin embargo, la mayoría de países latinoamericanos muestran un elevado déficit en la calidad de infraestructura. Así lo concluye un estudio comparativo efectuado en el 2018 por el The World Economic Forum (WEF), donde nuestro país se encuentra en el puesto 85 de un total de 140 países estudiados (ver Tabla 1). Sin duda alguna, esta problemática es el reflejo para la prosperidad nacional.

Tabla N° 01. Informe de Competitividad Global

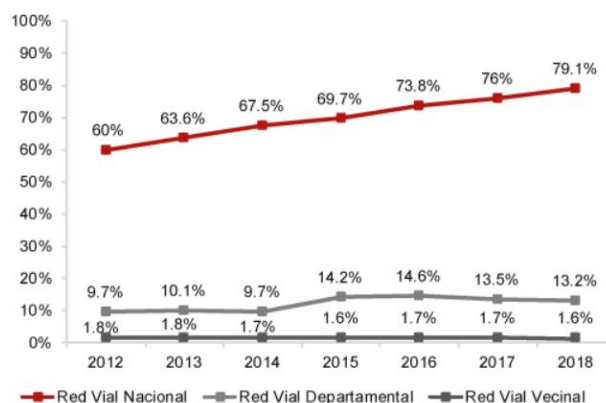
	Ranking General	1 Instituciones	2 Infraestructura	3 Adopción de las TIC'S	4 Estabilidad Macroeconómica	5 Salud	6 Habilidades	7 Mercado de Productos	8 Flexibilidad	9 Sistema Financiero
1. Estados Unidos	1	13	9	27	34	47	1	3	1	1
2. Singapur	2	3	1	4	42	1	20	1	2	5
3. Alemania	3	16	7	31	1	25	4	7	7	21
4. Suiza	4	5	3	15	36	5	2	16	2	4
5. Japón	5	20	5	3	41	1	26	5	10	10
6. Holanda	6	4	4	19	1	20	6	6	13	16
7. Hong Kong	7	6	2	2	1	1	19	2	21	2
8. Reino Unido	8	7	11	28	1	29	13	12	8	8
9. Suecia	9	9	17	5	1	17	7	10	17	6
10. Dinamarca	10	10	14	8	1	31	5	15	5	12
33. Chile	33	32	41	49	1	30	42	13	78	20
46. México	46	105	49	76	35	56	86	54	91	61
53. Uruguay	53	34	62	12	61	43	59	77	112	81
56. Costa Rica	56	44	78	55	85	13	44	46	54	68
60. Colombia	60	89	83	84	56	35	80	85	85	53
63. Perú	63	90	85	94	1	32	83	50	71	63
64. Panamá	64	83	66	81	50	33	85	52	88	41
72. Brasil	72	93	81	66	122	73	94	117	131	57
81. Argentina	81	77	68	65	136	53	51	120	133	97
92. Rep. Dom.	92	99	77	82	77	63	90	84	87	70
93. Ecuador	93	100	59	89	87	39	75	125	121	82
96. Paraguay	96	112	101	99	71	81	103	68	90	72
97. Guatemala	97	123	96	112	75	89	101	40	124	74

Fuente: World Economic Forum (WEF). [2]

Las deficiencias en infraestructura en el Perú se ven plasmadas en el índice de viviendas que tienen los servicios básicos. Respecto al abastecimiento de agua por red pública únicamente el

90.4% de los hogares peruanos cuentan con este servicio. A su vez, solo el 76.6% de la población cuenta con cobertura del servicio de alcantarillado. Otra deficiencia en el Perú es la pavimentación de la red vial, la cual se encuentra estructurada en tres niveles: red vial nacional, departamental y vecinal, siendo esta última la más desfavorecida en términos de servicio ya que solo el 1.63 % se encuentra pavimentada.

Imagen N° 01 Carreteras pavimentadas según redes viales



Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC)

Estos problemas no son excluidos de la región Lambayeque. No todos los residentes tienen acceso a aguas residuales y agua potable. Esto se debe a que sólo el 78.78% y 63.07% de población lambayecana cuentan con instalaciones de agua o saneamiento y muchas veces se encuentran comprometidas. [3]

Tabla N° 02. Cobertura de agua y alcantarillado por provincia

Provincia	Cobertura Total (%)	
	Agua	Alcantarillado
Chiclayo	79,87	70,04
Ferreñafe	74,49	56,51
Lambayeque	77,19	44,27
TOTAL	78,78	63,07

Fuente: Plan Regional de Saneamiento Lambayeque 2018-2021

En cuanto a las pistas, la zona de Lambayeque necesita urgentes mejoras. La mayoría de las carreteras están deficientes situación, lo que significa que esto generará un gran contratiempo al momento de desplazarse tanto a los peatones y el tráfico. El estado en el que se encuentra estas calles perjudica la salud de los ciudadanos, pues con el aire inhalan las partículas desprendidas del pavimento. Además, esta situación provoca a menudo averías en los vehículos, perjudicando la economía del conductor. Asimismo, en 2018 ocurrieron un total de 3,075 accidentes viales en la región Lambayeque, de los cuales 508 fueron accidentes viales por las pistas en mal estado. [4]

Tabla N° 03. Accidentes de tránsito suscritos según causa en Lambayeque, 2018

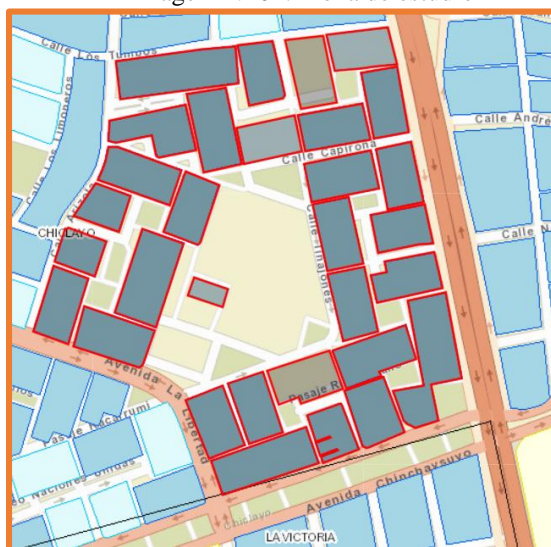
Departamento	Total	Causa					
		Exceso de velocidad	Imprudencia / Ebriedad del conductor	Imprudencia del peatón / pasajero	Falla mecánica / falta de luces	Desacato señal de tránsito	Exceso de carga / pista en mal estado, señalización defectuosa y otras
Lambayeque	3176	1213	1176	218	58	3	508

Fuente: INEI

La zona de estudio se encuentra en el distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. La urbanización Federico Villarreal, fue creada en 1971. El perímetro de la zona de estudio comprende las avenidas La Libertad, Chinchaysuyo, Víctor Raúl Haya de la Torre, y las calles Tumbos y Arizola, siendo esta última una de las más afectada.

La zona de estudio consta con un total de 18 calles, que suman una longitud total de 3426 metros lineales. Respecto a la población actual dentro del mencionado cuadrante encontramos un total de 4172 habitantes que residen en un total de 999 viviendas [1].

Imagen N° 02. Zona de estudio



Fuente: INEI

En la actualidad es una urbanización con gran número de viviendas multifamiliares, donde 20 años atrás solo existían módulos de viviendas construidas para un piso. El desarrollo de diversas actividades económicas ha propiciado a que en los últimos años esta zona ahora tenga: hoteles, restaurantes, minimarkets, colegios, un centro hospitalario, un terminal terrestre interprovincial y un centro comercial.

El problema se basa en la urgencia de realizar un óptimo diseño para los sistemas de agua potable, alcantarillado y pavimentación para la zona de estudio descrita. Tanto el crecimiento poblacional de estas últimas dos décadas en esta urbanización, como el tiempo de vida útil de

estas prestaciones públicas, han originado que estos servicios queden obsoletos para suplir con la demanda que la actual población genera.

La urbanización sí presenta conexiones de agua potable e instalaciones de desagüe, los mismos que son interrumpidos constantemente debido a causas explicadas en el párrafo anterior. Lo más triste es que aun ubicándose en las arterias principales de la ciudad, presenta un panorama negativo. Esta agua, provista al aire libre, se ha convertido en un área que se ha convertido en un foco contagioso de enfermedades que perjudican a sus vecinos.

A pesar de estar en temporada de baja demanda de agua (mayo-junio), en este lugar se pueden observar buzones completamente llenos y algunos ya colapsados. No olvidemos, que justamente en la época de verano, nuestra región es atacada por el ya conocido “Fenómeno del Niño”, siendo un agravante para el colapso de estos desagües

Además, con una lluvia regular de duración aproximada de cinco horas que hubo en el mes de abril del 2021, la urbanización Federico Villarreal fue 1 de los 10 sectores que presentó colapsos en sus buzones ocasionando pérdidas en infraestructura vial urbana. Es por eso la necesidad de instalar una cámara de bombeo de desagüe que estará destinada a transferir mediante impulso las aguas residuales de una cota inferior a otra superior en caso de verse los buzones a punto del colapso. De esta forma se logra que los niveles de las aguas residuales que descargan a dicha infraestructura sanitaria bajen en su totalidad, permitiendo que las redes de desagüe, discurran con normalidad.

Imagen N° 03. Buzón colapsado en la calle M. Rodríguez

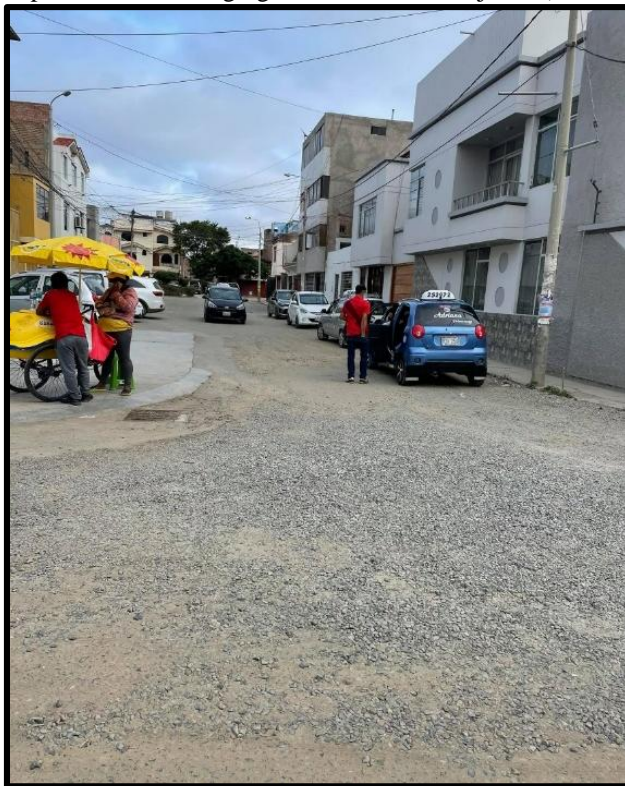


Fuente: Propia

Con todo ello, se muestra un camino roto. Estos caminos están en muy mal estado, llenos de fugas sin salida e incómodos para los transeúntes y conductores. Algunas carreteras son un

peligro por el estado calamitoso en el que se encuentran añadido a ello el polvo, huecos, olores fétidos, entre otros, son un riesgo para la salud. (ver imagen 04).

Imagen N° 04. Desprendimiento de agregado en la calle Tinajones (altura de centro médico)



Fuente: Elaboración propia

En el aspecto económico, un nuevo pavimento evitará el gasto frecuente que realizan los conductores en reparaciones vehiculares. También se reduce los costos de mantenimiento y limpieza de las viviendas, por la presencia de menos polvo. A su vez, la idea de un nuevo diseño de alcantarillado y agua potable reducirá el presupuesto del gobierno provincial de Chiclayo, el cual se enfrenta al colapso de las redes de desagües. Finalmente ayudará a mejorar la economía y se dará el gran ansiado crecimiento y desarrollo social.

En relación a la vista social, este proyecto mejorará la transitabilidad de los vehículos, lo cual representa una mayor seguridad tanto para conductores como para los peatones. También disminuirá la polvareda que genera la circulación vehicular, evitando así futuras enfermedades respiratorias. Siendo una zona céntrica de la ciudad mejorará el aspecto visual, y al mismo tiempo contribuirá a la expansión de habitantes ya que con un adecuado soporte de saneamiento el desarrollo es inminente.

Debido al todo el problema expuesto anteriormente se considera necesario:

Diseñar un sistema de agua y desagüe con pavimentación en el cuadrante mencionado ubicado en la Urb. Federico Villareal. Y a su vez los siguientes objetivos específicos que permitirán alcanzar el objetivo general:

- Efectuar los componentes básicos de infraestructura, Topografía e interacción de los suelos.
- Efectuar el análisis del tránsito vial y así obtener el IMDA, que sirva de base en el proyecto de pavimentación.
- Proponer un sistema de agua y desagüe
- Trabajar bien los costos y presupuestos para el mencionado proyecto.
- Realizar la evaluación sobre el impacto que éste genera en el medio ambiente-

Revisión de literatura

1. Antecedentes del problema

Diseño de pavimento resiliente de AASHTO, utilizando una capa base de concreto natural y el método racional de la Universidad Cooperativa Colombiana. [5] Sólo cuenta con una vía de acceso que se utiliza como medio de transporte público, escolar y peatonal, así como de víveres y productos agrícolas. Este único camino se encuentra en mal estado, y en invierno debido a las lluvias, se dificulta su circulación ya que no tiene ningún plan de drenaje pluvial para el manejo adecuado del agua. Por tal motivo, esta investigación realizó un diseño de pavimento resiliente donde se propuso como capa de rodadura el asfalto natural. Estas son algunos de los resultados obtenidos:

- Se precisó que el suelo es resiliente y contará con una carpeta de rodadura de 8cm, grava no tratada de 20 cm para base granulada y 20 cm para una base menor.
- El método utilizado fue el racional ya que es el método más funcional que se enfoca en el cálculo del trabajo y alteraciones de las interconexiones del suelo que muestran un resultado y diseño favorable y persistente en el tiempo, el mismo que es muy utilizado en el territorio nacional (Colombia).
- El proyecto se encuentra en la situación 4, lo que significa que es un proyecto nuevo en zona con bajo potencial de desarrollo económico, por lo que se puede esperar la presencia del tránsito ATRAÍDO.

Diseño para el mejoramiento del alcantarillado del barrio Los Laches en la ciudad de Bogotá. [6], en la Universidad Piloto de Colombia. Aquí se efectuó la optimización de la red de drenaje del sector Laches (Bogotá). Se presentó un diseño para la construcción, renovación y recuperación del sistema de aguas residuales teniendo como meta unos 20 de años de vida útil, supliendo así la demanda y aumentando su eficiencia; a tal punto de reducir costos de operación. Dicho estudio concluyó en:

- Se necesita renovar 1158 lineales de tubería, construcción de 923 metros de tubería nueva, la sustitución de 3 pozos de inspección y la fabricación de 22 nuevos, con una proyección para los siguientes 20 años.
- Según la tabla 9, se considera como proyecto viable. Ya que se puede apreciar que la inversión se recupera al reducirse los costos operacionales del sector, sumado a las multas por daños y perjuicios que se genera a causa de las inundaciones. Donde el periodo de proyección a 20 años se observa un ahorro de \$807.553.444.

Servicio de agua potable y saneamiento con proyecto en un condominio, para que tengan una mejor calidad de vida, asociación las vegas, Carabayllo, lima, 2018. [7], en UCV. El objetivo de esta investigación es aumentar la habitabilidad en la Asoc. “Las Vegas” Carabayllo, Lima. En la toma de datos se utilizó: entrevistas, cuestionarios, recopilación de datos, levantamiento topográfico, uso de la estación, análisis de suelos (calicatas), etc. El presente documento obtuvo las presentes conclusiones:

- Se es necesario la creación de un depósito de 136 m³, el cual abastecerá de agua potable para los 272 lotes con una población inicial de 1632 habitantes que a los próximos 20 años se convertirán en 2732 habitantes.
- Las tuberías de agua potable estarán cimentadas a una profundidad mínima de 0.75m.
- Una línea de aducción diseñada para una dote de agua máximo de 11.38 lt/seg, formada por un grupo de tuberías de 1.5”.

Análisis y diseño de tráfico vial de los carriles 5 y9 en la urbanización Trujillo, [8] , en la Universidad Privada Antenor Orrego. Esta tesis determinó los criterios estructurales para el diseño de un pavimento flexible con sistema de drenaje de aguas pluviales, con el fin de lograr una transitabilidad fluida. En primer lugar, se tomó en cuenta el volumen de tránsito con sus respectivas proyecciones y la estética del proyecto, de tal manera que solucione el flujo vehicular. Asimismo, se realizó el diseño estructural de la calle y también se planteó drenaje pluvial. Los siguientes resultados obtenidos fueron:

- La mayor influencia de tránsito vehicular se da entre las 6am y las 2pm, a causa de la existencia de centros educativos, de salud, etc.
- La estructura del diseño del suelo resiliente es: 5 cm para carpeta asfáltica, 20 cm para base, y 15 cm para sub base.
- El drenaje pluvial es necesario para la preservación de la carretera.

Diseño del pavimento rígido y sistema de drenaje pluvial para el casco urbano del Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, 2018. [9] En la USAT. El distrito de Monsefú no cuenta con un piso óptimo ni tienen un plan de desagüe y saneamiento que ayude a contrarrestar los efectos tanto de las lluvias como de las aguas servidas que llegan a colapsar por tener un mal sistema de alcantarillado. Como consecuencia trae problemas económicos, de transitabilidad y de salud. Por tanto, el presente estudio tuvo como objeto primordial el diseño del pavimento mediante el sistema de drenaje de aguas pluviales para esta zona. La investigación tiene como conclusiones:

- Las pruebas tomadas se han catalogado de acuerdo a lo establecido en el sistema de clasificación unificada de suelos (SUCS).
- El área de estudio presenta suelos según la clasificación SUCS, y estos fueron de “CL”, “ML” y “SP-SM”. Y Como suelo influyente se encontraron arcillas de baja plasticidad “CL”.
- Los rangos de las densidades son de 1.744 g/cm³ – 2.015 g/cm³, correspondiente a un contenido de humedad alrededor de 9.50% y 23.35%.
- Los CBR calculados al 95% fluctúan entre el 5.08% - 13.85%.
- El rango de la capacidad portante se ubica en 0.85 – 0.98 Kg/cm². Características de un suelo malo como lo es un limo o una arcilla.

Perfeccionar y extender las instalaciones agua y desagüe en la zona de Puerto Eten.

[10], La USAT, en la actualidad, el distrito antes mencionado muestra ineficacia en el suministro de agua potable. Algunos buzones se encuentran colapsados no permitiendo la adecuada evacuación de aguas residuales hacia una laguna. Esto genera un problema grave a los pobladores, entre ellos la propagación de enfermedades y la contaminación en la localidad. Esta tesis pretende dar solución al estado actual de dicha localidad con la finalidad de brindar un servicio óptimo y eficaz hacia sus habitantes.

- Ampliación de las redes obteniéndose diámetros de 4” y 6”.
- Para la línea de impulsión según el diseño obtenido se calculó un diámetro de 8” de material PVC, el cual es el mismo que presenta en la actualidad.
- Para la estación de bombeo se obtuvo una potencia de 22HP, siendo la potencia que presenta en la actualidad de 24HP.
- Las profundidades de los buzones oscilan entre 1.20m y 5.60 m.

Construcción de redes de agua potable y alcantarillado en el sector las palmeras – distrito de Pimentel – Lambayeque. [11], Es un pueblo joven rural aislado de la zona urbana de Pimentel, que no poseen los servicios básicos perjudicando la habitabilidad. La presente investigación posee como objetivo la elaboración del proyecto que otorgue la creación de un método de saneamiento en redes de alcantarillado.

Por tanto, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Una población actual para el 2016 de 360 habitantes conformada por 60 lotes (densidad poblacional de 6 hab/viv).
- La zona estudiada posee un índice de aumento poblacional anual de 4.06%, con una

población a futuro de 798 pobladores en el año 2036.

- Se cuenta con una dotación de 220 l/hab/d, dado por la RNE, OS.100.
- La fuente de alimentación de agua potable está constituida mediante una sola tubería de un diámetro $\varnothing = 4''$ que pasa por la zona.
- Para las excavaciones será necesario de entibados, debido que a la mecánica de suelo se determinó que en la zona existe arena mal graduada SP y arcilla-arenosa CL.

Diseño definitivo de las redes saneamiento y alcantarillado con conexiones domiciliarias del centro poblado Chacupe alto-distrito de la victoria-provincia de Chiclayo-departamento de Lambayeque. [12] . USS. En este centro poblado se propone el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico, ya que no existe dichos servicios.

- La zona de estudio abarca una extensión de 74.82 hectáreas, con un total de 131 lotes habitados, de los cuales son 1 colegio, 3 industrias, 12 comercios y 115 viviendas.
- Existe una P.a. (población actual) de 509hab, una Pf (población futura) de 746 hab, una r (tasa de crecimiento) de 1.83% en un periodo de diseño de 20 años, con una dotación de 150 l/hab/día y una densidad de 4.46 hab/viv.

2. Bases Legales

2.1. Agua Potable, Alcantarillado y Drenaje Pluvial

Para el diseño de la red agua potable y alcantarillado se toman las siguientes normas, contenidas en el RNE:

- OS. 0.10 Captura y transporte de agua potable para consumo humano

El presente documento denota las condiciones mínimas para el cálculo de los diseños de captación y conducción de agua en localidades que albergan una cantidad mayor a 2000 habitantes.

- OS. 050 Redes de distribución de agua para consumo humano

El presente documento determina los parámetros mínimos a las que están sujetas los proyectos de agua potable y redes de distribución que llegan a diferentes localidades y albergan una gran cantidad de agua que abastece a más de 2000 personas.

- **OS. 060 Drenaje Pluvial Urbano**

La pauta proporciona los parámetros mínimos para la habilitación de proyectos en el ámbito correspondiente al Drenaje Pluvial Urbano. Abarca el acopio, traslado y deposición a un cuerpo receptor de las aguas pluviales que se precipitan en una determinada área urbana.

- **OS. 070 Redes de aguas residuales**

La pauta proporciona condiciones mínimas a las obras de infraestructura sanitaria con una población mayor a 2000 habitantes deberán estar sujetas.

- **OS. 080 Estaciones de bombeo de aguas residuales**

La pauta proporciona condiciones mínimas para las estaciones de bombeo correspondiente a las aguas pluviales y residuales.

- **OS. 100 Estudio básico del proyecto de infraestructura Sanitaria**

La regla enlista una serie de parámetros que se deberán de tener en cuenta al momento del diseño de una infraestructura sanitaria.

2.2. Pavimentación

En el diseño del pavimento se toman las normas siguientes, contenidas en el (RNE):

- **E. 050 Suelos y cimentaciones**

La regla dispone los parámetros mínimos en la realización de los EMS, con fines de cimentación.

- **E. 060 Hormigón armado**

La regla se fija todos los parámetros para las estructuras de concreto armado, preesforzado y simple; incluidos, el control de calidad del proyecto.

- **Norma Técnica CE 0.10 Pavimentos Urbanos**

La norma específica todas las exigencias mínimas para el diseño, construcción, mantenimiento, limpieza y sustitución de vías urbanas desde la perspectiva vial y geotécnica. Este tipo de asfalto urbano asegura que perdure en el tiempo y se le dé el uso responsable de las aceras, vías y estacionamientos,

- **Manual de Carreteras**

En este manual se detalla toda la información que es necesario en la ejecución de una carretera acorde a su categoría y nivel de servicios y las demás normativas vigentes.

3. Bases Teórico Científicas:

3.1. Base teórica científica para el Estudio de Mecánica de Suelos

3.1.1. Trabajo de campo

A) Exploración

Con el objetivo de saber las propiedades del suelo de la superficie de trabajo, se efectúa la metodología conocida como calicatero. Consiste en excavaciones a cielo abierto en base a la Norma Técnica ASTM D-420 (NTP 339.612).

B) Muestreo

El muestreo se fundamenta en conseguir una porción representativa del terreno donde se aspira a construir una estructura. Además, la muestra debe ser la necesaria para realizar los ensayos correspondientes.

Las muestras se clasifican dos tipos: alteradas o inalteradas. Una muestra inalterada guarda las mismas condiciones y características con las que se halló en el terreno de su procedencia. Caso contrario con una muestra alterada.

Para la identificación de una muestra deberá llevar consigo el nombre del proyecto, ubicación, número de calicata, su profundidad, nombre del individuo que realizó la muestra.

C) Número de puntos de exploración

La cantidad de puntos a tomar se basa según el tipo de la edificación y de la magnitud de área a ocupar por esta. Los parámetros para este cálculo vienen dados por la Guía de Orientación para Elaboración de Expedientes Técnicos de Proyectos de saneamiento.

Tabla N° 04. Recomendaciones para definir el número de calicatas

<p>Recomendaciones: Para definir el número de calicatas se hará uso de los siguientes criterios: Para Líneas de conducción, 1 calicata @ 400m Para Redes de Distribución Primarias: 1 calicata @ 200m Para Redes de Distribución Secundarias: 1 calicata @ 50 lotes Para Reservorios, cámaras de bombeo, PTAP: 1 calicata @ 200m². Plantas de Tratamiento Desagüe, 3 calicatas mín. @ 1 Ha. (Lagunas)</p>

Fuente: Guía de Orientación para la Elaboración de Expedientes Técnicos de Proyectos de Saneamiento

Un Estudio de Mecánica de Suelo EMS debe presentarse mediante un informe, este debe contener conclusiones y recomendaciones enfocadas al tipo de estructura que se ha de realizar.

3.1.2. Trabajo de gabinete

A) Ensayos estándar

- **Contenido de Humedad – NTP 339.127**

Determina en porcentaje, el peso del agua contenido en una masa dada de suelo.

Para calcular el peso del agua, se procede a meter la muestra a un horno para ser secado a una temperatura aproximada de 110° C. La diferencia de la muestra antes y después de ser introducido al horno significa la pérdida de agua. Ecuación para determinar el contenido de humedad:

$$W = \frac{\text{Peso de agua}}{\text{Peso de suelo seco al horno}} \times 100$$

- **Límite Líquido – NTP 339.129**

Es el contenido de humedad por el cual el estado de un suelo se encuentra entre el límite líquido y plástico. El método consiste en donde una cuchara de Casagrande mediante un determinado número de golpes, logra cerrar una pasta de suelo dividida en dos mitades. Una vez realizado el ensayo, se dibuja la curva de flujo en función al número golpes y el contenido de humedad.

- **Límite Plástico – NTP 339.129**

Es la humedad más baja a la que un suelo pueda formar barritas de unos 3,2 mm (1/8”) de diámetro. Estas barritas deben ser formadas en la palma de la mano sin que en dicho proceso logren desmoronarse.

- **Granulometría – 339.128**

Este ensayo estipula de manera cuantitativa los tamaños de partículas de un suelo. El método consiste en calcular los porcentajes de estas partículas que pasan a través de los diferentes tamices ordenados correctamente hasta llegar al del número de 74 mm (N° 200).

- **Corte Directo – 339.171**

Este ensayo determina la capacidad de resistencia al corte de una muestra de suelo. Esto ayudará posteriormente para la obtención de la capacidad portante del suelo. Esta resistencia depende de dos condiciones: la cohesión y el rozamiento interno.

Para este ensayo, se supone la idealización de una falla sobre un plano de localización. Encima de este plano trabajan dos esfuerzos: normal y cortante. El esfuerzo normal se debe a una fuerza vertical (P_v)

$$\tau = \frac{Ph}{A} \quad \sigma_n = \frac{P_v}{A}$$

- τ : Esfuerzo de corte nominal
 σ : Esfuerzo de corte normal
 Ph : Fuerza cortante
 P_v : Fuerza normal vertical
 A : Área inicial del espécimen

B) Ensayos especiales

• Proctor Modificado – 339.141

Es un ensayo de compactación que se usa en el laboratorio, con el propósito de poder calcular la relación entre el contenido de agua y el peso unitario seco de los suelos. Con estos dos datos, modificando el contenido de agua, se podrá graficar posteriormente una curva de compactación. Existen tres diferentes métodos:

Tabla N° 05. Métodos para el proctor modificado

	Método A	Método B	Método C
Molde (\emptyset mm)	101.6	101.6	152.4
Tamiz que pasa (mm)	4.75	9.5	19
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	25	25	56

Fuente: Propia

• California Bearing Ratio – 339.145

Es un ensayo que establece un índice de resistencia de los suelos o también nombrado valor de relación de soporte. Su finalidad es de estimar el potencial de la subrasante, subbase y material de base.

• Contenido de Sales – 339.152

Es un ensayo que determina el contenido de sales en una muestra de suelo. En el proceso se prepara un extracto acuoso con una proporción de 1:5 de suelo y agua.

C) Clasificación de suelos

El objetivo de este estudio es averiguar qué tipos de suelos es necesario estudiar para conocer su origen, sus características y las características físicas que lo determinan.

D) Respecto a las Propiedades

Granulometría:

Cuantifica y clasifica la cantidad de suelo que pasa por cada capa en función del diámetro del grano.

Tabla N° 06. Tamaño de partículas según el tipo de suelo

Tamaño de material	Tamaño de las partículas
Grava	75 mm – 2 mm
Arena Gruesa	2 mm – 0.2 mm
Arena Fina	0.2 mm – 0.05 mm
Limo	0.05 mm – 0.005 mm
Arcilla	Menor a 0.005 mm

Fuente: Propia

E) Clasificación Unificada de Suelos (SUCS)

- **Suelos de grano grueso:**

Suelos donde la mitad o más de sus partículas son retenidas en el tamiz número 200, pudiéndose dividir en graves y arenas. Además, se llama suelo gravoso si la muestra es retenida por el tamiz N°4 en porcentaje mayor o igual al 50%, de lo contrario si no acontece esto se considera un suelo arenoso.

- **Suelos de grano fino:**

Suelos donde más de la mitad de sus partículas superan el tamiz número 200.

TABLA 07. Símbolo de los tipos de suelo parte 1

Símbolo	G	S	M	C	O	P _t	H	L	W	P
Descripción	Grava	Arena	Limo	Arcilla	Limos o arcillas orgánicas	Turba y suelos altamente orgánicos	Alta plasticidad	Baja plasticidad	Bien graduado	Mal graduado

Fuente: MTC

- **Clasificación de los suelos**

TABLA 08. – Clasificación de los suelos según SUCS

Divisiones mayores			Símbolo del grupo	Nombre del grupo
Suelos granulares gruesos el 50% o más se retuvo en el tamiz n°200 (0.075 mm)	Grava < 50% de la fracción gruesa que pasa el tamiz n.º 4 (4.75 mm)	grava limpia menos del 5% pasa el tamiz n°200	GW	grava bien graduada, grava fina a gruesa
			GP	grava pobremente graduada
		grava con más de 12% de finos pasantes del tamiz n° 200	GM	grava limosa
			GC	grava arcillosa
	Arena ≥ 50% de fracción gruesa que pasa el tamiz n.º 4	Arena limpia menos del 5% pasa el tamiz n°200	SW	Arena fina a gruesa.
			SP	Arena pobremente graduada
		Arena con más de 12% de finos pasantes del tamiz n° 200	SM	Arena limosa
			SC	Arena arcillosa
Suelos de grano fino más del 50% de la muestra pasa el tamiz No.200 (0.075 mm)	Limos y arcillas límite líquido < 50	inorgánico	ML	limo
			CL	arcilla
		orgánico	OL	Limo orgánico, arcilla orgánica
	Limos y arcillas límite líquido ≥ 50	inorgánico	MH	limo de alta plasticidad, limo elástico
			CH	Arcilla de alta plasticidad
		orgánico	OH	Arcilla orgánica, Limo orgánico
Suelos altamente orgánicos			Pt	turba

Fuente: MTC

- **Capacidad portante**

Es la carga que un piso dado puede soportar bajo la carga especificada en cada sección. Si el sistema no supera su capacidad, no tendrá un impacto negativo en su estructura y mantendrá buenas condiciones de mantenimiento y seguridad.

Terzaghi es una fórmula para calcular la prueba de corte directamente por el factor de carga, un problema que provoca el colapso de la cimentación

Terzaghi utilizó un análisis comparativo para determinar la fuerza absoluta del movimiento.

Ecuación del análisis de equilibrio de Terzaghi

$$q_u = c * N_c + \gamma * D_f * N_q + \frac{1}{2} * \gamma * B * (Cimiento cor)$$

Donde:

q_u = Capacidad última de carga.

γ = Peso específico del suelo.

c = Cohesión.

N_c, N_q, N_γ = Factores de capacidad de carga adimensionales se calculan dependiendo del ángulo de fricción interna.

Factor de capacidad N_c

$$N_c = \cot \phi * (N_q - 1)$$

Factor de capacidad N_q

$$N_q = e^{\pi * \tan \phi} * \tan^2 \left(45 + \frac{\phi}{2} \right)$$

Factor de capacidad N_γ

$$N_\gamma = 2 \tan \phi * (N_q + 1)$$

3.2. Base teórica científica para el Estudio Topográfico

3.2.1. Definición

La topografía se basa en la representación de los peligros naturales en el casco urbano. Los métodos de mapeo se conocen como procesos que requieren sólo datos numéricos, como calcular la distancia entre dos puntos, determinar la diferencia entre dos o más ubicaciones.

3.2.2. Objetivo del Levantamiento Topográfico

Los objetivos del estudio geológico son brindar información importante y significativa basada en los informes recopilados y analizados, brindar una imagen confiable del sitio y consumir datos geológicos obtenidos del terreno para la planificación del diseño. Para obtener mapas característicos de planificación y cronogramas más precisos para el área d estudio.

- ✓ Realizar el levantamiento topográfico que corresponde al área de estudio.
- ✓ Proporcionar la información del terreno, a través de una nube de puntos, especificando las características topográficas halladas dentro de la zona del proyecto a realizar.
- ✓ Tener conocimientos básicos de topografía, que abarcan desde la información primaria como la toma de puntos hasta el procesamiento de estos mediante programas tales como AutoCAD o civil 3D.
- ✓ Ubicación de puntos de control en campo (Coordenadas Topográficas UTM).
- ✓ Elaborar los planos topográficos que proyecten este levantamiento.

3.3. Base teórica científica para la Pavimentación

Según el Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos (2014), describe al pavimento como estructura constituida de tres capas (base, sub base y capa de rodadura), y que va apoyada sobre la subrasante con la finalidad de distribuir y resistir los esfuerzos ocasionados por los vehículos y a su vez ofrecer un tránsito seguro [13]. La norma utilizada para el casco urbano es la CE. 010 Pavimentos Urbanos.

3.3.1. Componentes del Pavimento

- A) **Capa de rodadura o revestimiento asfáltico:** Impermeabiliza el pavimento, así las capas inferiores pueden conservar eficiencia de almacenamiento y soporte. Además, cuentan con un espacio totalmente fuerte y antideslizante aun estando mojada. [13, p. 24].
- B) **Capa Base:** Capa de material construida sobre la sub-base. Su labor es la resistencia estructural de tracción ejercido por las cargas (vehículos). Como también disminuir las tensiones verticales que las cargas ejercen

encima de la capa sub base y la sub rasante. [13, p. 24].

- C) **Capa Sub-base:** Capa que sostiene a la base y a la carpeta. Sirve como capa de drenaje, controlando la capilaridad del agua. Esto permite el acortamiento del grosor de la capa base, lo que ocasiona una disminución del costo del pavimento. [13, p. 24].

3.3.2. Clasificación de los Pavimentos

- A) **Pavimentos Flexibles:** Infraestructura conformada por capas granulares (subbase y base) y materiales bituminosos (carpeta de rodadura).
- B) **Pavimentos Semirrígidos:** Es la combinación de los pavimentos rígidos y los pavimentos flexibles. Estructura formada por carpeta asfáltica en caliente sobre base tratada con asfalto, cal o cemento. Los pavimentos adoquinados también pertenecen a este grupo. [13, p. 24].
- C) **Pavimentos Rígidos:** Conformada particularmente por una capa de sub-base granular. No obstante, es común el uso de una base granular, estabilizada mediante la añadidura de cal, asfalto y/o cemento, y como aglomerante la capa de rodadura de losa de concreto hidráulico. [13, p. 24].
- D) **Características del tránsito**

✓ **Generalidades**

Ante todo, el diseño y las características de una vía deben estar fundadas bajo el número de vehículos que transitan en ella (volúmenes de tránsito). De esta manera se hace posible poder circular con una correcta seguridad vial.

✓ **Índice medio diario anual (IMDA)**

Es un valor promedio del tráfico vehicular para todos los días del año en un determinado tramo de la red vial. Este dato brinda una idea sobre la envergadura de la vía que se pretende diseñar. A través de este dato se determina las características de diseño y clasificación de la vía. Los valores veh/día son importante porque miden la demanda de vehículos que proporcionará el pavimento hasta el término del período de diseño. Se calcula multiplicando el índice medio diario semanal (IMDS) y el factor de corrección (FC). $IMDA = IMDS \times FC$

El IMDS se calcula mediante el conteo de tráfico diario ininterrumpido dentro del lapso de una semana en un tramo específico de la red vial.

$$IMDS = \sum Vi / 7$$

E) Clasificación por tipo de vehículo

Según el Manual de Carreteras “Diseño geométrico” clasifica los vehículos según categorías.

- **Categoría L:** Vehículos automotores menores de cuatro ruedas. Superan velocidades de 50km/h o con una cilindrada mayor de 50 cm³. Ejemplos: Motos lineales, trimotos, scooters.
- **Categoría M:** Vehículos automotores que tiene al menos 4 ruedas y están diseñados para el transporte de personas. Ejemplos: Autos, camionetas, combis, buses.
- **Categoría N:** Vehículos automotores que tiene al menos 4 ruedas y están diseñados para el traslado de mercancía.
- **Categoría O:** Remolques y semirremolques
- **Categoría S:** Vehículos para el transporte de pasajeros o mercancías que operan una función particular. Ejemplos: Casas rodantes, ambulancias, bomberos, vehículos blindados, etc.

F) Tráfico vial

✓ Conocimiento de la demanda

El procedimiento y los factores que conllevan al cálculo de la demanda de tráfico es de vital importancia para que el ingeniero encargado realice un óptimo diseño de la pavimentación.

Es de tal exigencia saber la información del tráfico, debido a que se es necesario para el diseño estructural del pavimento y el de la capacidad que soportarán los tramos viales. Esto permite estimar los límites de volúmenes de tráfico y su crecimiento a futuro. El estudio de tráfico está obligado a contener el IMDA por cada tramo vial.

✓ Factor direccional

Concierno al número de vehículos pesados que transitan en un sentido o dirección de tráfico.

✓ Factor carril

Se refiere al carril que percibe la mayor cantidad de EE, donde por esa dirección principalmente se canaliza el tránsito.

El tránsito para el carril de diseño se basa el número de sentidos y el número de carriles por calzada, en porcentaje otorgado al IMD.

Tabla N° 09. Factores de Distribución Direccional y de Carril

Número de calzadas	Número de sentidos	Número de carriles por sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd x Fc para carril de diseño
1 calzada (para IMDa total de la calzada)	1 sentido	1	1.00	1.00	1.00
	1 sentido	2	1.00	0.80	0.80
	1 sentido	3	1.00	0.60	0.60
	1 sentido	4	1.00	0.50	0.50
	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
2 calzadas con separador central (para IMDa total de las dos calzadas)	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
	2 sentidos	3	0.50	0.60	0.30
	2 sentidos	4	0.50	0.50	0.25

Fuente: Manual de Carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos”

✓ Tasas de crecimiento y proyección

Dado a que el conteo vehicular de una determinada vía, se da en un momento estático, es normal que este vaya aumentando con el paso del tiempo. Variables que incrementan la demanda vehicular son el crecimiento poblacional y las actividades económicas del lugar. Por consiguiente, el pavimento debe ser diseñado correctamente con fin de servir tanto para la demanda como para el tiempo proyectado. El crecimiento del tránsito se estima mediante la siguiente ecuación de progresión geométrica.

$$T_n = T_o(1 + r)^{n-1}$$

T_n: Tránsito proyectado al año “n” en veh/día

T_o: Tránsito actual (año base) en veh/día

n: Número de años del periodo de diseño

r: Tasa Anual de crecimiento de tránsito

La siguiente fórmula determina el factor de crecimiento acumulado (Fca).




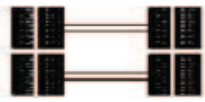


$$Factor\ Fca = \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

✓ Número de repeticiones de ejes equivalentes

La demanda del tráfico pesado correspondiente a camiones y ómnibus en un diseño de pavimento es de suma importancia, ya que el efecto causado por el de deterioro es de gran magnitud.

Según AASHTO, esta acción generada por el tránsito pesado, se calcula mediante la unidad delimitada como Ejes Equivalentes (EE), acumulados durante el periodo de diseño adoptado en el análisis. Los Ejes Equivalentes son factores que simbolizan el factor destructivo que generan las cargas hacia la estructural del pavimento.

Tabla N° 10. Configuración de Ejes

Conjunto de Eje (s)	Nomenclatura	N° de Neumáticos	Grafico
EJE SIMPLE (Con Rueda Simple)	1RS	02	
EJE SIMPLE (Con Rueda Doble)	1RD	04	
EJE TANDEM (1 Eje Rueda Simple + 1 Eje Rueda Doble)	1RS + 1RD	06	
EJE TANDEM (2 Ejes Rueda Doble)	2RD	08	
EJE TRIDEM (1 Rueda Simple + 2 Ejes Rueda Doble)	1RS + 2RD	10	
EJE TRIDEM (3 Ejes Rueda Doble)	3RD	12	

Fuente: Manual de Carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos”

Para determinar los valores de los EE, se utiliza la siguiente tabla que brinda la correlación de las cargas de neumáticos y/o ejes con sus respectivos factores de equivalencia para cada tipo (simple, tandem y trídem).

Tabla N° 11. Factores de Equivalencia de Carga

Carga de Eje Bruto		Factores de Carga Equivalente		
kN	Ib	Ejes Simple	Ejes Tandem	Ejes Tridem
4,45	1000	0,00002		
8,9	2000	0,00018		
17,8	4000	0,00209	0,0003	
26,7	6000	0,01043	0,001	0,0003
35,6	8000	0,0343	0,003	0,001
44,5	10000	0,0877	0,007	0,002
53,4	12000	0,189	0,014	0,003
62,3	14000	0,36	0,027	0,006
71,2	16000	0,623	0,047	0,011
80	18000	1	0,077	0,017
89	20000	1,51	0,121	0,027
97,9	22000	2,18	0,18	0,04
106,8	24000	3,03	0,26	0,057
115,6	26000	4,09	0,364	0,08
124,5	28000	5,39	0,495	0,109
133,4	30000	6,97	0,638	0,145
142,3	32000	8,88	0,857	0,191
151,2	34000	11,18	1,095	0,246
160,1	36000	13,93	1,38	0,313
169	38000	17,2	1,7	0,393
178	40000	21,08	2,08	0,487
187	42000	25,64	2,51	0,597
195,7	44000	31	3	0,723
204,5	46000	37,24	3,55	0,868
213,5	48000	44,5	4,17	1,033
22,4	50000	52,88	4,86	1,22
231,3	52000		5,63	1,43
240,2	54000		6,47	1,66
249	56000		7,41	1,91
258	58000		8,45	2,2
267	60000		9,59	2,51
275,8	62000		10,84	2,85
284,5	64000		12,22	3,22
293,5	66000		13,73	3,62
302,5	68000		15,38	4,05
311,5	70000		17,19	4,52
320	72000		19,16	5,03
329	74000		21,32	5,57
338	76000		23,66	6,15
347	78000		26,22	6,78
356	80000		29	7,45
364,7	82000		32	8,2
373,6	84000		35,3	8,9
382,5	86000		38,8	9,8
391,4	88000		42,6	10,6
400,3	90000		46,8	11,6

Fuente: AASHTO 93 – Apéndice D

El factor Vehículo Pesado (Pvp) o más conocido como Factor Camión, se establece como el promedio del número de ejes equivalentes de cada tipo de vehículo pesado. Este factor es calculado tomando las cargas verdaderas por eje de los vehículos que fueron tomados dentro del conteo vehicular.

G) Método AASHTO 93 para pavimentos rígidos

✓ Período de diseño

Es el tiempo (expresado en años) mediante el cual el pavimento satisface las exigencias de serviciabilidad a un costo razonable. Se prioriza que el periodo de diseño suela ser mayor al de la vida útil, ya que aquí siquiera está incluido una mejora o una rehabilitación.

✓ ESAL de diseño

Una cualidad representativa del método AASHTO es que sintetiza el

efecto del tránsito mediante la concepción de ejes equivalentes. En otros términos, modifica las cargas de ejes de cualquier tipo de vehículo en ejes simples equivalentes, regularmente nombrados como ESALs (término en inglés: equivalent single axle load).

En este manual existen 3 diferentes categorías dependiendo el caso del tráfico y del diseño de pavimento rígido:

- Caminos de bajo volumen de tránsito, de 150,001 hasta 1'000,000 EE

Tabla N° 12. Número de repeticiones acumuladas de ejes equivalentes

TIPOS TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE	RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE
T _{P1}	> 150,000 EE ≤ 300,000 EE
T _{P2}	> 300,000 EE ≤ 500,000 EE
T _{P3}	> 500,000 EE ≤ 750,000 EE
T _{P4}	> 750,000 EE ≤ 1'000,000 EE

Fuente: Manual de Carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos”

- Caminos que tienen un tránsito, de 1'000,001 EE hasta 30'000,000 EE

Tabla N° 13. Número de repeticiones acumuladas de ejes equivalentes

TIPOS TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE	RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE
T _{P5}	> 1'000,000 EE ≤ 1'500,000 EE
T _{P6}	> 1'500,000 EE ≤ 3'000,000 EE
T _{P7}	> 3'000,000 EE ≤ 5'000,000 EE
T _{P8}	> 5'000,000 EE ≤ 7'500,000 EE
T _{P9}	> 7'500,000 EE ≤ 10'000,000 EE
T _{P10}	> 10'000,000 EE ≤ 12'500,000 EE
T _{P11}	> 12'500,000 EE ≤ 15'000,000 EE
T _{P12}	> 15'000,000 EE ≤ 20'000,000 EE
T _{P13}	> 20'000,000 EE ≤ 25'000,000 EE
T _{P14}	> 25'000,000 EE ≤ 30'000,000 EE

Fuente: Manual de Carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos”

- Caminos que tienen un tránsito mayor a 30'000,000 EE

Tabla N° 14. Número de repeticiones acumuladas de ejes equivalentes

TIPOS TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE	RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE
T _{P15}	> 30'000,000 EE

Fuente: Manual de Carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos”

✓ **Serviciabilidad**

Esta variable se establece como la cualidad del pavimento de atender al tránsito circulante por un determinado camino. Se calcula mediante una puntuación del 0 al 5, donde 0 corresponde a intransitable y 5 de un estado óptimo excelente.

Se determina mediante dos factores: índice de servicio inicial (Pi) e índice de servicio final o Terminal (Pt). El resultado se determina mediante la diferencia de éstas (Δ PSI). Los valores recomendables se dan a continuación.

Tabla N° 15. Índice de Servicios inicial (Pi) y terminal (Pt)

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		INDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (Pi)	INDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL O TERMINAL (Pt)	DIFERENCIAL DE SERVICIABILIDAD (Δ PSI)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	TP1	150,001	300,000	4.10	2.00	2.10
	TP2	300,001	500,000	4.10	2.00	2.10
	TP3	500,001	750,000	4.10	2.00	2.10
	TP4	750,001	1,000,000	4.10	2.00	2.10
Resto de Caminos	TP5	1,000,001	1,500,000	4.30	2.50	1.80
	TP6	1,500,001	3,000,000	4.30	2.50	1.80
	TP7	3,000,001	5,000,000	4.30	2.50	1.80
	TP8	5,000,001	7,500,000	4.30	2.50	1.80
	TP9	7,500,001	10'000,000	4.30	2.50	1.80
	TP10	10'000,001	12'500,000	4.30	2.50	1.80
	TP11	12'500,001	15'000,000	4.30	2.50	1.80
	TP12	15'000,001	20'000,000	4.50	3.00	1.50
	TP13	20'000,001	25'000,000	4.50	3.00	1.50
	TP14	25'000,001	30'000,000	4.50	3.00	1.50
	TP15		>30'000,000	4.50	3.00	1.50

Fuente: Manual de Carreteras "Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos"

✓ **Confiabilidad "R" y la desviación estándar (So)**

Este significado nos plasma el por qué pavimentos construidos en similar forma presenten deterioros diferentes. En otras palabras, equivale a un factor de seguridad que incrementa el volumen de tránsito previsto a lo largo de todo el periodo de diseño.

Tabla N° 16. Índice de Serviciabilidad inicial (Pi) y terminal (Pt)

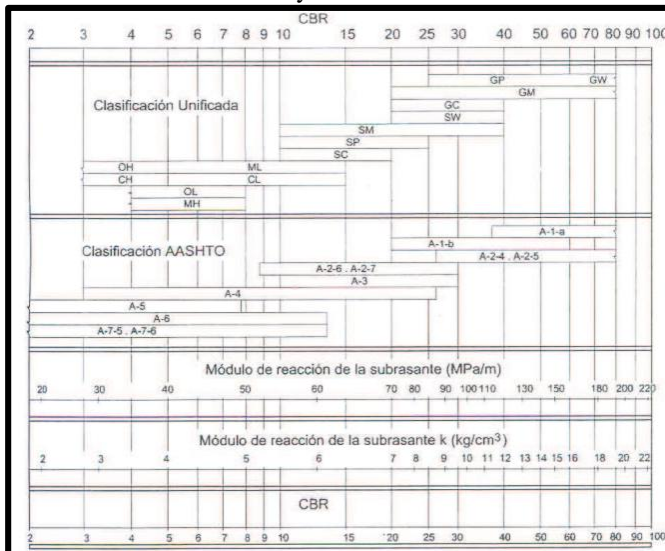
TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		NIVEL DE CONFIABILIDAD (R)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL (Zr)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{P0}	100,000	150,000	65%	-0.385
	T _{P1}	150,001	300,000	70%	-0.524
	T _{P2}	300,001	500,000	75%	-0.674
	T _{P3}	500,001	750,000	80%	-0.842
	T _{P4}	750,001	1,000,000	80%	-0.842
Resto de Caminos	T _{P5}	1,000,001	1,500,000	85%	-1.036
	T _{P6}	1,500,001	3,000,000	85%	-1.036
	T _{P7}	3,000,001	5,000,000	85%	-1.036
	T _{P8}	5,000,001	7,500,000	90%	-1.282
	T _{P9}	7,500,001	10'000,000	90%	-1.282
	T _{P10}	10'000,001	12'500,000	90%	-1.282
	T _{P11}	12'500,001	15'000,000	90%	-1.282
	T _{P12}	15'000,001	20'000,000	90%	-1.282
	T _{P13}	20'000,001	25'000,000	90%	-1.282
	T _{P14}	25'000,001	30'000,000	90%	-1.282
	T _{P15}	>30'000,000		95%	-1.645

Fuente: Manual de Carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos”

✓ **El suelo y el efecto de las capas de apoyo (Kc)**

La variable que describe al tipo de subrasante se denomina como módulo de reacción de la subrasante (K). Con el fin de disminuir el espesor de concreto, se puede contemplar un mejoramiento a nivel de subrasante, mediante la ubicación de capas granulares intermedias. Esta mejora es cuantificada a través del módulo de reacción combinado (Kc).

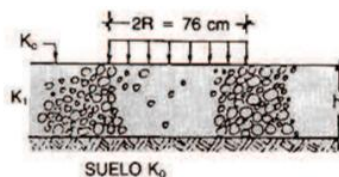
Tabla N° 17. Correlación CBR y Módulo de Reacción de la Subrasante



Fuente: Manual de Carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos”

Para el uso de un suelo como subrasante es necesario que su CBR sea mayor o igual al 6%. En caso contrario, se procede a distintos métodos de mejora, los cuales varían desde una estabilización ya sea mecánica,

química, con geosintéticos, etc. hasta la sustitución del suelo de la cimentación.



$$K_c = \left[1 + \left(\frac{h}{38} \right)^2 \times \left(\frac{K_1}{K_0} \right)^{\frac{2}{3}} \right]^{0.5} \times K_0$$

K_1 (kg/cm^3) : Coeficiente de reacción de la sub base granular

K_C (kg/cm^3) : Coeficiente de reacción combinado

K_0 (kg/cm^3) : Coeficiente de reacción de la subrasante

h : Espesor de la sub-base granular

Tabla N° 18. CBR mínimos recomendados para la Subbase Granular de Pavimentos Rígidos según Intensidad de Tráfico expresado en EE

TRÁFICO	ENSAYO NORMA	REQUERIMIENTO
Para tráfico $\leq 15 \times 10^6$ EE	MTC E 132	CBR mínimo 40 % (1)
Para tráfico $> 15 \times 10^6$ EE	MTC E 132	CBR mínimo 60 % (1)

Fuente: Manual de Carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos”

✓ Resistencia a la flexotracción del concreto (MR)

A causa de que los pavimentos de concreto funcionan en mayor parte a flexión, se incluye este factor en la ecuación AASHTO 93. El módulo de rotura (MR) se encuentra definido en ASTM C-78. Este ensayo se muestra como forma de una viga, donde a los 28 días se aplicarán las cargas en los tercios, y forzando la falla en la parte tercia central.

Tabla N° 19. Valores recomendados de resistencia del concreto según rango de tráfico

RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE	RESISTENCIA MÍNIMA A LA FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO (MR)	RESISTENCIA MÍNIMA EQUIVALENTE A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO ($F'c$)
$\leq 5'000,000$ EE	40 kg/cm^2	280 kg/cm^2
$> 5'000,000$ EE $\leq 15'000,000$ EE	42 kg/cm^2	300 kg/cm^2
$> 15'000,000$ EE	45 kg/cm^2	350 kg/cm^2

Fuente: Manual de Carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos”

Para el cálculo del módulo de rotura (M_r) se utiliza la siguiente regresión:

$$M_r = a \sqrt{f'c} \quad (\text{valores en } \text{kg}/\text{cm}^2), \text{ según el ACI 363}$$

Donde los valores “a” varían entre 1.99 y 3.18.

✓ **Módulo elástico del concreto**

Este factor es de suma importancia, ya que de él depende el dimensionamiento de la estructura de concreto armado. AASHTO señala que para el cálculo del módulo elástico se puede usar la siguiente correlación dada por el ACI.

$$E = 57000 \times (f'c)^{0.5}, (f'c \text{ en PSI})$$

Drenaje (Cd)

Los problemas que acarrearán la presencia de agua son:

- Erosión del suelo
- Ablandamiento de la subrasante
- Deterioro del material de la carpeta de rodadura
- Deformación y fisuración

Este factor es de suma importancia, ya que de él depende el dimensionamiento.

Una óptima condición de drenaje aumenta la capacidad de que la estructura ubicada debajo de la losa de concreto retenga humedad por un determinado tiempo. Este nivel de drenaje depende del tipo de diseño, tipo y permeabilidad de la subbase y la subrasante, clima, precipitaciones, etc.

El coeficiente de drenaje (Cd) tiene un rango entre 0.70 y 1.25. Mientras más cerca al 1.25 sea el valor de Cd significará un mejor drenaje, beneficiando la estructura y disminuyendo el grosor de la losa de concreto. El coeficiente de drenaje Cd asumido es de 1.

✓ **Transferencia de cargas (J)**

Factor que representa la condición que tiene la estructura para transferir cargas entre juntas y fisuras. El valor J, estará en función del tipo de pavimento de concreto, de la berma lateral y de dispositivos de transmisión de cargas (en caso hubiese). Es un valor proporcional, mientras menos sea el valor de J es menos el espesor del concreto.

Tabla N° 20. Valores de Coeficiente de Transmisión de Carga J

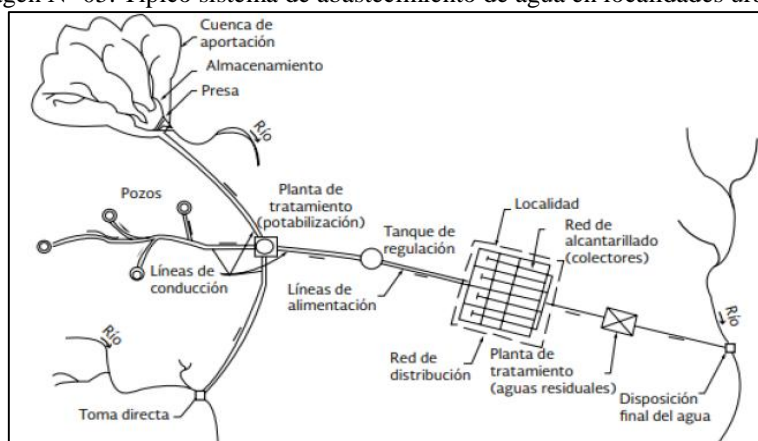
TIPO DE BERMA	J			
	GRANULAR O ASFÁLTICA		CONCRETO HIDRÁULICO	
VALORES J	SI (con pasadores)	NO (con pasadores)	SI (con pasadores)	NO (con pasadores)
		3.2	3.8 – 4.4	2.8

Fuente: Manual de Carreteras “Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos”

3.4. Base teórica científica para el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Agrupación de tuberías, válvulas, piezas especiales, entre otros componentes que sirven para dirigir el agua potable almacenada en la planta de tratamiento hasta las tomas domiciliarias o hidrantes públicos. [12]. Con el objetivo de suministrar agua a una población específica para uso público, doméstico e industrial.

Imagen N° 05. Típico sistema de abastecimiento de agua en localidades urbanas



Fuente: Comisión Nacional de Agua

3.4.1. Elementos en un sistema de agua potable

Los elementos que constituyen un sistema de abastecimiento de agua son:

- A) **Fuentes de abastecimiento:** Significa el origen del suministro de agua que servirá para el desempeño de toda la red de distribución. Se considera superficial si el agua proviene de ríos, lagos, embalses o inclusive hasta de las lluvias. [12].
- B) **Obras de captación y conducción:** Obras hidráulicas cuyo propósito es la toma de agua de la naturaleza que posteriormente mediante un plan de direccionamiento ayudará al aprovisionamiento de dicho líquido elemento.
- C) **Tratamiento:** Secuencia de procesos físicos, químicos, biológicos que tienen como finalidad la obtención de una óptima calidad de agua potable. Para ello, obligatoriamente, será necesario un mínimo tratamiento de cloración debido a que no es posible que algún agua en su fase natural sea calificada para el consumo humano.
- D) **Almacenamiento:** Estas obras tienen como finalidad la regulación del abastecimiento de agua, esto se debe a que el caudal de captación no siempre es constante. Por lo tanto, estos tanques reservan el agua dependiendo la zona, época y demanda en particular.

E) **Red de distribución:** Va acompañada de grifos, válvulas y reducciones que ayudarán a direccionar el agua hacia las viviendas.

3.4.2. Criterios de diseño de un sistema de agua potable

A) **Período de diseño:** Representa el tiempo de vida útil del proyecto. Es el tiempo de operación desde que inicia el servicio hasta el fin de su funcionamiento. Esto significa que en ese tiempo la obra va a cubrir la demanda proyectada en un óptimo desempeño.

Tabla N° 21. Periodos de diseño de infraestructura sanitaria

ESTRUCTURA	PERIODO DE DISEÑO
✓ Fuente de abastecimiento	20 años
✓ Obra de captación	20 años
✓ Pozos	20 años
✓ Planta de tratamiento de agua para consumo humano (PTAP)	20 años
✓ Reservorio	20 años
✓ Líneas de conducción, aducción, impulsión y distribución	20 años
✓ Estación de bombeo	20 años
✓ Equipos de bombeo	10 años
✓ Unidad Básica de Saneamiento (arrastré hidráulico, compostera y para zona inundable)	10 años
✓ Unidad Básica de Saneamiento (hoyo seco ventilado)	5 años

Fuente: Norma Técnica de Diseño

B) **Población de diseño:** Es el cálculo de la población futura a la cual se deberá de proveer del servicio de agua hasta el cumplimiento del periodo de diseño determinado.

Para la estimación del crecimiento poblacional existen distintos métodos:

- Método aritmético

$$P = P_o + r(t - t_o) \quad r = \frac{P_i - P_{i-1}}{t_i - t_{i-1}}$$

- Método geométrico

$$P = P_o * r^{(t-t_o)} \quad r = \left(\frac{P_i}{P_{i-1}}\right)^{\left(\frac{1}{t_i-t_{i-1}}\right)}$$

- Método de interés simple

$$P = P_o [1 + r(t - t_o)] \quad r = \frac{P_i - P_{i-1}}{P_{i-1}(t_i - t_{i-1})}$$

Donde:

P: Población futura (habitantes)

P_o: Población inicial (habitantes)

r: Tasa de crecimiento anual (%)

t: Año proyectado (años)

P_o: Año del último censo (años)

C) **Dotación:** Es la cantidad media de agua que necesita una persona (litros/persona) para cubrir sus múltiples necesidades diarias.

- El supuesto de no existir datos de consumo se considerarán una dotación correspondiente a lotes mayores de 90m² de 180 lt/hab/día, en climas fríos y de 220 lt/hab/día en climas templados y cálidos.
- Para viviendas con un área de 90m² o menos, las dotaciones correspondientes serán de 120 lt/hab/día en clima frío y 150 lt/hab/día en clima templado y cálido.
- Para habilitaciones comerciales se empleará la Norma IS. 010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones.

D) **Variaciones de consumo:** La demanda de agua en una determinada localidad cambia según diversos factores, de los cuales algunos de ellos pueden ser las costumbres, días del año, estaciones, etc. A continuación, algunos de los coeficientes de variación:

- **Máximo anual de la demanda diaria (k1):**

$$Q_p = \frac{Pob \times Dot}{86400}$$

$$Q_{md} = K_1 * Q_p$$

Q_p: Caudal promedio anual, en lt/s

Pob: Población, en número de habitantes

Dot: Dotación, en lt/hab/día.

Q_{md}: Caudal máximo diario, en lt/s

K₁: Coeficiente de variación = 1.3

- **Máximo anual de la demanda horaria (k2)**

$$Q_{mh} = K_2 * Q_p$$

Q_{mh}: Caudal máximo horario, en lt/s

K₂: Coeficiente de variación = 1.8 ~ 2.5

Q_p: Caudal promedio anual, en lt/s

3.4.3. Disposiciones para el diseño de un sistema de agua potable

A) Levantamiento topográfico

Una información topográfica incluye:

- Plano de lotización
- Secciones transversales

- Perfil longitudinal de las tuberías principales y de los empalmes con la red de agua existente.
- Habilitación de los BM para comprobar las cotas de las cajas.

B) Suelos

Llevar a cabo una evaluación sobre el estudio de los suelos, donde se analice el consumo sus características sumado a tales aspectos como: indicadores de pH, sulfatos, cloruros, entre otros estudios necesarios.

C) Población

Se determina la población de diseño o futura mediante proyecciones con distintos métodos: aritmético, geométrico e interés simple. Las proyecciones se calculan a través de los censos brindados por el INEI.

D) Caudal de diseño

La red de distribución es calculada con la suma del gasto contra incendios más la mayor cifra resultante entre el consumo máximo horario y el consumo máximo diario.

E) Análisis hidráulico

La red de distribución, en lo posible, deberá ser proyectada en circuito cerrado en forma de malla.

En este análisis puede utilizarse el método de Hardy Cross o algún otro equivalente. Si fuese el caso de usarse Hazen y Williams, la siguiente tabla establece los coeficientes de fricción.

Tabla N° 22. Coeficientes de Fricción – Hazen y William

TIPO DE TUBERÍA	"C"
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido dúctil con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno	140
Policloruro de vinilo (PVC)	150

Fuente: RNE – OS.050 Redes de distribución de agua para consumo humano

F) Diámetro mínimo

Para las tuberías principales se considera un mínimo de diámetro que es de 75 mm en el caso de viviendas y de 150 para consumo industrial.

G) Velocidad

En este caso como la máxima velocidad es de 3 m/s.

H) Presiones

La presión estática no debe superar los 50 m en cualquier punto del sistema. Así mismo, respecto a la tensión activa no debe ser menos de 10 m.

I) Ubicación y recubrimiento de tuberías

En las vías con un ancho de 20 metros o menor, la tubería principal está ubicada a un costado de la calzada, en este caso en el lado más alto. Además, teniendo como parámetro, una distancia mínima de 1.20 metros desde el límite de propiedad.

Para calles con ancho de más de 20 metros se proyecta una línea a cada costado de la calzada.

La separación mínima tangencial entre la tubería principal de agua potable y la de alcantarillado es de 2 metros.

J) Válvulas

Consiste en una red de distribución que está destinada a distribuir el acceso a la red hasta una altura de 500 metros. Evite los “puntos muertos” en la red; de lo contrario, use la ruta limpia lo menos posible.

K) Hidrantes contra incendio

La distancia mínima en los que estos están ubicados no es mayor de 300 metros. Su diámetro mínimo es de 100 milímetros y, además llevarán una válvula de compuerta.

3.5. Base teórica científica para la Red de Alcantarillado Sanitario

“Sistemas de tuberías de gran diámetro usadas para la evacuación de aguas residuales y pluviales, transportándose a una planta de tratamiento y posteriormente, a un sitio de vertido.” [12, p. 14].

La función principal del sistema de alcantarillado es recolectar y conducir las aguas residuales urbanas. Estos caminos se denominan canales y el conjunto forma una red de drenaje. El exceso de agua representa una seria amenaza para los humanos, por lo que es necesario un drenaje adecuado en curso del sistema.

3.5.1. Partes de un sistema de alcantarillado**A) Red colectora**

Sistema de tuberías que tiene la finalidad de recolectar las aguas servidas que reciben de las conexiones domiciliarias.

B) Interceptor

Tuberías que reciben aguas de dos o más colectores a lo largo de todo su trayecto y tienen como fin en un emisor, no reciben aguas de conexiones domiciliarias.

C) Emisor

Tuberías cuya finalidad es conducir los desagües hasta una planta de tratamiento, y que en el trayecto no recibe contribuciones de ningún tipo.

D) Cuerpo de agua receptor

Se designa a un curso de agua o un ambiente marino al donde se descarga un efluente de las aguas servidas de los desagües.

E) Estación de bombeo o elevadora

Estructuras cuya función es transferir las aguas servidas de una cota baja a otra más alta.

F) Estación de tratamiento o depuradora

Estructuras destinadas a la depuración de aguas residuales de tal manera de cumplir con las normas de reutilización y sea apta para el consumo humano.

G) Sifones invertidos

Conductos cerrados que funcionan a presión, se utilizan para transportar el agua a través de una depresión topográfica.

3.5.2. Disposiciones para el diseño de un sistema de alcantarillado

A) Levantamiento topográfico

La mínima información topográfica que deben incluir este tipo de proyectos son: Plano de lotización (incluye curvas de nivel cada 1m), perfil longitudinal de las tuberías principales y/o ramales, secciones transversales de cada una de las vías y sus BM auxiliares.

B) Suelos

Será necesario el reconocimiento general del terreno a través de un estudio de mecánica de suelos, de esta manera se puede determinar sus características y considerar su agresividad en función de pH, cloruros, sulfatos, sales solubles, etc.

C) Población

Para el cálculo de la población futura se efectuará en base a proyecciones. La tasa de crecimiento se calculará en base al periodo de diseño correspondiente.

D) Caudal de contribución al alcantarillado

Se calcula a través del coeficiente de retorno, que equivale el 80% del caudal de agua potable.

E) Caudal de diseño

Se diseñará a tal fin de que sea funcional tanto para el inicio como para el fin del período, es por ello que se realizará en base al valor del caudal máximo horario.

F) Dimensionamiento hidráulico

Primeramente, se calculará un caudal inicial (Q_i) y un caudal final (Q_f), para cada uno de los tramos, teniendo valor mínimo de 1.5 lt/s.

Las pendientes tendrán que desempeñar la función de autolimpieza, esto significa aplicar la fórmula de tensión tractiva, teniendo como dato respectivo el coeficiente de Manning de $n=0.013$. Se usa para el cálculo de la pendiente mínima la siguiente fórmula:

$$S_{o\min} = 0.0055 Q_i^{-0.47}$$

La pendiente máxima determinada para el diseño deberá corresponder a una velocidad final igual a 5 m/s.

$$V_f = 5 \text{ m/s.}$$

A su vez, el máximo valor para el caudal final (Q_f) será igual o menor al 75% del diámetro de la tubería del colector. Por último, las tuberías no tendrán un diámetro nominal menor a 100 milímetros.

La velocidad crítica se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$V_c = 6\sqrt{g * R_H}$$

G) Ubicación y recubrimiento de tuberías

En vías con ancho menor de 20 metros se trazará una única tubería principal. Si estas tienen más de 20 metros de ancho, se establecerá tuberías a ambos lados de la zona.

3.6. Base teórica científica para la Estación de Bombeo**3.6.1. Definición**

El transporte de las aguas residuales hacia una planta de tratamiento se realiza a través de grandes colectores, el trayecto involucra una serie de factores, uno de ellos es cuando la disposición final se ubica en un nivel

superior al área de drenaje. La solución a este obstáculo es la construcción de una estación de bombeo, la cual está conformada por equipos de bombeo cuya función es otorgar energía al fluido para impulsarlo por tuberías hacia el punto de salida de la matriz más próximo, que está ubicado en un nivel topográfico superior.

3.6.2. Estación de bombeo de aguas residuales

Una cámara de bombeo es una estructura hidráulica cuya función es almacenar las aguas residuales para luego ser transportadas por un equipo de bombeo hacia una cota superior.

a. Cámara húmeda

Estructura hidráulica donde se almacena las aguas residuales antes del bombeo. Tiene como funciones: almacenar el volumen idóneo para frenar periodos cortos de funcionamiento de la bomba; determinar la profundidad necesaria para eludir la formación de vórtices.

$$Q_{min} = (60\% - 80\%) * Q_p \quad Q_{mh} = k_2 * Q_p$$

Q_{min} : Caudal mínimo de contribución de desagüe

Q_{mh} : Caudal máximo horario

k_2 : Coeficiente máximo horario

b. Volumen útil de la cámara húmeda

Según Metcalf & Eddy (1995), el cálculo del caudal del bombeo y volumen útil de la cámara húmeda se determina mediante las siguientes formulas:

$$(k - a)K^2 + (a - k^2)K + k(k - 1)(1 + a) = 0$$

$$k = \frac{Q_{mh}}{Q_{min}} \quad a = \frac{t_1}{t}$$

$$Vol\ util = \frac{t * Q_{mh} * (K - 1)}{K + 1}$$

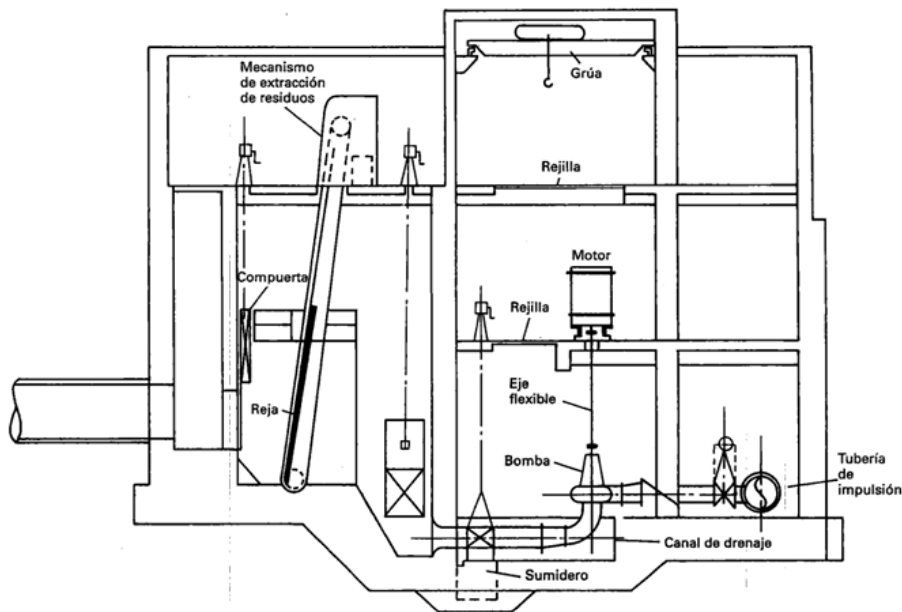
t_1 : Período de retención máxima

t : Período de retención mínimo

c. Cámara seca

Es la estructura colindante a la cámara de aspiración en las estaciones de bombeo. Aquí están ubicadas las tuberías de impulsión, descarga y aspiración, las bombas, las válvulas, escalera de ingreso, etc.

Imagen N° 06. Estación de Bombeo Convencional



Fuente: Ingeniería de Aguas Residuales, Redes de Alcantarillado y Bombeo

3.6.3. Línea de Impulsión

Se define a la tubería que recibe las aguas residuales proveniente de la red de alcantarillado y que a través de la estación de bombeo son transportadas por presión hacia una red colectora de mayor cota.

Para determinar el diámetro de la línea de impulsión se utiliza la fórmula de Bresse:

$$D_i = 1.3 * \left(\frac{\text{horas bombeo}}{24} \right)^{0.25} * Q_b^{0.50} \quad D_s = \left(\frac{4 * Q_b}{\pi * v} \right)^{0.5}$$

Tabla N° 23. Tubos de PVC rígido para fluidos a presión: Norma ISO-4422

Diam. pulg.	Diametro Exterior (mm)	C-7.5	
		Diam. Inter.	Espesor
4"	110	102.00	4.00
6"	160	148.40	5.80
8"	200	185.40	7.30
10"	250	231.80	9.10
12"	315	292.20	11.40
16"	400	371.00	14.50
18"	450	417.40	16.30

Fuente: Norma ISO-4422, MANZI SAC

3.6.4. Golpe de Ariete

El golpe de ariete es aquel acontecimiento donde aparece un incremento brusco de presión, es ocasionado por la apertura o cierre instantánea de una válvula y por cambios imprevistos de caudal. Es un fenómeno donde la

presión circundante es fuerte, ocasionando daños en todo el sistema de bombeo.

Depende de variables tales como:

a. Velocidad la onda

Para determinación del golpe de ariete, se aplica la teoría de la Onda Elástica de Joukosvsky, que nos dice que la presión instantánea creada es directamente proporcional a la velocidad del fluido y a la onda de presión a lo largo del tubo.

$$c = \sqrt{\frac{\frac{k}{\rho}}{1 + \left(\frac{D * k}{E * t}\right)}}$$

c: velocidad de la onda (m/s)

k: módulo elástico volumétrico del agua ($2.28 * 10^8 \text{ kg/m}^2$)

ρ : densidad del agua ($102 \text{ kg*s}^2/\text{m}^4$)

t: espesor del tubo (mm)

D: diámetro interior del tubo (mm)

b. Carga por sobrepresión

$$h = \pm \frac{c * V}{g}$$

h: Sobrepresión (metros de agua)

c: velocidad de agua (m/s)

v: velocidad de flujo antes del cierre (m/s)

g: aceleración de la gravedad (m/s^2)

c. Tiempo crítico

Representa el tiempo que tarda la onda en recorrer un ciclo entero, es decir, una ida y vuelta completa por la tubería, siendo independiente este valor de la forma en que se produzca el cierre.

$$T_c = \frac{2L}{c}$$

T_c : tiempo crítico (seg)

L: longitud de tubería (m)

3.6.5. Cálculo de Potencia Absorvida

Según Grundos la potencia absorbida es dada por:

$$Pot = \frac{\rho Q g H}{n}$$

ρ : densidad del líquido (kg/m³)

Q: caudal (m³/s)

g: aceleración de la gravedad (m/s²)

H: Altura manométrica total (m)

n: Eficiencia de la bomba (%)

$$H = Z + h_f + k_m \frac{V^2}{2g} + P_s$$

Z: desnivel

h_f : pérdida de carga

k_m : pérdidas menores

v: velocidad

P_s : Presión de salida

$$h_f = f \frac{L V^2}{d 2g}$$

f: coeficiente de fricción

L: longitud (m)

d: diámetro (m)

Para el cálculo del coeficiente de fricción f se calcula a través del método numérico de Newton - Raphson

$$\frac{1}{\sqrt{f}} + 2 \log_{10} \left(\frac{ks}{3.7 d} + \frac{2.51}{Re \sqrt{f}} \right) = 0$$

ks: rugosidad absoluta

Re: Número de Reynolds

$$Re = \frac{v * d}{V}$$

v: viscosidad cinemática (m²/s)

d: diámetro (m)

V: velocidad (m/s)

3.7. Base teórica científica para el Drenaje Pluvial Urbano

3.7.1. Información Hidrológica

Este estudio tiene como finalidad obtener los datos de precipitación de una determinada área de estudio, que son brindadas por entidades oficiales del Estado, para nuestro caso, el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI).

Obtenido los datos, se procede a hallar las curvas Intensidad – Duración – Frecuencia (IDF) que son necesarias para el cálculo de los caudales circundantes que se utilizaran para el diseño del sistema de drenaje pluvial del proyecto.

3.7.2. Análisis de Consistencia o Doble Masa

La data histórica recopilada pasa por un análisis de correlación lineal para determinar su consistencia y la coherencia del registro obtenido y así poder minimizar errores en la recopilación de datos

El análisis de Consistencia, también llamado análisis de Doble Masa, es un método gráfico el cual ajusta algunas irregularidades provenientes del registro de datos de la estación meteorológica seleccionada para el estudio.

3.7.3. Pruebas de Bondad de Ajuste

Son pruebas de hipótesis que se emplean para determinar si un grupo de datos se ajustan a una distribución de probabilidad.

Prueba Kolmogorov – Smirnov

Este método se basa en comparar el máximo valor absoluto D , de la diferencia entre la función de distribución de probabilidad observada $F_o(xm)$ y la estimada $F(xm)$:

$$D = \text{máx}|F_o(xm) - F(xm)|$$

La función de distribución de probabilidad observada se calcula como:

$$F_o(xm) = 1 - \frac{m}{(n + 1)}$$

Tabla N° 24 – Valores Críticos d para la prueba de Kolmogorov – Smirnov

Tamaño de la muestra	$\alpha = 0.10$	$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.01$
10	0.37	0.41	0.49
15	0.3	0.34	0.4
20	0.26	0.29	0.35
25	0.24	0.26	0.32
30	0.22	0.24	0.29
35	0.2	0.22	0.27
40	0.19	0.21	0.25

Fuente: MANUAL DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE (MTC)

3.7.4. Distribuciones

El Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje (MTC) propone, para el análisis de frecuencias, el uso de diversos modelos probabilísticos (continuos o discretos), con la finalidad de estimar precipitaciones, intensidades y/o caudales máximos en diferentes periodos de retorno.

- **Distribución Normal o Gaussiana**

$$f(x) = \frac{1}{S\sqrt{(2\pi)}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{S}\right)^2}$$

$f(x)$ = función densidad normal de la variable x

X = variable independiente

μ = parámetro de localización, igual a la media aritmética de X .

S = parámetro de escala, igual a la desviación estándar de X .

- **Distribución Log Normal 2 parámetros**

La función de distribución de probabilidad es:

$$P(x \leq x_i) = \frac{1}{S\sqrt{(2\pi)}} \int_{-\infty}^{x_i} e^{-\frac{(x-\bar{X})^2}{2S^2}} dx$$

Donde \bar{X} y S son los parámetros de distribución. La variable x proveniente de la distribución normal se reemplaza por la función $y=f(x)$, a su vez, la función puede normalizarse $N(Y,S_y)$, transformándose en log-normal tal que $y=\log(x)$. Los valores originales de la variable x deben ser transformados, de tal manera que:

$$\bar{Y} = \sum_{i=1}^n \frac{\log x_i}{n}$$

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{Y})^2}{N - 1}}$$

$$C_s = \frac{\frac{n}{(n-1)(n-2)} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{Y})^3}{S_y^3}$$

Donde:

\bar{Y} : Media de los datos de la muestra transformada

S_y : Desviación estándar de los datos de la muestra transformada

C_s : Coeficiente de oblicuidad de los datos de la muestra transformada

- **Distribución Log Normal 3 parámetros**

La función de densidad de x es:

$$f(x) = \frac{1}{(x - x_0)\sqrt{(2\pi)S_y}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{\ln(x-x_0)-\mu_y}{S_y}\right)^2}$$

Donde:

X_0 : Parámetro de posición

μ_y : Parámetro de escala o media

S_y^2 : Parámetro de forma o varianza

- **Distribución Gamma 2 parámetros**

La función de densidad es:

$$f(x) = \frac{x^{\gamma-1} e^{-\frac{x}{\beta}}}{\beta^{\gamma} \Gamma(\gamma)}$$

Válido:

$$0 \leq x < \infty$$

$$0 < \gamma < \infty$$

$$0 < \beta < \infty$$

Donde:

γ : Parámetro de forma

β : Parámetro de escala

- **Distribución Gamma 3 parámetros**

La función de densidad es:

$$f(x) = \frac{(x - x_0)^{\gamma-1} e^{-\frac{(x-x_0)}{\beta}}}{\beta^{\gamma} \Gamma(\gamma)}$$

Válido:

$$x_0 \leq x < \infty$$

$$-\infty < x_0 < \infty$$

$$0 < \beta < \infty$$

$$0 < \gamma < \infty$$

x_0 : Origen de la variable x, parámetro de posición

γ : Parámetro de forma

β : Parámetro de escala

- **Distribución Log Pearson Tipo III**

La función de densidad es:

$$f(x) = \frac{(\ln x - x_0)^{\gamma-1} e^{-\frac{(\ln x - x_0)}{\beta}}}{x\beta^\gamma \Gamma(\gamma)}$$

Válido:

$$x_0 \leq x < \infty$$

$$-\infty < x_0 < \infty$$

$$0 < \beta < \infty$$

$$0 < \gamma < \infty$$

x_0 : Parámetro de posición

γ : Parámetro de forma

β : Parámetro de escala

- **Distribución Gumbel (Valores Tipo I o Doble Exponencial)**

Tiene como función:

$$F(x) = e^{-e^{-\alpha(x-\beta)}}$$

A través del método de los momentos, obtenemos las siguientes relaciones:

$$\alpha = \frac{1.2825}{\sigma} \quad ; \quad \beta = \mu - 0.45\sigma$$

α : Parámetro de concentración

β : Parámetro de localización

- **Distribución Log Gumbel**

La variable aleatoria reducida log Gumbel, se define como:

$$y = \frac{\ln x - \mu}{\alpha}$$

Así que, la función acumulada reducida es:

$$G(y) = e^{-e^{-y}}$$

3.7.5. Período de retorno

Es el transcurso promedio de recurrencia entre eventos que igualan o superan el valor del caudal pico de una determinada creciente.

Según el manual del MTC detalla que, para determinar el periodo de retorno a emplear en el diseño de un proyecto, se relaciona la probabilidad de

excedencia de la lluvia, el riesgo de falla admisible y la vida útil de la estructura. El riesgo de falla admisible está dado por la siguiente fórmula:

$$R = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^2$$

Donde:

R: Riesgo de falla admisible

n : Vida útil (años)

T : Periodo de retorno (años)

3.7.6. Precipitación Máxima

Las condiciones del lugar, como temperatura, pluviosidad, humedad, dirección y velocidad del viento, son registradas mediante una red de estaciones meteorológicas. El Perú tiene estaciones convencionales, donde utiliza los pluviómetros para la lectura directa de la precipitación diaria. La lluvia de diseño se obtiene del análisis de frecuencia de valores extremos de registro histórico de dicho punto.

La precipitación máxima en 24 horas se estima del producto de las precipitaciones de la distribución escogida (la que más se ajuste al registro de datos), por un coeficiente de duración, detallados en la Tabla N° 24.

Tabla N° 25 – Coeficientes de duración de lluvia entre 48 horas y 1 hora

COEFICIENTES DE DURACIÓN DE LLUVIA ENTRE 1 Y 24 HROAS	
1	0.25
2	0.31
3	0.38
4	0.44
5	0.50
6	0.56
8	0.64
10	0.73
12	0.79
14	0.83
16	0.87
18	0.90
20	0.93
22	0.97
24	1.00
48	1.32

Fuente: Manual para el Diseño de Carreteras Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

Tabla N° 26 – Coeficientes de corrección para precipitaciones

Relación entre precipitación máxima verdadera y precipitación en intervalos fijos	
Número de intervalos de observación	Relación
1	1.13
2	1.04
3-4	1.03
5-8	1.02
9-24	1.01

Fuente: Organización Meteorológica Mundial

Los datos de estaciones registrados una vez al día, según la Organización Meteorológica Mundial deben ser multiplicados por 1.13 para obtener resultados más aproximados en lluvias máximas verdaderas.

3.7.7. Intensidad de precipitación

Es la intensidad media de una lluvia en un intervalo de tiempo (tiempo de concentración) para una determinada área.

A través de las precipitaciones máximas en 24 horas se logra la intensidad de las lluvias para cada periodo de retorno y posterior las curvas IDF (Intensidad – Duración – Frecuencia). Definida por la siguiente fórmula:

$$I_{(t,T)} = \frac{P_{(t,T)}}{t}$$

$I_{(t,T)}$: Intensidad de duración (mm/hr)

$P_{(t,T)}$: Profundidad de precipitación (mm)

t : Duración (hr)

T : Periodo de retorno (años)

3.7.8. Curvas Intensidad – Duración – Frecuencia (IDF)

Las curvas IDF, por fórmulas y/o gráficamente, asocian la intensidad de la lluvia, con la duración de la misma y la frecuencia. Se han calculado indirectamente, mediante la siguiente relación:

$$I = \frac{KT^m}{t^n}$$

I : Intensidad máxima (mm/h)

T : Período de retorno (años)

t : Duración de la precipitación equivalente al tiempo de concentración (min)

K : Término constante de regresión

m,n : coeficiente de regresión.

3.7.9. Caudal de diseño

A. Método Racional

Según las consideraciones del caudal del diseño brindadas en la norma OS.060 Drenaje Pluvial Urbano, este método es aplicable en áreas de drenaje inferiores a 13 km².

En zonas urbanas el método racional se representa por la siguiente fórmula:

$$Q = 0.278 CIA$$

Q : Caudal de diseño (m³/s)

C : Coeficiente de escorrentía

I : Intensidad de precipitación máxima (mm/h)

A : Área de la cuenca (km²)

B. Coeficiente de Escorrentía

El valor del coeficiente de escorrentía dependerá del período de retorno y de las características del suelo, tales como: humedad, pendiente, tipo de área urbana, pendiente, entre otros.

La norma OS. 060 Drenaje Pluvial Urbano brinda algunos valores de retorno para el método racional.

Tabla N° 27 – Coeficientes de escorrentía método racional

CARACTERISTICAS DE LA SUPERFICIE	PERIODO DE RETORNO						
	2	5	10	25	50	100	500
AREAS URBANAS							
Asfalto	0.73	0.77	0.81	0.86	0.90	0.95	1.00
Concreto / Techos	0.75	0.80	0.83	0.88	0.92	0.97	1.00
Zonas verdes (jardines, parques, etc.)							
Condición pobre (cubierta de pasto menor del 50% del área)							
Plano 0 – 2%	0.32	0.34	0.37	0.4	0.44	0.47	0.58
Promedio 2 – 7%	0.37	0.4	0.43	0.46	0.49	0.53	0.61
Pendiente mayor a 7%	0.4	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55	0.62
Condición promedio (cubierta de pasto menor del 50% al 75% del área)							
Plano 0 – 2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio 2 – 7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente mayor a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60

Fuente: OS. 060 Drenaje Pluvial Urbano

C. Tiempo de Concentración

Es el tiempo que le toma a una gota recorrer desde el punto hidráulico más lejano hasta la salida del área de la cuenca.

Siendo el tiempo de concentración:

$$tc = to + tf$$

to: tiempo de ingreso

tf: tiempo de flujo

Las fórmulas para determinar el tiempo de concentración se detallan en la siguiente tabla.

Tabla N° 28 – Fórmulas para el cálculo del tiempo de concentración

MÉTODO Y FECHA	FÓRMULA PARA t_c (minutos)	OBSERVACIONES
Kirpich (1940)	$t_c = 0.01947.L^{0.77}.S^{-0.385}$ <p>L = longitud del canal desde aguas arriba hasta la salida, m. S = pendiente promedio de la cuenca, m/m</p>	Desarrollada a partir de información del SCS en siete cuencas rurales de Tennessee con canales bien definidos y pendientes empinadas (3 a 10%); para flujo superficial en superficies de concreto o asfalto se debe multiplicar t_c por 0.4; para canales de concreto se debe multiplicar por 0.2; no se debe hacer ningún ajuste para flujo superficial en suelo descubierto o para flujo en cunetas.
California Culverts Practice (1942)	$t_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$ <p>L = longitud del curso de agua más largo, m. H = diferencia de nivel entre la divisoria de aguas y la salida, m.</p>	Esencialmente es la ecuación de Kirpich; desarrollada para pequeñas cuencas montañosas en California.
Federal Aviation Administration (1970)	$t_c = 0.7035 \frac{(1.1 - C)L^{0.50}}{S^{0.333}}$ <p>C = coeficiente de escorrentía del método racional. L = longitud del flujo superficial, m. S = pendiente de la superficie, m/m</p>	Desarrollada de información sobre el drenaje de aeropuertos recopilada por el Corps of Engineers; el método tiene como finalidad el ser usado en problemas de drenaje de aeropuertos pero ha sido frecuentemente usado para flujo superficial en cuencas urbanas.

Fuente: Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje

D. Área de Drenaje

En un sistema de drenaje es indispensable estipular la forma y el tamaño de la cuenca con la ayuda de la topografía actual.

El área de drenaje determina el potencial del volumen de escorrentía, proporcionando la tormenta que cubre el área completa. En general, a mayor área de cuenca, mayor cantidad de escorrentía superficial y, consecuentemente, mayor flujo superficial.

La división del esquema del drenaje está en función de las características urbanas tales como: localización de conductos subterráneos, pendientes del pavimento, calidad de pastos y céspedes, parques pavimentados, etc.

E. Forma de la cuenca: Coeficiente de compacidad y Factor de forma

Para determinar las características de una cuenca se disponen de varios criterios de entre los que destacan: área, perímetro, longitud de cauce, etc. Los índices más usuales son:

Coefficiente de compacidad (Kc)

Valor adimensional que asocia el perímetro de la cuenca y el perímetro de una circunferencia equivalente a la misma área que es de la cuenca.

$$K_c = \frac{0.282P}{A^{1/2}}$$

K_c = Coeficiente de compacidad.

P = Perímetro de la cuenca.

A = Área de la cuenca.

El valor adimensional K_c determina una tendencia hacia el número 1, donde a mayor proximidad equivale a la forma circular más perfecta. Esto significa mayor tiempo de concentración de volúmenes de agua.

Tabla N° 29 – Coeficiente de compacidad (Kc)

Rango	Forma
1.00 - 1.25	Redonda a oval redonda (compacta).
1.25 - 1.50	Oval redonda a oval oblonga.
1.50 - 1.75	Oval oblonga a rectangular oblonga.
>1.75	Casi rectangular (alargada).

Fuente: Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje

Factor de forma (Ff)

Valor propuesto por Gravelius. Es la relación entre el ancho promedio del área de la cuenca y la longitud del cauce principal, explica la elongación de una cuenca.

$$K_f = \frac{A}{L^2}$$

K_f = Factor de forma.

A = Área de la cuenca (Km²).

L = Longitud de la cuenca (Km).

En medida a que el valor sea aproxime a cero estará menos sujeta a crecientes, dando a entender también que la cuenca es más alargada.

Tabla N° 30 - Factor de forma (Ff)

Factor de forma	Tipo de forma
1.00	Cuadrado con salida central
0.79	Circular o redonda
0.50	Cuadrado con salida lateral
0.40 y 0.50	Oval
<0.30	Rectangular alargada

Fuente: Autoridad Nacional del Agua

Materiales y métodos

1. Tipo y nivel de investigación

Se considera que la presente investigación es de tipo aplicativo, puesto que propone una solución a la problemática encontrada en un sector de la urbanización Federico Villarreal. A su vez, el nivel de esta investigación es descriptiva, ya que brinda información detallada como las características del lugar y la condición de vida que posee la población. Una vez recopilada esta información, buscará posteriormente realizar los nuevos diseños de los sistemas de pavimentación, agua potable y alcantarillado.

2. Diseño de investigación

Investigación de carácter descriptivo, por presentar como finalidad la obtención de datos y descripción detallada de la zona a fin de cumplir con los objetivos especificados.

3. Población, muestra y muestreo

La zona de estudio se encuentra constituido por un total de diecinueve calles, las cuales son: Víctor Raúl Haya de la Torre, Chinchaysuyo, La Libertad, Arizola, Los Tumbos, M. Rodríguez, Manuel Gutiérrez, Capirona, Trompeteros, Zúñiga, 30 de agosto, Escobedo, Valderrama, Racarrumi, Briceno Mina, Tinajones, Chotuna y Malvinas, que suman un total de 3426 metros lineales y con un área de 179 hectáreas aproximadamente que alberga 999 viviendas.

4. Área de Estudio

4.1. Reconocimiento del área de estudio

A) Primer paso:

Reconocimiento de la zona de estudio para identificar los detalles existentes.

B) Segundo paso:

Se procedió a establecer la ubicación donde estarán los puntos de control o mejor conocidos como BM's.

C) Tercer paso:

Una vez realizados estos dos previos pasos se empezó el levantamiento topográfico utilizando un equipo de precisión geodésico – RTK

4.2. Equipos y Personal de Ingeniería Empleado

En el presente trabajo se utilizó Instrumento topográfico - 02 GPS GEODESICOS GNSS CHCNAV i90 con levantamiento topográfico RTK.

GNSS CHCNAV i90

La compensación automática de este equipo incrementa hasta en un 20% la velocidad de reconocimiento y replanteo. Esta tecnología incorpora 624 canales beneficiando las señales GPS, GLONASS, entre otras. Con todo y estas utilidades propias del equipo permiten la toma de puntos de hasta 5 km de radio de distancia desde el equipo emisor.

Imagen N° 08. GPS diferencial



Fuente: CHCNAV web

A comparación de un levantamiento tradicional, donde se es necesario una calibración, nivelación, cambio de estación, entre otros procedimientos, con el i90 solo basta caminar dentro de la zona de estudio, dependiendo la distancia que se requiera entre los puntos tomados.

4.2.1. Otros instrumentos complementarios

A) Trípode:

Instrumento que posee tres patas y en la forma superior posee una forma plana que puede ser triangular o circular, lo que permite estabilidad a un objeto y a su vez, evitar el movimiento de este.

Permite fijar en instrumento en altura e inclinación y evita su movimiento al momento del disparo.

Imagen N° 09. Trípode



Fuente: Google Imágenes

B) 01 NAVEGADOR GPS

Marca: Garmin

Modelo: 62SC

Imagen N° 10. Navegador GPS



Fuente: Google Imágenes

C) 01 CAMARA DIGITAL

Imagen N° 11. Cámara digital



Fuente: Google Imágenes

4.2.2. Poligonal Electrónica (Medición de Distancias)

Es un método de medición fundado en GPS. Trabaja mediante un receptor móvil y un receptor base (corrección de señal). El receptor móvil hace la toma de puntos recibiendo directamente la señal del sistema GPS, y a su vez recibe la corrección dada por el receptor base, el cual permanecerá siempre estático con el fin de aumentar la precisión en las mediciones.

4.2.3. Levantamiento Topográfico RTK

Un levantamiento topográfico mediante un receptor GPS está representado a través de los vectores tridimensionales (distancia, dirección y diferencial de altura). Primeramente, será necesario la vista en línea directa de un mínimo número de satélites para que software puede referenciar el vector, así como las coordenadas X, Y, Z.

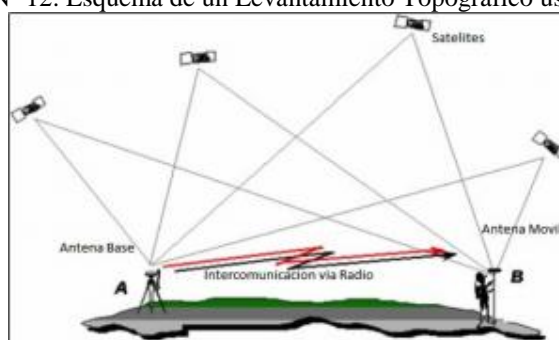
El receptor ejecuta la toma de puntos mediante su antena móvil (en el terreno del área de estudio), esta información se entrelaza con la antena base (fija) que es la que corrige la medida del punto a través de su altura de donde fue instalada.

En la topografía tradicional (usando estación total), es común el separar las dimensiones: horizontal (ángulo y distancia) y vertical (altura). No obstante,

ante un levantamiento GPS, los componentes horizontal y vertical no pueden separarse, es totalmente tridimensional.

Las coordenadas de los puntos se referencian en el sistema WGS84. Sin embargo, la metodología RTK posibilita la proyección a un sistema de referencia distinto, el que nosotros queramos utilizar. Podemos escoger desde un sistema de referencia local y/o hasta el propio UTM. La precisión de la toma de datos a la hora del levantamiento estará sujeto a diversos factores, de los cuales destacan: las condiciones climáticas y la cantidad de satélites disponibles a la hora de estar realizando el levantamiento.

Imagen N° 12. Esquema de un Levantamiento Topográfico usando RTK



Fuente: Informe de Topografía

5. Características de la localidad

5.1. Ubicación

La zona de estudio está ubicada dentro del distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, y tiene como límites:

Norte: Calle Los Tumbos

Sur: Av. Chinchaysuyo

Este: Av. Víctor Raúl Haya

Oeste: Calle Arizola

Imagen N° 13. Ubicación del distrito de Chiclayo a nivel provincial



Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)

Imagen N° 14. Ubicación de la zona de estudio



Fuente: Google Maps

5.2. Parámetros meteorológicos

5.2.1. Clima

El clima típico en la zona de la costa es sub tropical. En la estación de verano se destaca por ser un clima caluroso y para las demás estaciones se mantiene un clima templado.

5.2.2. Temperatura

Según SENAMHI, la temperatura máxima en el distrito de Chiclayo es de 28.8 °C. correspondiente al mes de febrero. Por el contrario, la mínima temperatura en este distrito es de 15.4 °C. y se da en el mes de septiembre.

Tabla N° 31. Temperatura normal para Chiclayo

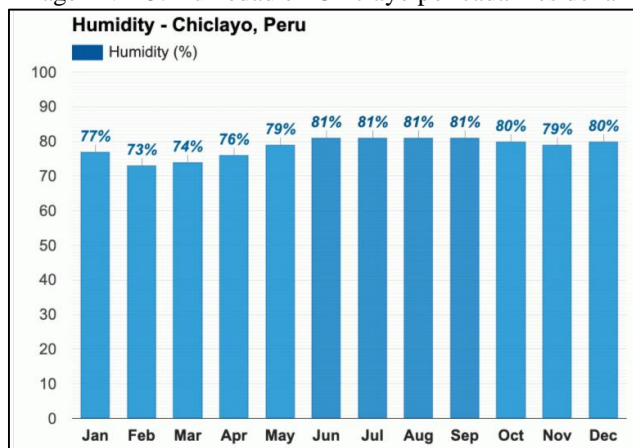
Mes	Temperatura Máxima °C	Temperatura Mínima °C	Precipitación (Lluvia) ML
Enero	27.2	18.9	4
Febrero	28.8	20.4	7
Marzo	28.6	20.2	9
Abril	26.7	18.7	3
Mayo	25	17.3	1
Junio	23.6	16.6	0
Julio	22.8	15.8	0
Agosto	22.5	15.5	0
Setiembre	22.5	15.4	0
Octubre	22.9	15.7	1
Noviembre	23.9	16.3	1
Diciembre	25.4	17.6	2

Fuente: SENAMHI

5.2.3. Humedad

Tiene un promedio anual de 79% (humedad elevada), mínimo de 73% y máximo de 81%

Imagen N° 15. Humedad en Chiclayo por cada mes del año



Fuente: Weather Atlas

5.2.4. Precipitación Pluvial

Registra precipitaciones pluviales escasas. En la época de verano (enero, febrero y marzo) es donde existe mayor presencia de este fenómeno. Para ser exacto, es en el mes de marzo donde las precipitaciones llegan a su máximo valor, superando los 9mm. Esto se debe a la presencia del “Fenómeno del Niño Costero”, que año tras año azota a la costa peruana.

5.3. Estudio de tráfico

Para dar inicio al diseño de un pavimento, primeramente, se necesita de un estudio de tráfico. Se traduce a esto como el número y tipos de vehículos que transitan por una determinada calle en un tiempo establecido. Para lograr esta cuantificación se realizó el conteo por 7 días ininterrumpidos en dos calles que son las principales del sector estudiado. Una vez realizado esta tarea podremos determinar el Índice Medio Diario Anual (IMDA) en la zona de estudio. Se tomará como referencia lo que nos dice el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) para la realización de este estudio.

5.4. Topografía

La topografía tiene como objetivo representar el relieve de un terreno sobre un plano a una escala determinada. El levantamiento topográfico nos permite examinar la superficie en su forma natural, sin variaciones, ni alteraciones, para luego

procesar estos datos y obtener los planos topográficos. Estos planos nos ayudaran con el diseño del pavimento y de los sistemas de agua potable y alcantarillado.

5.5. Estudio de mecánica de suelos

Una vez ya conocido el relieve, es necesario conocer el perfil estratigráfico del suelo. Traducido esto, significa determinar los materiales que forman al subsuelo a diferentes profundidades y/o capas. Esto se llevará a cabo mediante ensayos, que pueden ser in situ y/o en laboratorio. Obtener estos datos nos dará la información referente al comportamiento de los suelos y así determinar sus propiedades físicas y químicas. Los ensayos llevados a cabo se registrarán mediante las siguientes normas:

- American Society for Testing and Materials (ASTM)
- American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)
- Norma E.050 Suelos y Cimentaciones del RNE

5.6. Estudio de canteras y depósito de materiales excedentes

Para la ejecución de dicho proyecto se urge la necesidad de la búsqueda de materiales granulares tales como: agregados fino y grueso y afirmado, se necesita tanto para el pavimento como para los sistemas de agua potable y alcantarillado. La elección correcta de la proveniencia de estos materiales dependerá de disponibilidad de canteras cercanas al proyecto y de la calidad de los agregados que estas puedan ofrecer, se efectúa un análisis costo beneficio y se elige la más conveniente.

Así también es imposible obviar la parte de los residuos de construcción y demolición (RCD), por lo que se tendrá que identificar el botadero adecuado para estos desperdicios.

5.7. Estudio de impacto ambiental

El estudio de impacto ambiental (EIA) es un instrumento de Gestión Ambiental que todo profesional encargado de un proyecto debe de realizar y presentar ante el Estado. La razón es para evidenciar que el proyecto a ejecutar cuenta con un plan de acción para mitigar o reducir los impactos negativos que se generan hacia el ambiente y las comunidades que lo rodean. Los procesos de mitigación, reparación y/o compensación deberán ser descritos en este estudio. La presente investigación deberá contener como mínimo:

Descripción del proyecto.

- Línea base ambiental
- Identificación de impactos sociales y ambientales
- Estrategia de manejo ambiental
- Evaluación de EIA
- Resolución

5.8. Estudio económico – financiero

Abarca el monto de los recursos económicos necesarios para la ejecución de este proyecto. Muestra el costo total para llevar a cabo la ejecución de dicha obra. Este estudio engloba los metrados, análisis de precios unitarios, presupuesto y la fórmula polinómica. Para los metrados usaremos como referencia el ejemplar “Costos y Presupuestos en Edificaciones” de CAPECO, y para los valores unitarios serán tomados de la Resolución Ministerial N° 270-2020-VIVIENDA

6. Técnicas

- Observación de la zona de estudio, inspección visual de campo a fin de recolectar información necesaria que permita un diagnóstico vigente en la que se hayan los sistemas de agua potable, alcantarillado y pavimentación.
- Estudio topográfico, donde abarque las cotas del terreno, anchos de vía, anchos de vereda, cotas de las tapas de los buzones, profundidades, distancias, etc.
- Recolección de datos estadísticos sobre la población actual tales como: número de habitantes, abastecimiento de agua potable y alcantarillado en las viviendas, continuo sistema eléctrico, enfermedades, tasa de mortalidad, etc. con el objetivo de dar a conocer la cantidad de personas que serán beneficiarias.
- Estudio de mecánica de suelos, a través de diferentes ensayos ya sean in situ o en laboratorio, se podrá reconocer las características y propiedades que presenta el suelo en esta parte de la urbanización Federico Villarreal.

7. Instrumentos

7.1. Documentos de entidades municipal y local

Documentos los cuales permitieron garantizar la no existencia del proyecto expuesto en esta tesis. Además, verifica que los antiguos proyectos ejecutados en esta zona ya cumplieron su vida útil, y más aún genera un constante gasto cada vez que quedan colapsados y/o generan un accidente a la población.

7.2. Equipos topográficos

Para la realización del levantamiento topográfico se es necesario el uso de instrumentos: estación total, nivel, GPS, brújula, trípode, wincha, entre otros.

7.3. Laboratorio de mecánica de suelos

Ensayos realizados con el objetivo de tener un análisis de los suelos para conocer así su comportamiento ante los cambios que puedan tomar a la ejecución del proyecto.

- Análisis granulométrico por tamizado, NTP 339.128 (ASTM D422)
- Contenido de humedad, NTP 339.127 (ASTM D2216)
- Corte Directo, NTP 339.171 (ASTM D3080)
- Límite líquido y plástico, NTP 339.129 (ASTM D4318)
- Contenido de sales, NTP 339.177:2002
- Clasificación de suelos, NTP 339.134
- Proctor Modificado, NTP 399.141 (ASTM D1557)
- California Bearing Ratio (CBR), NTP 339.145:1999
- Copa de Casagrande

7.4. Programas de procesamiento de datos

- AutoCAD, Civil 3D
- S10, MSproyect
- Hcanales
- Microsoft Office: Excel, Word, Power Point.

8. Plan de procesamiento y análisis de datos

FASE 1: ANTEPROYECTO

- Formulación del problema.
- Visita a la zona de estudio (fotografías de apoyo).
- Delimitación de la zona de estudio.
- Visita a la municipalidad a fin de solicitar los permisos y documentos correspondientes.
- Búsqueda de antecedentes del proyecto y fuentes bibliográficas.

FASE 2: ESTUDIOS

- Estudio de tránsito, ESAL de diseño.
- Estudio topográfico.
- Obtención de muestras para la realización de los estudios de mecánica de suelo.

- Estudio de las fuentes de abastecimiento de agua.
- Estudio de las redes de alcantarillado.
- Estudio de canteras y depósito de materiales excedentes.
- Inicio de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

FASE 3: DISEÑO

- Procesamiento de datos topográficos.
- Cálculo de la población de diseño.
- Diseño de las redes de distribución de agua potable.
- Diseño de las redes de alcantarillado.
- Diseño del pavimento rígido.
- Resultados finales de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).
- Elaboración de la memoria descriptiva.
- Elaboración de la memoria de cálculo.

FASE 4: FIN DE PROYECTO

- Elaboración de los planos.
- Elaboración de metrados, costos y presupuestos.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Revisión final por parte del asesor.
- Exposición final ante el jurado.

9. Aspectos Éticas

Los documentos que certifican los aspectos éticos de este proyecto se encuentran ubicados en la parte de Anexos.

El primero de estos documentos valida que el autor de esta tesis está informado que el proyecto no se ha efectuado ni mucho menos se encuentra en la etapa de ejecución por algún otro autor y/o entidad, por lo que garantiza la total autenticidad de este y de los resultados obtenidos.

Los antecedentes que fueron tomados como base para esta investigación, se encuentran correctamente citados. A su vez estos antecedentes presentan sus objetivos, metodología, resultados y conclusiones de una manera clara y concisa.

Resultados y discusión

1. Estudio de mecánica de suelos

Tabla N° 32. Clasificación SUCS Y AASHTO de calicatas

C1	Clasificación (S.U.C.S)	SC-CM
	Clasificación (AASHTO)	A - 2 - 4 (0)
C2	Clasificación (S.U.C.S)	CL
	Clasificación (AASHTO)	A - 6 (10)
C3	Clasificación (S.U.C.S)	CL
	Clasificación (AASHTO)	A - 4 (4)
C4	Clasificación (S.U.C.S)	ML-CL
	Clasificación (AASHTO)	A - 4 (3)
C5	Clasificación (S.U.C.S)	CL
	Clasificación (AASHTO)	A - 4 (8)
C6	Clasificación (S.U.C.S)	SC
	Clasificación (AASHTO)	A - 6 (4)

Fuente: Estudio Mecánica de Suelos – Elaboración propia

Tabla N° 33. Propiedades de las muestras

C1	ARENAS LIMO ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENA, LIMO Y ARCILLA DE COLOR MARRON OSCURO, DE CONSISTENCIA MEDIA
C2	ARCILLAS INORGANICAS, CON DEBIL O MEDIANA PLASTICIDAD DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA
C3	ARCILLAS INORGANICAS, CON DEBIL O MEDIANA PLASTICIDAD DE COLOR MARRON OSCURO, DE CONSISTENCIA MEDIA
C4	ARCILLAS LIMOSAS DE COLOR AMARILLENTO, DE CONSISTENCIA MEDIA
C5	ARCILLAS INORGANICAS, CON DEBIL O MEDIANA PLASTICIDAD DE COLOR MARRON OSCURO, DE CONSISTENCIA MEDIA
C6	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENA Y ARCILLA DE COLOR AMARILLENTO, DE CONSISTENCIA MEDIA

Fuente: Estudio Mecánica de Suelos – Elaboración propia

Tabla N° 34. Resultado de Límites Atterberg

C1	Límite Líquido (LL)	20.61 %
	Límite Plástico (LP)	15.11 %
	Índice Plástico (IP)	5.50 %
C2	Límite Líquido (LL)	37.09 %
	Límite Plástico (LP)	22.63 %
	Índice Plástico (IP)	14.46 %
C3	Límite Líquido (LL)	27.14 %
	Límite Plástico (LP)	18.46 %
	Índice Plástico (IP)	8.68 %
C4	Límite Líquido (LL)	23.80 %
	Límite Plástico (LP)	17.66%
	Índice Plástico (IP)	6.14 %
C5	Límite Líquido (LL)	33.50 %
	Límite Plástico (LP)	17.89 %
	Índice Plástico (IP)	15.61 %
C6	Límite Líquido (LL)	36.71 %
	Límite Plástico (LP)	18.04 %
	Índice Plástico (IP)	18.67 %

Fuente: Estudio Mecánica de Suelos – Elaboración propia

Tabla N° 35. Resultados del Ensayo de Corte Directo

C1	Densidad del suelo seco	1.557 gr/cm ³
	Ángulo de fricción	14°
	Cohesión del suelo	0.35 kg/cm ²
C2	Densidad del suelo seco	1.479 gr/cm ³
	Ángulo de fricción	9°
	Cohesión del suelo	0.42
C3	Densidad del suelo seco	1.527 gr/cm ³
	Ángulo de fricción	11°
	Cohesión del suelo	0.40 kg/cm ²
C4	Densidad del suelo seco	1.427 gr/cm ³
	Ángulo de fricción	12°
	Cohesión del suelo	0.38 kg/cm ²
C5	Densidad del suelo seco	1.531 gr/cm ³
	Ángulo de fricción	10°
	Cohesión del suelo	0.39 kg/cm ²
C6	Densidad del suelo seco	1.641 gr/cm ³
	Ángulo de fricción	16°
	Cohesión del suelo	0.32 kg/cm ²

Fuente: Estudio Mecánica de Suelos – Elaboración propia

Tabla N° 36. Resultado del ensayo de Sales Solubles Totales

SST C-01	Constituyentes de sales solubles totales	1700 ppm
		0.17 %
SST C-02	Constituyentes de sales solubles totales	1800 ppm
		0.18 %
SST C-03	Constituyentes de sales solubles totales	1400 ppm
		14 %
SST C-04	Constituyentes de sales solubles totales	1800 ppm
		18 %
SST C-05	Constituyentes de sales solubles totales	1900 ppm
		19 %
SST C-06	Constituyentes de sales solubles totales	1400 ppm
		14 %

Fuente: Estudio Mecánica de Suelos – Elaboración propia

Tabla N° 37. Resultado del ensayo de Proctor Modificado y CBR

PROCTOR C-1	Máxima densidad seca	1.87 gr/cm ³
	Óptimo contenido de humedad	12.00 %
CBR C-1	CBR – 100%	13 %
	CBR – 95%	7.9 %
PROCTOR C-2	Máxima densidad seca	1.80 gr/cm ³
	Óptimo contenido de humedad	13.91 %
CBR C-2	CBR – 100%	10 %
	CBR – 95%	6.1 %
PROCTOR C-3	Máxima densidad seca	1.78 gr/cm ³
	Óptimo contenido de humedad	14.54 %
CBR C-3	CBR – 100%	9.8 %
	CBR – 95%	6 %
PROCTOR C-4	Máxima densidad seca	1.82 gr/cm ³
	Óptimo contenido de humedad	13.06 %
CBR C-4	CBR – 100%	10.6 %
	CBR – 95%	6.5 %
PROCTOR C-5	Máxima densidad seca	1.81 gr/cm ³
	Óptimo contenido de humedad	13.37 %
CBR C-5	CBR – 100%	11 %
	CBR – 95%	6.7 %
PROCTOR C-6	Máxima densidad seca	1.86 gr/cm ³
	Óptimo contenido de humedad	12.21 %
CBR C-6	CBR – 100%	15 %
	CBR – 95%	9.2 %

Fuente: Estudio Mecánica de Suelos – Elaboración propia

2. Estudio topográfico

Este plano indica la situación actual, tomando en cuenta el nivel y desnivel del suelo, el mismo que permite calcular un nuevo diseño teniendo en cuenta los cortes y rellenos que se pueda utilizar y/o necesitar en el diseño del sistema de agua potable y alcantarillado con pavimentación de la urbanización Federico Villarreal. Es la forma geométrica del área de estudio.

El mismo que permitirá diseñar la forma adecuada para el área de estudio.

- Actualmente en la zona del proyecto se tiene al 100% cubierto con topografía en relación al relieve y sus características de acuerdo al proyecto en referencia.
- El trabajo geodésico está referido al Marco de Referencia Terrestre Internacional 1994 (ITRF94) del servicio Internacional de Rotación de la Tierra (IERS), que es el Sistema Geodésico de Referencia Oficial para el Perú.
- El levantamiento topográfico fue realizado en 02 días utilizando: 02 GPS GEODESICOS MARCA CHCNAV i90 con levantamiento topográfico RTK, 2 equipo de radio Motorola, el software AutoCAD Civil 3D 2018 y AutoCAD versión 2D,
- El área de influencia, no presenta pendientes de consideración, debido a que presenta una topografía llana.
- Es recomendable poder concluir el estudio para poder obtener en su totalidad la geomorfología del terreno existente.

Los detalles del resultado del estudio topográfico se plasmarán en los planos adjuntados.

3. Pavimentación

Para realizar una buena pavimentación, primero se procederá a implementar también el sistema de agua y alcantarillado, de tal forma que éste tenga una perfecta funcionalidad acorde con estética y su incorporación con el entorno.

Es por ello que en el presente proyecto se pretende realizar un nuevo diseño de pavimentación, con una nivelación acorde al perfilamiento de la rasante y la compactación de las diferentes capas del pavimento.

Debido a que la zona donde se pretende mejorar el tránsito vial mediante un nuevo diseño de pavimentación se encuentra en una zona transitada y urbana, la misma que tiene conexión con otras vías principales que a la vez permite el acceso a distintos puntos de la ciudad.

De acuerdo al Manual de Carreteras – Diseño Geométrico, menciona que las carreteras de segunda clase son las que poseen un IMDA entre 2000- 400 veh/día. Teniendo nosotros como resultado una cantidad de 1674 veh/día podemos deducir que estamos ante una carretera de segunda clase.

Para el cálculo de los ejes equivalentes de Carga (ESAL) se tomó como muestra dos intersecciones representativas

- **Avenida Arizola y Tumbos:**

Conteo vehicular	17 520
IMDA	1653.23
Número de sentidos	2
Número de carriles por sentido	1
Factor direccional (Fd)	0.5
Factor carril (Fc)	1
Factor Ponderado (Fd x Fc)	0.5
ESAL	94 837

- **Av. Víctor Raúl Haya de la Torre y Tumbos**

Conteo vehicular	17 739
IMDA	1674.35
Número de sentidos	1
Número de carriles por sentido	2
Factor direccional (Fd)	1
Factor carril (Fc)	0.8
Factor Ponderado (Fd x Fc)	0.8
ESAL	555 459

Para el cálculo de la tasa de crecimiento y proyección, respecto al departamento de Lambayeque, tenemos los siguientes resultados:

TASA DE CRECIMIENTO "r"		FACTOR DE CRECIMIENTO ACUMULADO (Fca)	
VEHICULOS LIGEROS	VEHICULOS PESADOS	LIVIANO	PESADO
0.97%	3.45%	21.955	28.135

Los resultados obtenidos mediante el método AASHTO-93 para el diseño del pavimento rígido son los siguientes:

- **Avenida Arizola y Tumbos:**

Número de repeticiones acumuladas: > 150,000 EE
 $\leq 300,000$ EE

Tipo de tráfico pesado: TP1

Índice de Serviciabilidad inicial (Pi): 4.10

Índice de Serviciabilidad final (Pf): 2.00

Diferencial de Serviciabilidad (Δ PSI): 2.10

Nivel de confiabilidad (R): 65%

Desviación estándar normal (Z_R): -0.385

So: 0.35

Módulo de la subrasante (Ko) – CBR 6%: 4.40 Kg/cm³

Módulo de la Sub-Base (K1) – CBR 40%: 12Kg/cm³

Módulo de reacción combinado (Kc): 181.53 PCI

CBR mínimo sub-base: 40%

Resistencia al concreto: 280 Kg/cm²

Flexotracción del concreto (Mr): 40 Kg/cm²

Módulo elástico del concreto: 351,397 Kg/cm² – 4'997,923 PSI

Módulo de rotura del concreto: 615 PSI

Drenaje (Cd): 1

Transferencia de cargas (J): 2.8 – concreto hidráulico con pasadores

Espesor de losa de concreto: 20 cm

- **Av. Víctor Raúl Haya de la Torre y Tumbos**

Número de repeticiones acumuladas: > 500,000 EE
 $\leq 750,000$ EE

Tipo de tráfico pesado: TP₃

Índice de Serviciabilidad inicial (Pi): 4.10

Índice de Serviciabilidad final (Pf): 2.00

Diferencial de Serviciabilidad (Δ PSI): 2.10

Nivel de confiabilidad (R): 80%

Desviación estándar normal (Z_R): -0.842

So: 0.35

Módulo de la subrasante (Ko) – CBR 6%: 4.40 Kg/cm³

Módulo de la Sub-Base (K1) – CBR 40%: 12Kg/cm³

Módulo de reacción combinado (Kc): 197.31 PCI

CBR mínimo sub-base: 40%

Resistencia al concreto: 280 Kg/cm²

Flexotracción del concreto (Mr): 40 Kg/cm²

Módulo elástico del concreto: 351,397 Kg/cm² – 4'997,923 PSI

Módulo de rotura del concreto: 615 PSI

Drenaje (Cd): 1

Transferencia de cargas (J): 2.8 – concreto hidráulico con pasadores

Espesor de losa de concreto: 20 cm

4. Agua Potable

El cálculo del caudal máximo diario QMD como el caudal máximo horario QMH, son de suma importancia porque ayuda al diseño de la zona en estudio, ya que ambos están en función de un caudal promedio. El mismo que es hallado mediante el número poblacional, y la cantidad de instituciones y/o negocios que existen en la zona, (áreas verdes, piscinas y lugares de parqueo, entre otros). Todo ello es basado en la norma OS.100 y en IS. 010, ambas instituidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones. Esto, favorece para poder realizar el diseño y así obtener la cantidad de agua y/o presión que necesita la zona de estudio, tanto de la red de alcantarillado como de agua potable.

Según el INEI Censo 2017 la población en el sector de la zona de estudio es de 4,172 habitantes. Para el cálculo de los habitantes a futuro, se hizo el cálculo por 4 métodos matemáticos con una proyección de 20 años. A continuación, se muestran sus resultados:

Tabla 38. Resultado de proyección de habitantes por diferentes métodos

Método aritmético	4203
Método geométrico	4705
Método de interés simple	4690
Método de mínimos cuadrados	4394

Fuente: Estudio Mecánica de Suelos – Elaboración propia

De los métodos mostrados se tomó el método geométrico, por tener el valor con mayor proyección (más alto).

- Dotaciones**

Conexiones domiciliarias: (Norma OS. 100 – Cap.1)

CONEXIONES DOMICILIARIAS		
DOTACIÓN	HABITANTES	CAUDAL (Q)
220 L/hab/d	4705 hab	1035100 L/d

Áreas Verdes: (Norma IS. 010 – Cap.2 “Agua Fría”) – U

AREAS VERDES		
DOTACIÓN	AREA TOTAL	CAUDAL (Q)
2 L/d x m2	13772 m2	27544 L/d

Garajes y Parques de Estacionamiento: (Norma IS. 010 – Cap.2 “Agua Fría”)

GARAJES Y PARQUES DE ESTACIONAMIENTO		
DOTACIÓN	AREA TOTAL	CAUDAL (Q)
2 L/d x m2	3257 m2	6513 L/d

I.E. Nuestra Señora del Rosario: (Norma IS. 010 – Cap.2 “Agua Fría”) – F

I.E. NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO			
DOTACIÓN	ALUMNADO	PERSONAL	CAUDAL (Q)
50 L/pers/d	1482 pers	58 pers	77000 L/d

I.E. 11014 Inmaculada Concepción: (Norma IS. 010 – Cap.2 “Agua Fría”) – F

I.E. 11014 INMACULADA CONCEPCIÓN			
DOTACIÓN	ALUMNADO	PERSONAL	CAUDAL (Q)
50 L/pers/d	733 pers	35 pers	38400 L/d

I.E. 049 Virgen de la Medalla Milagrosa: (Norma IS. 010 - Cap.2 “Agua Fría”) – F

I.E. 049 VIRGEN DE LA MEDALLA MILAGROSA			
DOTACIÓN	ALUMNADO	PERSONAL	CAUDAL (Q)
50 L/pers/d	571 pers	31 pers	30100 L/d

Piscina I.E. Nuestra Señora del Rosario: (Norma IS. 010-Cap.2 “Agua Fría”) – H

PISCINA I.E. NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO			
DOTACIÓN	VOLUMEN (M3)	CAUDAL (Q)	CAUDAL (Q)
80 L/h x m3	469 m3	37500 L/h	900000 L/d

Hostal Los Tumbos: (Norma IS. 010 – Cap.2 “Agua Fría”) – C

HOSTAL LOS TUMBOS		
DOTACIÓN	DORMITORIOS	CAUDAL (Q)

500 L x dorm	25 dorm	12500 L/h

Centro de Salud DMI: (Norma IS. 010 – Cap.2 “Agua Fría”) – S

CENTRO DE SALUD		
DOTACIÓN	CAMAS	CAUDAL (Q)
600 L/d x cama	50 camas	30000 L/d

Lavanderías: (Norma IS. 010 – Cap.2 “Agua Fría”) – T

LAVANDERIA "LOS TUMBOS"		
DOTACIÓN	KG DE ROPA	CAUDAL (Q)
40 L/kg/d	60 kg	2400 L/d

LAVANDERIA "H2O"		
DOTACIÓN	KG DE ROPA	CAUDAL (Q)
40 L/kg/d	80 kg	3200 L/d

BAS LAVANDERÍA		
DOTACIÓN	KG DE ROPA	CAUDAL (Q)
40 L/kg/d	80 kg	3200 L/d

Obteniendo un caudal total de 2 165 957 L/d

- **Caudal Promedio (Qp)**

$$Q_p = \frac{\text{Población} \times \text{dotación}}{86400}$$

$$Q_p = 25.07 \text{ L/s}$$

- **Caudal Máximo Diario (Qmd)**

$$Q_{md} = K_1 \times Q_p$$

$$K_1 = 1.3$$

$$Q_{md} = 32.59 \text{ L/s}$$

- **Caudal Máximo Horario (Qmh)**

$$Q_{mh} = K_2 \times Q_p$$

$$K_2 = 2.5$$

$$Q_{mh} = 62.67 \text{ L/s}$$

$$Q_{mh} = 84.61 \text{ L/s (x 1.35 – Alcantarillado)}$$

Para

el diseño de la red de agua potable se usó el método de CROSS, el cual determina los caudales circulantes a través de una serie de iteraciones. Dentro de la red encontramos 5 entradas las cuales divide al caudal promedio en volúmenes iguales.

DISEÑO DE AGUA POTABLE

Caudal Promedio (Qp)	Caudal Máximo Diario (Qmd)	Caudal Máximo Horario (Qmh)	Nº de Entradas en el Circuito	Caudal en cada Entrada	Nº de Tramos por Entrada	Caudal en cada Tramo	Caudal en cada Tramo
25.07 L/s	32.59 L/s	84.61 L/s	5	16.92 L/s	2	8.46 L/s	0.008 m3/s

$$H_o = L \times \left[\frac{Q}{0.278 \times C \times D^{2.63}} \right]^{1/0.54}$$

Ho : m
 L : Longitud de tubería m
 Q : Caudal m3/s
 C : Constante
 D : Diámetro m

DIÁMETROS DE TUBERÍA	
4 inch	0.102 m
3 inch	0.076 m
2 inch	0.051 m

C	150
---	-----

COMPROBACIÓN IT- 01		COMPROBACIÓN IT- 13	
Salida 01	0.038 m3/s	Salida 01	0.023 m3/s
Salida 02	0.006 m3/s	Salida 02	0.020 m3/s
Salida 03	0.035 m3/s	Salida 03	0.023 m3/s
Salida 04	0.006 m3/s	Salida 04	0.018 m3/s
TOTAL	0.085 m3/s	TOTAL	0.085 m3/s

TOTAL	84.61 L/s	TOTAL	84.61 L/s
	OK		OK

ITERACIÓN 01									
CIRCUITO	TRAMO	LONG. "m"	D (m)	Qi "m3/s"	Ho (m)	Ho/Qi	ITER.	Var Q	QI "L/s"
A	2-3	40.55	0.102	0.008	0.404	47.752	0.00197	0.00197	0.01044
	3-4	45.50	0.102	0.004	0.126	29.688		0.00158	0.00581
	4-5	17.30	0.102	0.002	0.013	6.254		0.00215	0.00426
	5-6	47.00	0.102	0.001	0.010	9.415		0.00197	0.00303
	6-7	84.60	0.102	0.001	0.005	9.389		-0.00248	-0.00195
	1-7	44.25	0.102	-0.008	-0.441	52.110		0.00197	-0.00649
	1-2	120.40	0.102	-0.008	-1.200	141.785		0.00197	-0.00649
Sumatoria pérdidas=					-1.083	296.393			

En la imagen se muestra la comprobación del caudal entrante tanto para la primera iteración como para la última, en este caso el número 13, lo que demuestra que coinciden en el mismo caudal, el diseño completo es adjuntado en los anexos.

Tabla 39. Longitudes totales de tubería de agua potable por diámetro

DIÁMETRO (in)	LONGITUD (m)
4	4 931.51
3	211.00
2	182.60

Fuente: Elaboración propia

5. Alcantarillado

Un correcto sistema de alcantarillado es necesario para el progreso de una ciudad, su buen funcionamiento es básico para la higiene y prevención de enfermedades.

El diseño está en base a la Norma OS 070 redes de aguas residuales del RNE y para el cálculo se utilizó las fórmulas correspondientes a Manning.

Los caudales mostrados a continuación son los mismos que se obtuvieron mediante las dotaciones halladas en el apartado de agua potable.

- **Caudal Promedio (Qp)**

$$Q_p = \frac{\text{Población} \times \text{dotación}}{86400}$$

$$Q_p = 25.07 \text{ L/s}$$

- **Caudal Máximo Diario (Qmd)**

$$Q_{md} = K_1 \times Q_p$$

$$K_1 = 1.3$$

$$Q_{md} = 32.59 \text{ L/s}$$

- **Caudal Máximo Horario (Qmh)**

$$Q_{mh} = K_2 \times Q_p$$

$$K_2 = 2.5$$

$$Q_{mh} = 62.67 \text{ L/s}$$

$$Q_{mh} = 84.61 \text{ L/s (x 1.35 – Alcantarillado)}$$

Los detalles de cota de tapa y la altura de cada uno de los 120 buzones serán adjuntados en anexos.

BUZONES	C.TAPA	H BUZON (m)
001	34.75	1.20
002	34.78	1.66
003	34.80	1.86
004	34.84	2.30
005	34.87	2.60
006	34.91	2.99
007	34.95	3.35
008	34.91	3.64

En conclusión, para el desarrollo de este diseño se necesitó tres tipos de tuberías de diferente diámetro. A continuación, la suma de sus longitudes.

Tabla 40. Longitudes totales de tubería de alcantarillado por diámetro

DIÁMETRO (in)	LONGITUD (m)
8	4167.09
10	672.76
12	351.70
16	17.14

Fuente: Elaboración propia

6. Cámara de bombeo

- Volumen útil de la cámara húmeda y caudal de bombeo**

$t_1 =$	30.00 min	$t_1 =$ Periodo de Retencion Maximo (Por lo General 30 min)
$t =$	10.00 min 600.00 seg	$t =$ Periodo de Retencion Mínimo (Por lo General 5 min)
$Q_p =$	25.07 lps	$Q_p =$ Caudal Promedio diario
$Q_{min} =$	(60% - 80%) * Q_p	$Q_{min} =$ Caudal Mínimo
$\%Q_p =$	85.00%	
$Q_{min} =$	21.31 lps	$Q_{mh} =$ Caudal Máximo Horario
$Q_{mh} =$	$K_2 * Q_p$	$K_2 =$ Coeficiente Maximo Horario
$K_2 =$	2.50	
$Q_{mh} =$	62.675 lps	

ANEXO 1: NOTACIÓN Y VALORES GUIA REFERENCIALES		
A.8	Valores guía de coeficientes	
	De no existir datos locales comprobados a través de investigaciones, pueden ser adoptados los siguientes valores	
A.8.1	C, coeficiente de retorno	0.8
A.8.2	k_1 , coeficiente de caudal máximo diario	1.3
A.8.3	k_2 , coeficiente de caudal máximo horario	1.8 - 2.5
A.8.4	k_3 , coeficiente de caudal mínimo horario	0.5

$$Q_{bombeo} = K_1 * Q_{min}$$

$$(k - a)K_1^2 + (a - k^2)K_1 + k(k - 1)(1 + a) = 0$$

$$a = \frac{t_1}{t} = 3 \qquad k = \frac{Q_{mh}}{Q_{min}} = 2.94$$

$$-0.06 K_1^2 + -5.65 K_1 + 22.84 = 0$$

$$K_1 = \frac{-(-5.65) \pm \sqrt{(-5.65)^2 - 4(-0.06)(22.81)}}{2(-0.06)}$$

$$K_1 = -99.943$$

$$K_1 = 3.885$$

$$Q_{bombeo} = 82.78 \text{ lps} \quad \text{---->} \quad Q_{bombeo} > Q_{mh} \quad \text{CUMPLE}$$

$$Vol_{util} = \frac{t * Q_{mh} * (K_1 - 1)}{K_1 + K - 1}$$

$$Vol_{util} = 18619.75 \text{ lps} = 18.62 \text{ m}^3$$

$$Altura_{Util} = 1.50$$

$$Diam. Interior = 3.98 \text{ m} \quad \text{--->} \quad 4.00 \text{ m}$$

- **Diámetro de la línea de impulsión**

$$\begin{aligned} Q_{\text{bomb}} &= 82.78 \text{ lps} = 0.083 \text{ m}^3/\text{s} \\ \text{N}^\circ \text{ DE BOMBAS} &= 2 \text{ und} \\ Q_{\text{bomb un}} &= 41.39 \text{ lps} = 0.041 \text{ m}^3/\text{s} \\ \text{horas bombeo} &= 24 \text{ h} \end{aligned}$$

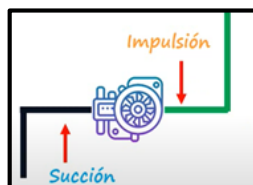
Diametro Linea Impulsión : Fórmula de Bresse

$$D_i = 1.3 * \left(\frac{\text{horas bombeo}}{24} \right)^{0.25} * Q_b^{0.50}$$

$$D_i = 0.374 \text{ m}$$

$$D_s = \left(\frac{4 * Q_b}{\pi * v} \right)^{0.5}$$

$$D_s = 0.257 \text{ m}$$



Diam. pulg.	Diametro Exterior (mm)	C-7.5	
		Diam. Inter.	Espesor
4"	110	102.00	4.00
6"	160	148.40	5.80
8"	200	185.40	7.30
10"	250	231.80	9.10
12"	315	292.20	11.40
16"	400	371.00	14.50
18"	450	417.40	16.30

Adoptamos :

TUBERIA DE IMPULSIÓN

$$\begin{aligned} D_{\text{exterior}} &= 400 \text{ mm} \\ D_{\text{interior}} &= 371.00 \text{ mm} \quad 0.371 \text{ m} \\ \text{Espesor} &= 14.50 \text{ mm} \end{aligned}$$

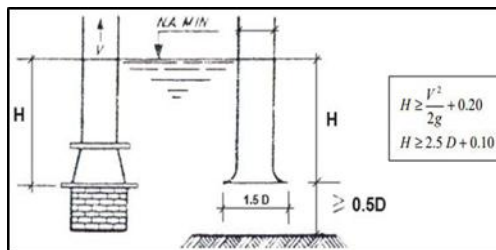
TUBERIA DE SUCCION

$$\begin{aligned} D_{\text{exterior}} &= 315 \text{ mm} \\ D_{\text{interior}} &= 292.20 \text{ mm} \quad 0.292 \text{ m} \\ \text{Espesor} &= 11.40 \text{ mm} \end{aligned}$$

- **Sumergencia mínima**

$$H_{\text{min}} = 2.5 * 0.292 + 0.10$$

$$H_{\text{min}} = 0.85 \text{ m}$$



- **Golpe de Ariete**

Una columna de líquido moviéndose, tiene cierta inercia que es proporcional a su peso y a su velocidad. Cuando el flujo es detenido rápidamente, por ejemplo al cerrar una válvula, la inercia se convierte en un incremento de presión. Entre mas larga la línea y más alta la velocidad del líquido, mayor será la sobrecarga de presión.

Por consiguiente, el cierre de una válvula produce una onda de presión que, desplazándose desde la válvula accionada hacia el origen, se transforma en depresión, que retrocede hasta la válvula, para volver a reflejarse y transformándose en compresión, repitiendo el ciclo y originando en el conducto unas variaciones ondulatorias de presión que constituyen el golpe de ariete.

Para determinación del golpe de ariete, se aplica la teoría de la Onda Elástica de Joukosvsky, que nos dice que la presión instantánea creada es directamente proporcional a la velocidad del fluido y a la onda de presión a lo largo del tubo.

k : Módulo de Elast. volumétrico del agua ($2.28 \cdot 10^8 \text{ kg/m}^2$)

ρ : Densidad del agua ($102 \text{ kg} \cdot \text{s}^2/\text{m}^4$)

E : Módulo de Elast. del P.V.C ($24700 \cdot 10^4 \text{ kg/m}^2$)

t : Espesor del tubo (mm)

D : Diámetro interior del tubo (mm)

h : Sobrepresión (metros de agua)

c : Velocidad de onda (m/s)

v : Velocidad del flujo antes del cierre (m/s)

g : Aceleración de la gravedad (9.81 m/s^2)

$$c = \sqrt{\frac{\frac{k}{\rho}}{1 + \left(\frac{D \cdot k}{E \cdot t}\right)}} = \sqrt{\frac{2.23 \cdot 10^6}{1 + 0.923 \cdot \left(\frac{D}{t}\right)}} = 300.98 \text{ m/s}$$

$$v = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D^2} = \frac{4 \cdot 0.083}{\pi \cdot 0.371^2} = 0.766 \text{ m/s}$$

$$h = \pm \frac{c \cdot V}{g} = \frac{300.98 \cdot 0.766}{9.81} = 23.49 \text{ m}$$

- **Tiempo crítico**

Representa el tiempo que tarda la onda en recorrer un ciclo entero, es decir, una ida y vuelta completa por la tubería, siendo independiente este valor de la forma en que se produzca el cierre.

T_c : Tiempo crítico (seg)

L : Longitud de la tubería (m) = 22.00 m

$$T_c = \frac{2L}{c} = \frac{2 \cdot 22}{300.98} = 0.15 \text{ s}$$

- **Potencia requerida**

Caudal (Q)= 82.78 l.p.s 0.083 m³/s

Número de bombas = 2

Datos :

Caudal (Q)= 41.39 l.p.s 0.041 m³/s

Diámetro (d)= 292.20 mm 0.2922 m

Viscosidad Cinematica(ν) =	1.14	$\times 10^{-6} \text{ m}^2 / \text{s}$
Rugosidad absoluta (K_s) =	0.0015 mm	
Longitud (L)=	22.00 m	
Pérdidas Menores (K_m) =	20	
Desnivel (Z) =	9.95 m	
Presion Salida (P_s) =	0.50 m	
Eficiencia Bomba (n) =	80%	
Densidad (ρ)=	999.1 kg/m ³	

Cálculos :

Area =	0.06706 m ²
Velocidad (V) =	0.617 m/s
Reynolds (Re) =	158201.034 (Nota si $Re \leq 2200$ Detenerse)

$$A = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$V = \frac{Q}{A}$$

$$Re = \frac{v * d}{\nu}$$

Calculo del coeficiente de fricción f mediante el metodo de Newton - Raphson:

$$g(x) = \frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log_{10} \left(\frac{ks}{3.7 d} + \frac{2.51}{Re \sqrt{f}} \right) \quad f = g(x)^{-2}$$

Re = 158201.034			
f	$g(x)$	$g(x)$	f
0.001	31.6227766	6.59667258	0.02298001
0.02298001	6.59667258	7.94898277	0.01582621
0.01582621	7.94898277	7.78894489	0.01648325
0.01648325	7.78894489	7.80641656	0.01640955
0.01640955	7.80641656	7.80449196	0.01641764
0.01641764	7.80449196	7.80470376	0.01641675
0.01641675	7.80470376	7.80468045	0.01641685
0.01641685	7.80468045	7.80468301	0.01641684
0.01641684	7.80468301	7.80468273	0.01641684
0.01641684	7.80468273	7.80468276	0.01641684
0.01641684	7.80468276	7.80468276	0.01641684
0.01641684	7.80468276	7.80468276	0.01641684
0.01641684	7.80468276	7.80468276	0.01641684
0.01641684	7.80468276	7.80468276	0.01641684
0.01641684	7.80468276	7.80468276	0.01641684

$$hf = 0.024 \text{ m}$$

$$H = 10.862 \text{ m}$$

$$\text{Potencia} = 5.51 \text{ kW} \quad 7.39 \text{ HP}$$

$$h_f = f \frac{L V^2}{d 2g}$$

$$H = Z + h_f + k_m \frac{V^2}{2g} + P_s$$

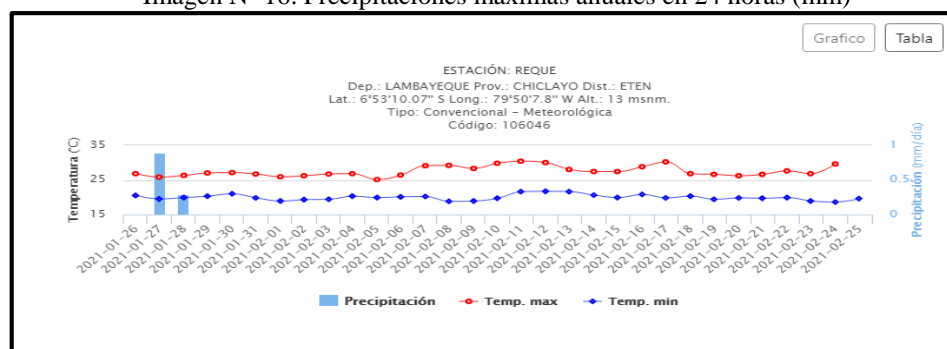
$$Pot = \frac{\rho Q g H}{n}$$

7. Drenaje Pluvial

- **Recolección y análisis de información meteorológica**

Los Datos pluviométricos de la estación fueron obtenidos por intermedio de la página web oficial del SENAMHI obteniendo un registro histórico desde 1995-2019, y cumpliendo con los 25 años mínimos que recomienda el manual de hidrología, hidráulica y drenaje del MTC para un análisis de precipitaciones.

Imagen N° 16. Precipitaciones máximas anuales en 24 horas (mm)



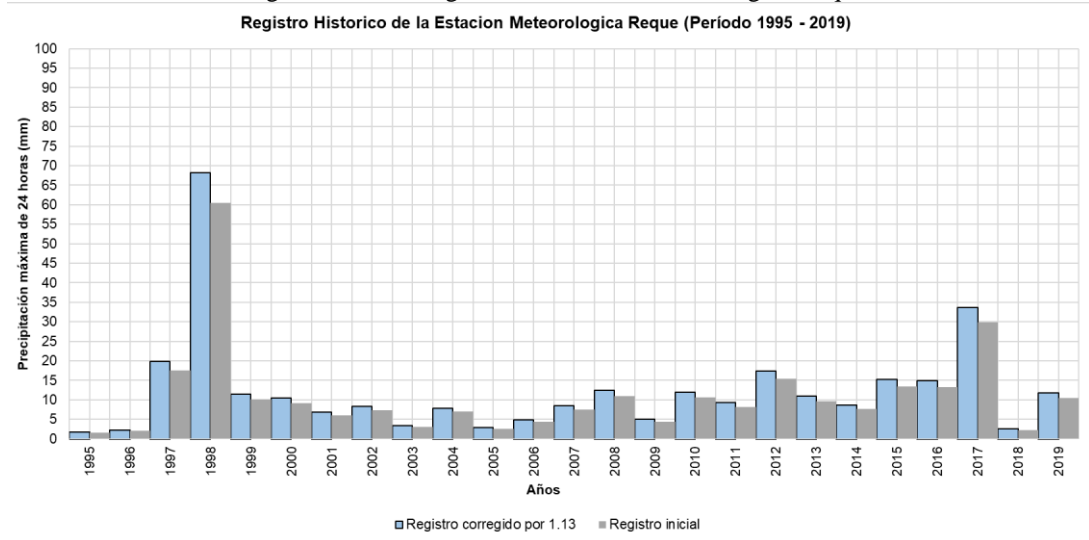
Fuente: SENHAMI LAMBAYEQUE

Tabla 41. Registro histórico de la estación Reque (1995-2019)

C	Año	P max de 24 h (mm)	P max (mm) de 24 h afectada por 1.13
1	1995	1.50	1.70
2	1996	2.00	2.26
3	1997	17.50	19.78
4	1998	60.40	68.25
5	1999	10.20	11.53
6	2000	9.20	10.40
7	2001	6.00	6.78
8	2002	7.30	8.25
9	2003	3.00	3.39
10	2004	7.00	7.91
11	2005	2.50	2.83
12	2006	4.30	4.86
13	2007	7.50	8.48
14	2008	11.00	12.43
15	2009	4.40	4.97
16	2010	10.60	11.98
17	2011	8.20	9.27
18	2012	15.40	17.40
19	2013	9.70	10.96
20	2014	7.60	8.59
21	2015	13.50	15.26
22	2016	13.20	14.92
23	2017	29.8	33.67
24	2018	2.3	2.60
25	2019	10.4	11.75

Fuente: SENAMHI

Imagen N° 17. Hietograma – Estación Meteorológica Reque

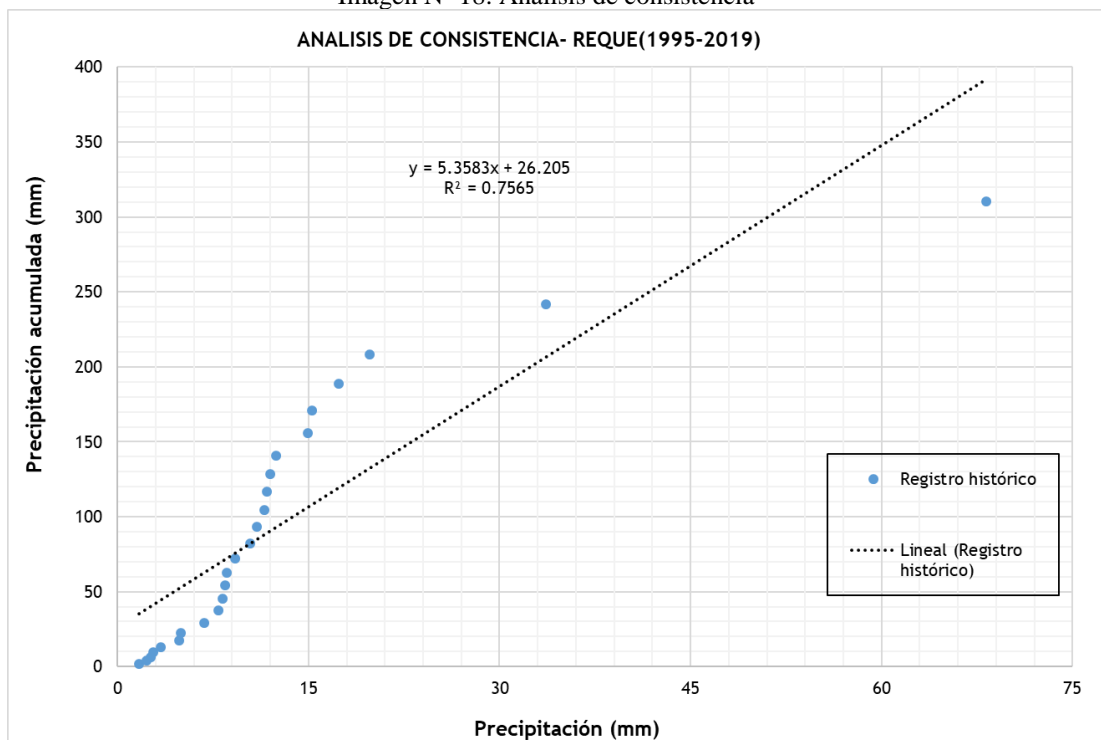


Fuente: Elaboración Propia

- **Análisis de consistencia o Doble Masa**

La data histórica recopilada pasa por un análisis de correlación lineal para determinar su consistencia y la coherencia del registro obtenido y así poder minimizar errores en la recopilación de datos.

Imagen N° 18. Análisis de consistencia



Fuente: Elaboración Propia

- **Pruebas de bondad de ajuste**

El análisis debe incluir al menos una de las pruebas de bondad de ajuste, para el presente estudio se empleará la prueba Kolmogorov – Smirnov (K - S) que se aplicará a la estación analizada y poder definir la probabilidad que más se ajusta al registro histórico obtenido del SENHAMI:

$$KOLMOGOROV - SMIRNOV : \Delta = MAX |F(x) - P(x)|$$

La función de distribución de probabilidad observada se calcula como

$$Fo(xm) = 1 - \frac{m}{(n + 1)}$$

m: número de orden de dato en una lista de mayor a menor

n: número total de datos

- **Distribuciones**

A.) Distribución Normal

DISTRIBUCIÓN NORMAL				
m	x	P(X)	F(Z) ORDINARIO	F(x)-P(x)
1	1.695	0.0385	0.2139	0.1754
2	2.260	0.0769	0.2263	0.1494
3	2.599	0.1154	0.2339	0.1185
4	2.825	0.1538	0.2391	0.0852
5	3.390	0.1923	0.2522	0.0599
6	4.859	0.2308	0.2882	0.0574
7	4.972	0.2692	0.2910	0.0218
8	6.780	0.3077	0.3385	0.0308
9	7.910	0.3462	0.3696	0.0235
10	8.249	0.3846	0.3791	0.0055
11	8.475	0.4231	0.3855	0.0376
12	8.588	0.4615	0.3887	0.0728
13	9.266	0.5000	0.4081	0.0919
14	10.396	0.5385	0.4408	0.0976
15	10.961	0.5769	0.4574	0.1196
16	11.526	0.6154	0.4740	0.1414
17	11.752	0.6538	0.4807	0.1732
18	11.978	0.6923	0.4873	0.2050
19	12.430	0.7308	0.5007	0.2301
20	14.916	0.7692	0.5737	0.1956
21	15.255	0.8077	0.5835	0.2242
22	17.402	0.8462	0.6442	0.2020
23	19.775	0.8846	0.7072	0.1774
24	33.674	0.9231	0.9423	0.0192
25	68.252	0.9615	1.0000	0.0384
Σ	310.185			
$\bar{X} =$	12.407			
S =	13.510			
Cs =	3.272			
N =	25			
MED =	9.266			
Xo =	0.5801			

MEDIA: $\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n X_i$
DESV. ESTANDAR: $S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}}$
COEFICIENTE DE ASIMETRIA: Cs
NÚMERO DE DATOS: N
MEDIANA: M
PARÁMETRO DE POSICION: $X_o = \frac{X_1 X_n - MED^2}{X_1 + X_n - 2MED}$

Como el delta teórico 0.2301, es menor que el delta tabular 0.3260. Los datos se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 1%

$$\Delta MAX = 0.2301 \quad \Delta TABULAR = 0.3260$$

B.) Distribución Log Normal 2 parámetros

			DISTRIBUCIÓN LOG NORMAL DE 2 PARAMETROS		
m	X	P(X)	Y = LN(X)	F(Z) ORDINARIO	F(x)-P(x)
1	1.695	0.0385	0.5277	0.0268	0.0117
2	2.260	0.0769	0.8154	0.0559	0.0211
3	2.599	0.1154	0.9551	0.0770	0.0383
4	2.825	0.1538	1.0385	0.0923	0.0615
5	3.390	0.1923	1.2208	0.1333	0.0590
6	4.859	0.2308	1.5808	0.2466	0.0158
7	4.972	0.2692	1.6038	0.2553	0.0140
8	6.780	0.3077	1.9140	0.3855	0.0778
9	7.910	0.3462	2.0681	0.4567	0.1105
10	8.249	0.3846	2.1101	0.4764	0.0918
11	8.475	0.4231	2.1371	0.4891	0.0661
12	8.588	0.4615	2.1504	0.4954	0.0338
13	9.266	0.5000	2.2264	0.5312	0.0312
14	10.396	0.5385	2.3414	0.5849	0.0464
15	10.961	0.5769	2.3943	0.6091	0.0322
16	11.526	0.6154	2.4446	0.6317	0.0163
17	11.752	0.6538	2.4640	0.6403	0.0135
18	11.978	0.6923	2.4831	0.6487	0.0436
19	12.430	0.7308	2.5201	0.6648	0.0659
20	14.916	0.7692	2.7024	0.7394	0.0299
21	15.255	0.8077	2.7249	0.7479	0.0598
22	17.402	0.8462	2.8566	0.7949	0.0512
23	19.775	0.8846	2.9844	0.8352	0.0494
24	33.674	0.9231	3.5167	0.9457	0.0226
25	68.252	0.9615	4.2232	0.9927	0.0311
			54.004		
			$\overline{LN\bar{X}} =$	2.160	
			$S \ln x =$	0.845	
			$C_s =$	0.113	

LOG NORMAL DE 2 PARAMETROS	
$\overline{LN\bar{X}} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n \ln X$	$S_{\ln x} = \sqrt{\frac{\sum (\ln X - \bar{X}_{\ln x})^2}{N - 1}}$

Como el delta teórico 0.1105, es menor que el delta tabular 0.3260. Los datos se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 1%

$$\Delta \text{ MAX} = 0.1105 \quad \Delta \text{ TABULAR} = 0.3260$$

C.) Distribución Log Normal 3 parámetros

DISTRIBUCIÓN LOG NORMAL DE 3 PARAMETROS							
m	X	P(X)	LN (Xi-Xo)	(LN(Xi-Xo)-μ)^2	Z	F(Z)	F(x)-P(x)
1	1.695	0.0385	0.1087	3.7987	-2.1292	0.0166	0.0218
2	2.260	0.0769	0.5187	2.3686	-1.6813	0.0463	0.0306
3	2.599	0.1154	0.7025	1.8366	-1.4805	0.0694	0.0460
4	2.825	0.1538	0.8086	1.5602	-1.3646	0.0862	0.0677
5	3.390	0.1923	1.0331	1.0498	-1.1193	0.1315	0.0608
6	4.859	0.2308	1.4537	0.3649	-0.6599	0.2547	0.0239
7	4.972	0.2692	1.4798	0.3341	-0.6314	0.2639	0.0054
8	6.780	0.3077	1.8245	0.0544	-0.2548	0.3994	0.0918
9	7.910	0.3462	1.9920	0.0043	-0.0719	0.4714	0.1252
10	8.249	0.3846	2.0372	0.0004	-0.0225	0.4910	0.1064
11	8.475	0.4231	2.0662	0.0001	0.0093	0.5037	0.0806
12	8.588	0.4615	2.0804	0.0005	0.0248	0.5099	0.0483
13	9.266	0.5000	2.1617	0.0108	0.1136	0.5452	0.0452
14	10.396	0.5385	2.2840	0.0512	0.2472	0.5976	0.0592
15	10.961	0.5769	2.3400	0.0797	0.3083	0.6211	0.0442
16	11.526	0.6154	2.3930	0.1124	0.3662	0.6429	0.0275
17	11.752	0.6538	2.4134	0.1265	0.3885	0.6512	0.0027
18	11.978	0.6923	2.4334	0.1411	0.4104	0.6593	0.0331
19	12.430	0.7308	2.4723	0.1719	0.4529	0.6747	0.0561
20	14.916	0.7692	2.6628	0.3661	0.6610	0.7457	0.0235
21	15.255	0.8077	2.6861	0.3949	0.6865	0.7538	0.0539
22	17.402	0.8462	2.8227	0.5851	0.8357	0.7983	0.0478
23	19.775	0.8846	2.9546	0.8044	0.9798	0.8364	0.0482
24	33.674	0.9231	3.4993	2.0782	1.5749	0.9424	0.0193
25	68.252	0.9615	4.2147	4.6524	2.3564	0.9908	0.0292
			51.443	20.947			
			μ =	2.0577			
			σ =	0.9154			

LOG NORMAL DE 3 PARAMETROS
$MEDIA : \mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n \text{LN}(X_i - X_0)$
$DES\text{V. ESTANDAR} : \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\text{LN}(X_i - X_0) - \mu)^2}{N}}$
$Z = \frac{\text{LN}(X_i - X_0) - \mu}{\sigma}$

Como el delta teórico 0.1252, es menor que el delta tabular 0.3260. Los datos se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 1%

$$\Delta \text{ MAX} = 0.1252 \quad \Delta \text{ TABULAR} = 0.3260$$

D.) Distribución Gamma 2 parámetros

			DISTRIBUCIÓN GAMMA DE 2 PARAMETROS	
m	X	P(X)	G(Y) ORDINARIO	F(x)-P(x)
1	1.695	0.0385	0.0583	0.0198
2	2.260	0.0769	0.0871	0.0102
3	2.599	0.1154	0.1055	0.0099
4	2.825	0.1538	0.1180	0.0359
5	3.390	0.1923	0.1500	0.0423
6	4.859	0.2308	0.2355	0.0047
7	4.972	0.2692	0.2421	0.0272
8	6.780	0.3077	0.3446	0.0369
9	7.910	0.3462	0.4050	0.0588
10	8.249	0.3846	0.4224	0.0378
11	8.475	0.4231	0.4338	0.0107
12	8.588	0.4615	0.4395	0.0221
13	9.266	0.5000	0.4726	0.0274
14	10.396	0.5385	0.5245	0.0140
15	10.961	0.5769	0.5489	0.0280
16	11.526	0.6154	0.5724	0.0430
17	11.752	0.6538	0.5814	0.0724
18	11.978	0.6923	0.5904	0.1019
19	12.430	0.7308	0.6078	0.1230
20	14.916	0.7692	0.6926	0.0766
21	15.255	0.8077	0.7028	0.1049
22	17.402	0.8462	0.7608	0.0853
23	19.775	0.8846	0.8128	0.0718
24	33.674	0.9231	0.9583	0.0353
25	68.252	0.9615	0.9992	0.0377
			Y =	0.358
			γ =	1.5418
			β =	8.0475

GAMMA 2 PARÁMETROS

$$Y = LN\bar{X} - \overline{LN\bar{X}}$$

$$\gamma = \frac{0.5000876 + 0.1648852Y - 0.0544274Y^2}{Y}$$

$$\beta = \frac{\bar{X}}{\gamma}$$

Como el delta teórico 0.1230, es menor que el delta tabular 0.3260. Los datos se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 1%.

$$\Delta \text{ MAX} = 0.1230 \quad \Delta \text{ TABULAR} = 0.3260$$

E.) Distribución Gamma 3 parámetros

DISTRIBUCIÓN GAMMA DE 3 PARAMETROS						
m	X	P(X)	(Xi-X̄)^3	(Xi-Xo)	G(Y) ORDINARIO	DELTA
1	1.695	0.0385	-1229.307	-2.455	#jNUM!	#jNUM!
2	2.260	0.0769	-1044.875	-1.890	#jNUM!	#jNUM!
3	2.599	0.1154	-943.614	-1.551	#jNUM!	#jNUM!
4	2.825	0.1538	-879.879	-1.325	#jNUM!	#jNUM!
5	3.390	0.1923	-733.236	-0.760	#jNUM!	#jNUM!
6	4.859	0.2308	-430.095	0.709	0.3085	0.0777
7	4.972	0.2692	-411.067	0.822	0.3256	0.0563
8	6.780	0.3077	-178.206	2.630	0.4919	0.1843
9	7.910	0.3462	-90.967	3.760	0.5548	0.2086
10	8.249	0.3846	-71.908	4.099	0.5707	0.1861
11	8.475	0.4231	-60.810	4.325	0.5808	0.1577
12	8.588	0.4615	-55.717	4.438	0.5856	0.1241
13	9.266	0.5000	-31.001	5.116	0.6128	0.1128
14	10.396	0.5385	-8.138	6.246	0.6518	0.1133
15	10.961	0.5769	-3.026	6.811	0.6689	0.0920
16	11.526	0.6154	-0.685	7.376	0.6848	0.0694
17	11.752	0.6538	-0.282	7.602	0.6908	0.0370
18	11.978	0.6923	-0.079	7.828	0.6967	0.0044
19	12.430	0.7308	0.000	8.280	0.7079	0.0228
20	14.916	0.7692	15.787	10.766	0.7603	0.0090
21	15.255	0.8077	23.091	11.105	0.7664	0.0413
22	17.402	0.8462	124.595	13.252	0.8006	0.0455
23	19.775	0.8846	399.925	15.625	0.8314	0.0533
24	33.674	0.9231	9618.209	29.524	0.9304	0.0074
25	68.252	0.9615	174158.050	64.102	0.9899	0.0283
			178166.764			
			M3	7126.671		
			Cs	3.272		
			Xo	4.150		
			γ	0.374		
			β	22.105		

GAMMA 3 PARAMÉTROS		
$M_3 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3$	$C_s = \frac{N^2 M_3}{(N-1)(N-2)S^3}$	
$X_0 = \bar{X} - \frac{2 * S}{C_s}$	$\gamma = \frac{4}{C_s^2}$	$\beta = \frac{C_s * S}{2}$

Los parámetros: Xo, gamma y β calculada por momentos ordinarios, son incorrectos, por lo que los datos no se ajustan a la distribución gamma de 3 parámetros.

F.) Distribución Log de Pearson Tipo III

			DISTRIBUCIÓN LOG DE PEARSON TIPO III		
m	X	P(X)	ln (x) - Xo	G(Y) ORDINARIO	DELTA
1	1.695	0.0385	-4.3505	#jNUM!	#jNUM!
2	2.260	0.0769	-2.4320	#jNUM!	#jNUM!
3	2.599	0.1154	-1.7498	#jNUM!	#jNUM!
4	2.825	0.1538	-1.4112	#jNUM!	#jNUM!
5	3.390	0.1923	-0.8288	#jNUM!	#jNUM!
6	4.859	0.2308	-0.1944	#jNUM!	#jNUM!
7	4.972	0.2692	-0.1722	#jNUM!	#jNUM!
8	6.780	0.3077	-0.0149	#jNUM!	#jNUM!
9	7.910	0.3462	-0.0008	#jNUM!	#jNUM!
10	8.249	0.3846	-0.0001	#jNUM!	#jNUM!
11	8.475	0.4231	0.0000	#jNUM!	#jNUM!
12	8.588	0.4615	0.0000	#jNUM!	#jNUM!
13	9.266	0.5000	0.0003	0.0000	0.5000
14	10.396	0.5385	0.0060	0.0000	0.5385
15	10.961	0.5769	0.0128	0.0000	0.5769
16	11.526	0.6154	0.0230	0.0000	0.6154
17	11.752	0.6538	0.0281	0.0000	0.6538
18	11.978	0.6923	0.0337	0.0000	0.6923
19	12.430	0.7308	0.0466	0.0000	0.7308
20	14.916	0.7692	0.1595	0.0000	0.7692
21	15.255	0.8077	0.1801	0.0000	0.8077
22	17.402	0.8462	0.3378	0.0000	0.8462
23	19.775	0.8846	0.5600	0.0000	0.8846
24	33.674	0.9231	2.4964	0.0000	0.9231
25	68.252	0.9615	8.7806	0.0000	0.9615
			Xo	-12.784	
			γ	312.424	
			β	0.048	

LOG DE PEARSON TIPO III

$$X_0 = \bar{X}_{\ln X} - \frac{2 * S_{\ln X}}{C_{S \ln X}} \quad \gamma = \frac{4}{C_{S \ln X}^2} \quad \beta = \frac{C_{S \ln X} * S_{\ln X}}{2}$$

Sus datos no se ajustan a la distribución log-Pearson tipo 3.

G.) Distribución de Gumbel

			DISTRIBUCIÓN DE GUMBEL	
m	X	P(X)	G(Y) ORDINARIO	DELTA
1	1.695	0.0385	0.2118	0.1733
2	2.260	0.0769	0.2296	0.1527
3	2.599	0.1154	0.2406	0.1252
4	2.825	0.1538	0.2480	0.0941
5	3.390	0.1923	0.2667	0.0744
6	4.859	0.2308	0.3168	0.0860
7	4.972	0.2692	0.3207	0.0514
8	6.780	0.3077	0.3837	0.0760
9	7.910	0.3462	0.4230	0.0768
10	8.249	0.3846	0.4346	0.0500
11	8.475	0.4231	0.4424	0.0193
12	8.588	0.4615	0.4463	0.0153
13	9.266	0.5000	0.4693	0.0307
14	10.396	0.5385	0.5068	0.0316
15	10.961	0.5769	0.5251	0.0518
16	11.526	0.6154	0.5431	0.0723
17	11.752	0.6538	0.5502	0.1037
18	11.978	0.6923	0.5572	0.1351
19	12.430	0.7308	0.5711	0.1597
20	14.916	0.7692	0.6424	0.1268
21	15.255	0.8077	0.6515	0.1562
22	17.402	0.8462	0.7051	0.1411
23	19.775	0.8846	0.7566	0.1281
24	33.674	0.9231	0.9281	0.0051
25	68.252	0.9615	0.9972	0.0357
			α	10.5337
			μ	6.3273

GUMBLE	$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} * S$	$\mu = \bar{X} - 0.5772 * \alpha$
--------	-------------------------------------	-----------------------------------

Como el delta teórico 0.1733, es menor que el delta tabular 0.3260. Los datos se ajustan a la distribución Gumbel, con un nivel de significación del 1%

$$\Delta \text{ MAX} = 0.1733 \quad \Delta \text{ TABULAR} = 0.3260$$

H.) Distribución Log de Gumbel

			DISTRIBUCIÓN LOG DE GUMBEL	
m	X	P(X)	G(Y) ORDINARIO	DELTA
1	1.695	0.0385	0.0013	0.0372
2	2.260	0.0769	0.0133	0.0636
3	2.599	0.1154	0.0304	0.0850
4	2.825	0.1538	0.0461	0.1078
5	3.390	0.1923	0.0969	0.0954
6	4.859	0.2308	0.2587	0.0279
7	4.972	0.2692	0.2710	0.0018
8	6.780	0.3077	0.4423	0.1347
9	7.910	0.3462	0.5244	0.1782
10	8.249	0.3846	0.5457	0.1610
11	8.475	0.4231	0.5591	0.1360
12	8.588	0.4615	0.5656	0.1041
13	9.266	0.5000	0.6018	0.1018
14	10.396	0.5385	0.6528	0.1143
15	10.961	0.5769	0.6746	0.0977
16	11.526	0.6154	0.6944	0.0790
17	11.752	0.6538	0.7018	0.0479
18	11.978	0.6923	0.7089	0.0166
19	12.430	0.7308	0.7224	0.0084
20	14.916	0.7692	0.7814	0.0122
21	15.255	0.8077	0.7879	0.0198
22	17.402	0.8462	0.8227	0.0235
23	19.775	0.8846	0.8515	0.0332
24	33.674	0.9231	0.9308	0.0077
25	68.252	0.9615	0.9757	0.0142
			α	0.6592
			μ	1.7797

$$\text{LOG DE GUMBEL} \quad \alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} * S_{\ln X} \quad \mu = \bar{X}_{\ln X} - 0.5772 * \alpha$$

Como el delta teórico 0.1782, es menor que el delta tabular 0.3260. Los datos se ajustan a la distribución Gumbel, con un nivel de significación del 1%

$$\Delta \text{ MAX} = 0.1733 \quad \Delta \text{ TABULAR} = 0.3260$$

Tabla 41. Delta teórico máximo y delta tabular de cada distribución

DISTRIBUCION	Δ TEORICO	Δ TABULAR	RESULTADO
NORMAL	0.2301	0.3260	SE AJUSTA
LOG NORMAL DE 2 PAR	0.1105	0.3260	SE AJUSTA
LOG NORMAL DE 3 PAR	0.1252	0.3260	SE AJUSTA
GAMMA DE 2 PAR	0.1230	0.3260	SE AJUSTA
GAMMA DE 3 PAR	-	-	NO SE AJUSTA
LOG PEARSON TIPO III	-	-	NO SE AJUSTA
GUMBEL	0.1733	0.3260	SE AJUSTA
LOG DE GUMBEL	0.1782	0.3260	SE AJUSTA

Fuente: Elaboración Propia

- **Precipitaciones máximas para diferentes periodos de retorno**

Las distribuciones estadísticas se evaluaron utilizando el software HIDROESTA 2 para obtener el mejor ajuste a nuestra data recopilada. De igual manera fueron calculadas mediante fórmula.

Tabla 42. Precipitaciones máximas probables para diferentes periodos de retorno

PRECIPITACIONES MÁXIMAS PROBABLES PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO T								
T (años)	NORMAL	LOG NORMAL 2 PAR	LOG NORMAL 3 PAR	GAMMA 2 PAR	GAMMA 3 PAR	LOG PEARSON TIPO III	GUMBEL	LOG GUMBEL
2	12.41	8.67	8.41	9.85			10.19	7.55
5	23.78	17.67	17.49	19.14			22.13	15.93
10	29.72	25.63	25.88	25.68	NO SE AJUSTA ESTA DISTRIBUCIÓN	NO SE AJUSTA ESTA DISTRIBUCIÓN	30.03	26.13
25	36.06	38.10	39.45	34.03			40.02	48.82
50	40.15	49.23	51.88	40.2			47.43	77.63
100	43.84	62.00	66.42	46.28			54.78	123.00

Fuente: Elaboración Propia

Se escoge la distribución Gumbel porque es la que más se adapta al registro de datos.

Tabla 43. Coeficientes de duración de lluvia entre 1 y 24 horas

1	0.25
2	0.31
3	0.38
4	0.44
5	0.50
6	0.56
8	0.64
10	0.73
12	0.79
14	0.83
16	0.87
18	0.90
20	0.93
22	0.97
24	1.00

Fuente: Manual para el Diseño de Carreteras Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

- **Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvia**

Tabla 44. Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias

Tiempo de Duración (horas)	Cociente	Precipitaciones Máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias					
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años
24	X24= 100%	10.188	22.127	30.032	40.020	47.429	54.784
18	X18= 90%	9.169	19.915	27.029	36.018	42.686	49.306
12	X12= 79%	8.049	17.481	23.725	31.616	37.469	43.279
8	X8= 64%	6.520	14.161	19.221	25.613	30.355	35.062
6	X6= 56%	5.705	12.391	16.818	22.411	26.560	30.679
5	X5= 50%	5.094	11.064	15.016	20.010	23.715	27.392
4	X4= 44%	4.483	9.736	13.214	17.609	20.869	24.105
3	X3= 38%	3.871	8.408	11.412	15.208	18.023	20.818
2	X2= 31%	3.158	6.859	9.310	12.406	14.703	16.983
1	X1= 25%	2.547	5.532	7.508	10.005	11.857	13.696

Fuente: Elaboración Propia

• **Intensidades máximas de la lluvia**

$$I_{(t,T)} = \frac{P_{(t,T)}}{t}$$

$I_{(t,T)}$ (mm/hr): Intensidad de precipitación, de duración t y periodo de retorno T .
 $P_{(t,T)}$ (mm): Profundidad de precipitación.
 t (hr): Tiempo

Tabla 45. Intensidades de la lluvia según período de retorno

Tiempo de duración		Intensidad de la lluvia (mm/hr) según el Período de Retorno					
horas	minutos	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años
24	1440	0.4245	0.9220	1.2513	1.6675	1.9762	2.2827
18	1080	0.5094	1.1064	1.5016	2.0010	2.3715	2.7392
12	720	0.6707	1.4567	1.9771	2.6346	3.1224	3.6066
8	480	0.8150	1.7702	2.4026	3.2016	3.7943	4.3827
6	360	0.9509	2.0652	2.8030	3.7352	4.4267	5.1132
5	300	1.0188	2.2127	3.0032	4.0020	4.7429	5.4784
4	240	1.1207	2.4340	3.3035	4.4022	5.2172	6.0262
3	180	1.2905	2.8028	3.8041	5.0692	6.0077	6.9393
2	120	1.5792	3.4297	4.6550	6.2031	7.3515	8.4915
1	60	2.5470	5.5318	7.5080	10.0049	11.8573	13.6960

Fuente: Elaboración Propia

• **Regresiones en diferentes periodos de retorno**

$$\ln(K) = \frac{(\sum \ln x * \ln y) * \sum \ln x - (\sum \ln x)^2 * \sum \ln y}{(\sum \ln x)^2 - (\sum \ln x)^2 * N^0}$$

$$d = e^{\ln(k)}$$

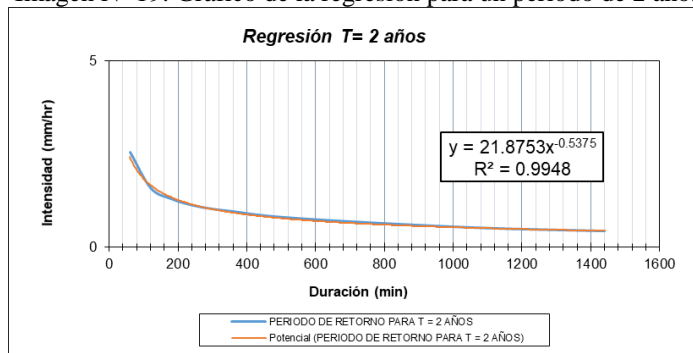
$$n = \frac{\sum \ln y - (N^0 * \ln(k))}{(\sum \ln x)^2 - (\sum \ln x)^2 * N^0}$$

Tabla 46. Período de retorno para T = 2 años

PERIODO DE RETORNO PARA T = 2 AÑOS							
Nº	x	Y	ln x	ln y	ln x*ln y	(ln x)^2	
1	1440	0.425	7.272	-0.857	-6.231	52.888	
2	1080	0.509	6.985	-0.675	-4.711	48.786	
3	720	0.671	6.579	-0.399	-2.628	43.287	
4	480	0.815	6.174	-0.205	-1.263	38.116	
5	360	0.951	5.886	-0.050	-0.296	34.646	
6	300	1.019	5.704	0.019	0.106	32.533	
7	240	1.121	5.481	0.114	0.624	30.037	
8	180	1.290	5.193	0.255	1.324	26.967	
9	120	1.579	4.787	0.457	2.187	22.920	
10	60	2.547	4.094	0.935	3.828	16.764	
ln (K) =	3.0854	d =	21.875	n =	-0.5375		

Fuente: Elaboración Propia

Imagen N° 19. Gráfico de la regresión para un periodo de 2 años



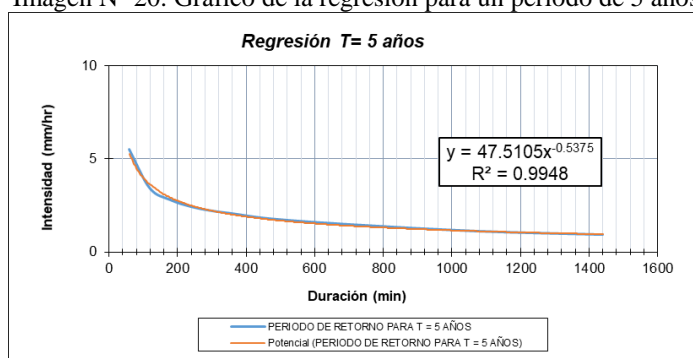
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 47. Período de retorno para T = 5 años

PERIODO DE RETORNO PARA T = 5 AÑOS						
Nº	x	Y	ln x	ln y	ln x*ln y	(ln x)^2
1	1440	0.922	7.272	-0.081	-0.591	52.888
2	1080	1.106	6.985	0.101	0.706	48.786
3	720	1.457	6.579	0.376	2.475	43.287
4	480	1.770	6.174	0.571	3.526	38.116
5	360	2.065	5.886	0.725	4.269	34.646
6	300	2.213	5.704	0.794	4.530	32.533
7	240	2.434	5.481	0.890	4.875	30.037
8	180	2.803	5.193	1.031	5.352	26.967
9	120	3.430	4.787	1.232	5.900	22.920
10	60	5.532	4.094	1.711	7.003	16.764
10	4980	23.731	58.155	7.350	38.046	346.944
Ln (K) =	3.8610		d =	47.511	n =	-0.5375

Fuente: Elaboración Propia

Imagen N° 20. Gráfico de la regresión para un periodo de 5 años



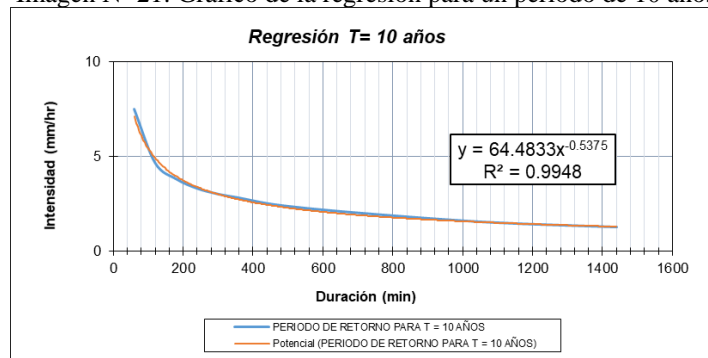
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 48. Período de retorno para T = 10 años

PERIODO DE RETORNO PARA T = 10 AÑOS						
Nº	x	Y	ln x	ln y	ln x*ln y	(ln x)^2
1	1440	1.2513	7.272	0.224	1.631	52.888
2	1080	1.5016	6.985	0.407	2.840	48.786
3	720	1.9771	6.579	0.682	4.485	43.287
4	480	2.4026	6.174	0.877	5.412	38.116
5	360	2.8030	5.886	1.031	6.067	34.646
6	300	3.0032	5.704	1.100	6.272	32.533
7	240	3.3035	5.481	1.195	6.549	30.037
8	180	3.8041	5.193	1.336	6.938	26.967
9	120	4.6550	4.787	1.538	7.363	22.920
10	60	7.5080	4.094	2.016	8.254	16.764
10	4980	32.209	58.155	10.404	55.810	346.944
Ln (K) =	4.1664		d =	64.483	n =	-0.5375

Fuente: Elaboración Propia

Imagen N° 21. Gráfico de la regresión para un periodo de 10 años



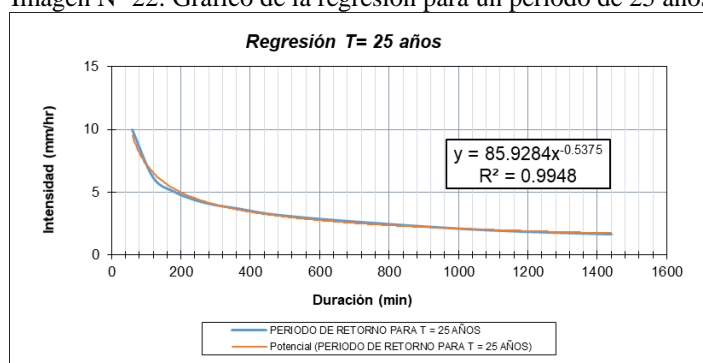
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 49. Período de retorno para T = 25 años

PERIODO DE RETORNO PARA T = 25 AÑOS						
Nº	x	Y	ln x	ln y	ln x*ln y	(ln x)^2
1	1440	1.6675	7.272	0.511	3.719	52.888
2	1080	2.0010	6.985	0.694	4.845	48.786
3	720	2.6346	6.579	0.969	6.374	43.287
4	480	3.2016	6.174	1.164	7.184	38.116
5	360	3.7352	5.886	1.318	7.757	34.646
6	300	4.0020	5.704	1.387	7.910	32.533
7	240	4.4022	5.481	1.482	8.123	30.037
8	180	5.0692	5.193	1.623	8.429	26.967
9	120	6.2031	4.787	1.825	8.737	22.920
10	60	10.0049	4.094	2.303	9.430	16.764
10	4980	42.921	58.155	13.275	72.507	346.944
Ln (K) =	4.4535		d =	85.928	n =	-0.5375

Fuente: Elaboración Propia

Imagen N° 22. Gráfico de la regresión para un periodo de 25 años



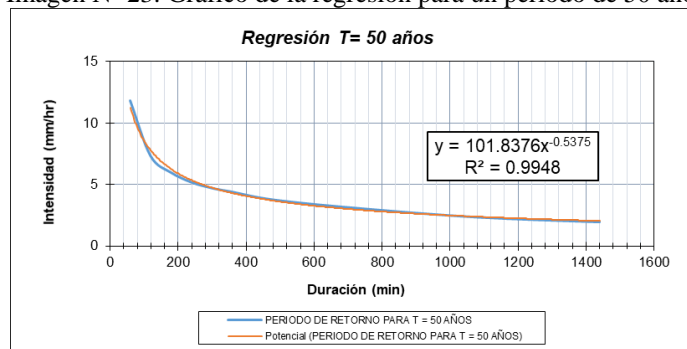
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 50. Período de retorno para T = 50 años

PERIODO DE RETORNO PARA T = 50 AÑOS						
Nº	x	Y	ln x	ln y	ln x*ln y	(ln x)^2
1	1440	1.9762	7.272	0.681	4.954	52.888
2	1080	2.3715	6.985	0.864	6.031	48.786
3	720	3.1224	6.579	1.139	7.491	43.287
4	480	3.7943	6.174	1.334	8.233	38.116
5	360	4.4267	5.886	1.488	8.757	34.646
6	300	4.7429	5.704	1.557	8.879	32.533
7	240	5.2172	5.481	1.652	9.054	30.037
8	180	6.0077	5.193	1.793	9.311	26.967
9	120	7.3515	4.787	1.995	9.551	22.920
10	60	11.8573	4.094	2.473	10.125	16.764
10	4980	50.868	58.155	14.974	82.385	346.944
Ln (K) =	4.6234		d =	101.838	n =	-0.5375

Fuente: Elaboración Propia

Imagen N° 23. Gráfico de la regresión para un periodo de 50 años



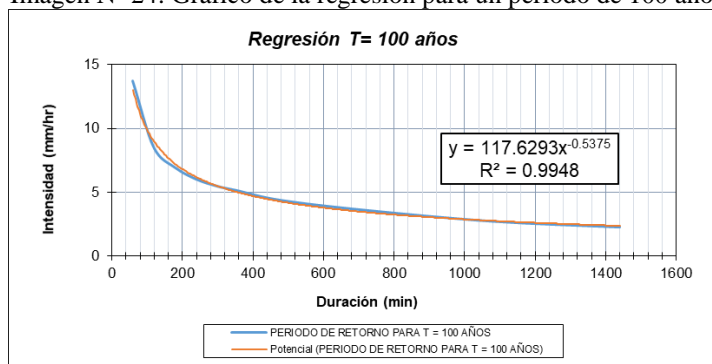
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 51. Período de retorno para T = 100 años

PERIODO DE RETORNO PARA T = 100 AÑOS						
Nº	x	Y	ln x	ln y	ln x*ln y	(ln x)^2
1	1440	2.2827	7.272	0.825	6.002	52.888
2	1080	2.7392	6.985	1.008	7.038	48.786
3	720	3.6066	6.579	1.283	8.440	43.287
4	480	4.3827	6.174	1.478	9.123	38.116
5	360	5.1132	5.886	1.632	9.605	34.646
6	300	5.4784	5.704	1.701	9.701	32.533
7	240	6.0262	5.481	1.796	9.844	30.037
8	180	6.9393	5.193	1.937	10.060	26.967
9	120	8.4915	4.787	2.139	10.241	22.920
10	60	13.6960	4.094	2.617	10.715	16.764
10	4980	58.756	58.155	16.416	90.769	346.944
Ln (K) =	4.7675		d =	117.629	n =	-0.5375

Fuente: Elaboración Propia

Imagen N° 24. Gráfico de la regresión para un periodo de 100 años



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 52. Constante de regresión y coeficiente de regresión

Resumen de aplicación de regresión potencial		
Período de Retorno (años)	Término cte. de regresión (d)	Coef. De regresión [n]
2	21.88	-0.5375
5	47.51	-0.5375
10	64.48	-0.5375
25	85.93	-0.5375
50	101.84	-0.5375
100	117.63	-0.5375
Promedio	73.21	-0.5375

Fuente: Elaboración Propia

- **Regresión potencial**

Tabla 53. Regresión Potencial

REGRESIÓN POTENCIAL						
Nº	x	Y	ln x	ln y	ln x*ln y	(ln x)^2
1	2	21.875	0.693	3.085	2.139	0.480
2	5	47.511	1.609	3.861	6.214	2.590
3	10	64.483	2.303	4.166	9.594	5.302
4	25	85.928	3.219	4.454	14.335	10.361
5	50	101.838	3.912	4.623	18.087	15.304
6	100	117.629	4.605	4.768	21.955	21.208
6	192	439.264	16.341	24.957	72.323	55.245
Ln (K) =	3.0559		K =	21.2406	m =	0.4052

Fuente: Elaboración Propia

$$I = \frac{KT^m}{t^n}$$

I = Intensidad máxima (mm/h)
T = Período de retorno (años)
t = Duración de la precipitación equivalente al tiempo de concentración (min)
K = Término constante de regresión
m, n = Coeficiente de regresión

$$I = \frac{21.2406 * T^{0.4052}}{t^{0.53752}}$$

• **Intensidades máximas – tiempo de duración – periodo de retorno**

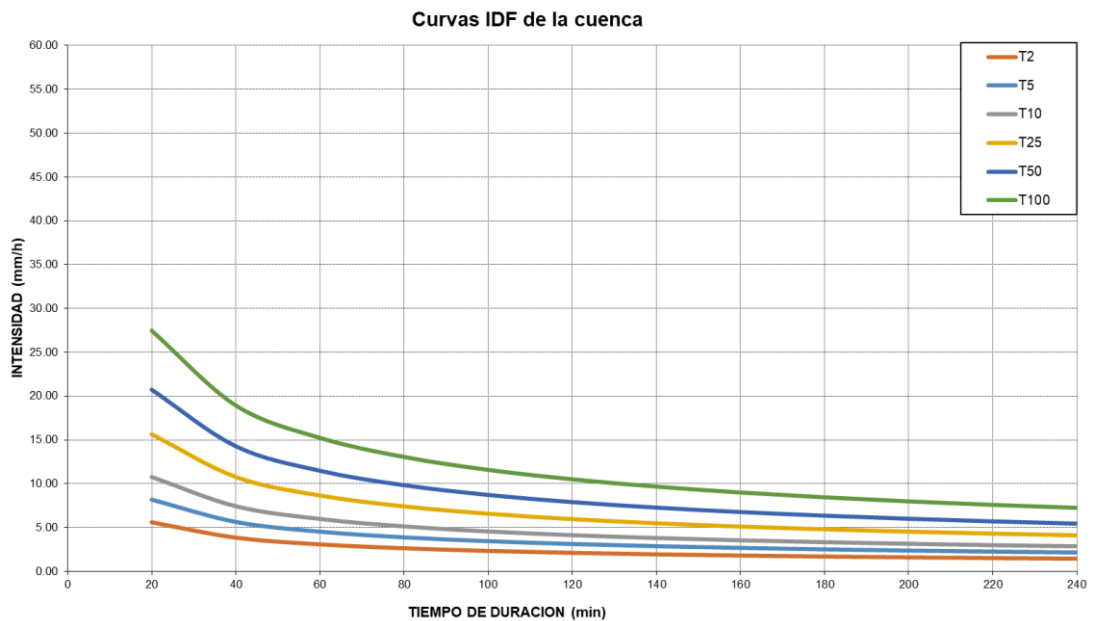
Tabla 54. Intensidades máximas en función de la duración y el periodo de retorno

Tabla de intensidades - Tiempo de duración - Tiempo de retorno												
Frecuencia años	Duración en minutos											
	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
2	5.62	3.87	3.11	2.67	2.37	2.15	1.97	1.84	1.73	1.63	1.55	1.48
5	8.15	5.61	4.51	3.87	3.43	3.11	2.86	2.66	2.50	2.36	2.25	2.14
10	10.79	7.43	5.98	5.12	4.54	4.12	3.79	3.53	3.31	3.13	2.97	2.84
25	15.64	10.78	8.67	7.42	6.59	5.97	5.50	5.12	4.80	4.54	4.31	4.11
50	20.71	14.27	11.48	9.83	8.72	7.91	7.28	6.77	6.36	6.01	5.71	5.45
100	27.43	18.90	15.20	13.02	11.55	10.47	9.64	8.97	8.42	7.96	7.56	7.21

Fuente: Elaboración Propia

• **Curvas IDF**

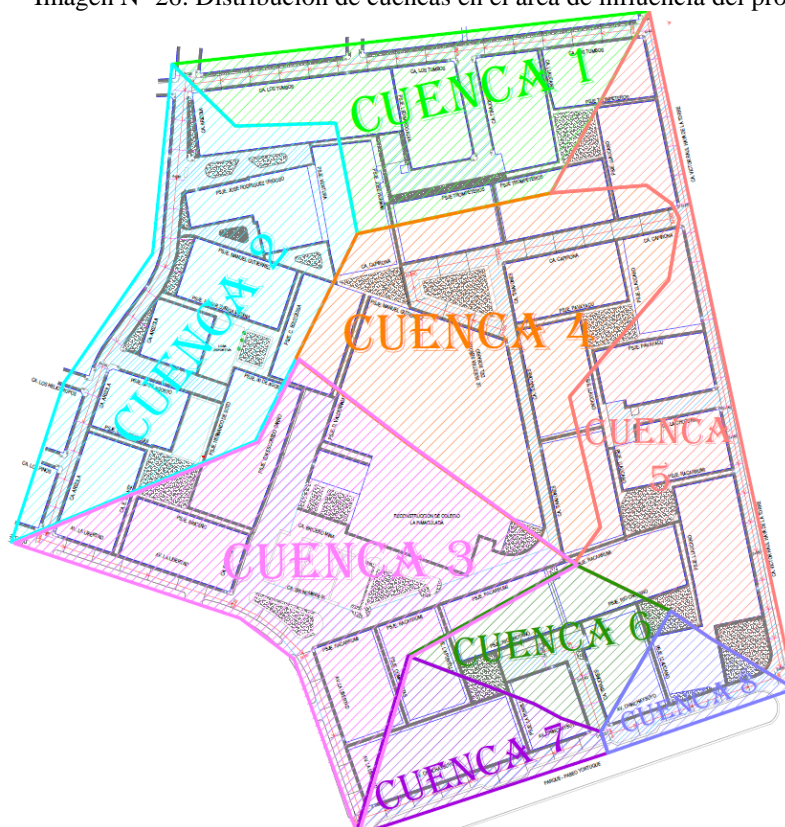
Imagen N° 25. Curvas IDF de la cuenca



Fuente: Elaboración Propia

- **Área de drenaje considerada en el estudio**

Imagen N° 26. Distribución de cuencas en el área de influencia del proyecto



Fuente: Elaboración Propia

CUENCA 1

Área: 25519.10 m²

Perímetro: 803.00 m

Longitud del cauce: 480.00 m

CUENCA 2

Área: 34968.30 m²

Perímetro: 887.72 m

Longitud del cauce: 690.00 m

CUENCA 3

Área: 40784.62 m²

Perímetro: 1065.12 m

Longitud del cauce: 712.00 m

CUENCA 4

Área: 37034.65 m²

Perímetro: 826.24 m

Longitud del cauce: 460.00 m

CUENCA 5

Área: 29620.12 m²

Perímetro: 1144.19 m

Longitud del cauce: 526.00 m

CUENCA 6

Área: 10330.39 m²

Perímetro: 435.92 m

Longitud del cauce: 80 m

CUENCA 7

Área: 10237.19 m²

Perímetro: 462.24 m

Longitud del cauce: 160.00 m

CUENCA 8

Área: 5609.98 m²

Perímetro: 342.00 m

Longitud del cauce: 120.00 m

- **Coefficiente de compacidad (Kc) y Factor de forma (Ff)**

$$K_C = \frac{0.282P}{A^{1/2}} \quad K_f = \frac{A}{L^2}$$

Tabla 55. Coeficiente de compacidad (Kc) y factor de forma (kf)

Nombre de la Cuenca	Perímetro (m)	Área (m ²)	Longitud de Cauce (m)	Coef. de compacidad (Kc)	Factor de forma (kf)
CUENCA 01	803.00	25519.10	480.00	1.42	0.11
CUENCA 02	887.72	34968.30	690.00	1.34	0.07
CUENCA 03	1065.12	40784.62	712.00	1.49	0.08
CUENCA 04	826.24	37034.65	460.00	1.21	0.18
CUENCA 05	1144.19	29620.12	526.00	1.87	0.11
CUENCA 06	435.92	10330.39	80.00	1.21	1.61
CUENCA 07	462.24	10237.19	160.00	1.29	0.40
CUENCA 08	342.00	5609.98	120.00	1.29	0.39

Fuente: Elaboración Propia

Rango	Forma	Factor de forma	Tipo de forma
1.00 - 1.25	Redonda a oval redonda (compacta).	1.00	Cuadrado con salida central
1.25 - 1.50	Oval redonda a oval oblonga.	0.79	Circular o redonda
1.50 - 1.75	Oval oblonga a rectangular oblonga.	0.50	Cuadrado con salida lateral
>1.75	Casi rectangular (alargada).	0.40 y 0.50	Oval
		<0.30	Rectangular alargada

- **Estimación de caudales**

Coeficiente de escorrentía C: **0.800****T = 25 años**

$$I = \frac{21.2406 * T^{0.4052}}{t^{0.53752}}$$

$$Q = 0.278 * C * I * A$$

Tabla 56. Caudal Máximo de las cuencas

N° de Tramo de Pavimentación	Longitud del tramo (Km)	Ancho Tribut. del pavimento (Km)	Pendiente Longitudinal S (m/m)	Área tributaria (Km ²)	TIEMPO DE CONCENTRACION SEGÚN LA NORMA CE 040			TIEMPO DE CONCENTRACION EN MINUTOS (t)	Intensidad mm/hora MET. USS	Caudal Máximo (m ³ /s)	Caudal Máximo (Lt/s)
					Kirpich 1940	California Culverts 1942	Federqal Aviation				
CV01	0.480	0.0078	0.0016	0.0255	26.93	26.97	39.44	31.11	12.34	0.0700	69.95
CV02	0.690	0.0085	0.0012	0.0350	40.07	40.13	52.37	44.19	10.21	0.0794	79.37
CV03	0.712	0.0083	0.0013	0.0408	39.53	39.59	51.49	43.53	10.30	0.0933	93.33
CV04	0.460	0.0112	0.0005	0.0370	40.79	40.86	56.89	46.18	9.98	0.0821	82.10
CV05	0.526	0.0065	0.0010	0.0296	34.64	34.69	48.29	39.21	10.89	0.0717	71.70
CV06	0.080	0.0112	0.0016	0.0103	6.78	6.79	16.10	9.89	22.84	0.0524	52.43
CV07	0.160	0.0089	0.0010	0.0102	13.85	13.87	26.63	18.12	16.49	0.0375	37.52
CV08	0.120	0.0089	0.0010	0.0056	11.10	11.12	23.07	15.09	18.20	0.0227	22.68

Fuente: Elaboración Propia

Es importante señalar que, en un escenario de una máxima precipitación excepcional, el caudal a evacuar sería de **0.0933 m³/s**.

- **Evaluación Hidráulica**

Con ayuda del software HCANALES se modelaron los caudales obtenidos en el análisis hidrológico con el fin de obtener tirantes de agua en cada una de las cuencas analizadas para la evacuación del agua pluvial a través de cunetas, obteniendo los siguientes resultados:

Imagen N° 27. Tirante de agua en la cuenca CV01

Cálculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar: **URB. VILLAREAL** Proyecto:

Tramo: **AREA 1** Revestimiento:

Datos:

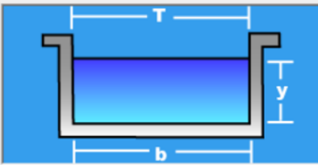
Caudal (Q): **0.0700** m³/s

Ancho de solera (b): **0.40** m

Talud (Z):

Rugosidad (n): **0.015**

Pendiente (S): **0.0016** m/m



Resultados:

Tirante normal (y): **0.2760** m

Perímetro (p): **0.9519** m

Área hidráulica (A): **0.1104** m²

Radio hidráulico (R): **0.1160** m

Espejo de agua (T): **0.4000** m

Velocidad (v): **0.6341** m/s

Número de Froude (F): **0.3854**

Energía específica (E): **0.2965** m-Kg/Kg

Tipo de flujo: **Subcrítico**

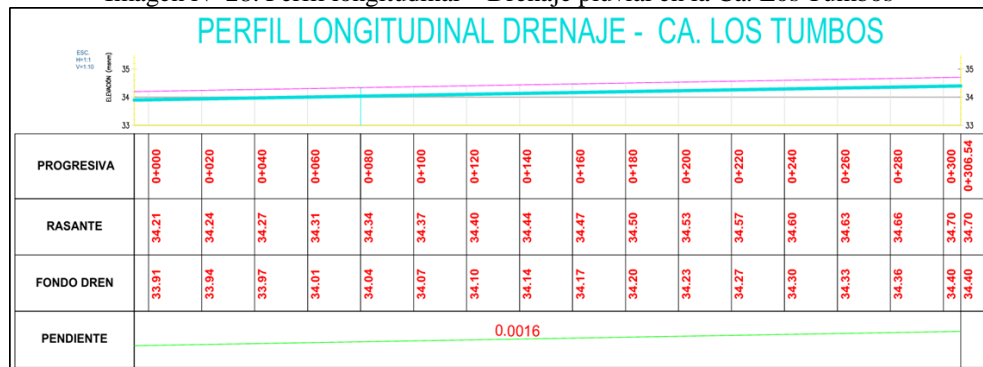
Botones: Calcular, Limpiar Pantalla, Imprimir, Menú Principal, Calculadora

Limpia la pantalla para realizar nuevos cálculos

18:16 14/04/2025

Fuente: Elaboración Propia

Imagen N° 28. Perfil longitudinal – Drenaje pluvial en la Ca. Los Tumbos



COTA TERRENO INICIO	COTA TERRENO FINAL	TRAMO	PENDIENTE TERRENO	RESTRICCIÓN > 0.0005
34.70	34.20	306.54	0.0016	PENDIENTE DRENAJE

TIRANTE	INICIO FONDO	FINAL FONDO
0.30	34.40	33.90

Imagen N° 29. Tirante de agua en la cuenca CV 02

Cálculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar: **URB. VILLARREAL** Proyecto:

Tramo: **AREA 2** Revestimiento:

Datos:

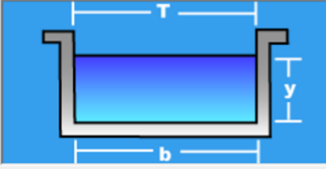
Caudal (Q): **0.0794** m³/s

Ancho de solera (b): **0.45** m

Talud (Z):

Rugosidad (n): **0.015**

Pendiente (S): **0.0012** m/m



Resultados:

Tirante normal (y): **0.2999** m

Perímetro (p): **1.0499** m

Area hidráulica (A): **0.1350** m²

Radio hidráulico (R): **0.1286** m

Espejo de agua (T): **0.4500** m

Velocidad (v): **0.5883** m/s

Número de Froude (F): **0.3429**

Energía específica (E): **0.3176** m-Kg/Kg

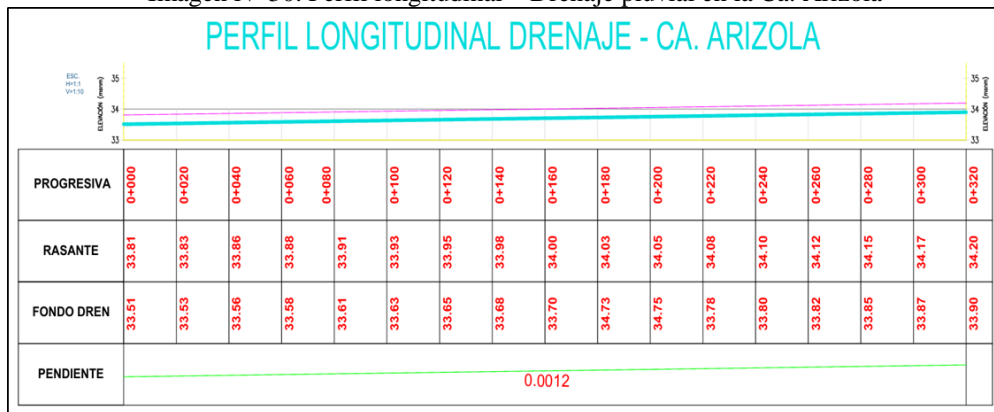
Tipo de flujo: **Subcrítico**

Calculador Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Limpiá la pantalla para realizar nuevos cálculos 01:23 17/04/2025

Fuente: Elaboración Propia

Imagen N° 30. Perfil longitudinal – Drenaje pluvial en la Ca. Arizola



Fuente: Elaboración Propia

COTA TERRENO INICIO	COTA TERRENO FINAL	TRAMO	PENDIENTE TERRENO	RESTRICCIÓN > 0.0005
34.20	33.81	320.00	0.0012	PENDIENTE DRENAJE

TIRANTE	DREN INICIO	DREN FINAL
0.30	33.90	33.51

Imagen N° 31. Tirante de agua en la cuenca CV 03

Cálculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar: **URB. VILLAREAL** Proyecto:

Tramo: **AREA 3** Revestimiento:

Datos:

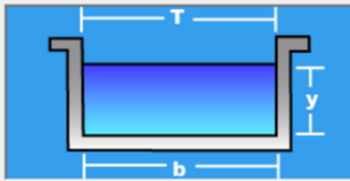
Caudal (Q): **0.0933** m³/s

Ancho de solera (b): **0.50** m

Talud (Z):

Rugosidad (n): **0.015**

Pendiente (S): **0.0013** m/m



Resultados:

Tirante normal (y): **0.2946** m

Perímetro (p): **1.0893** m

Area hidráulica (A): **0.1473** m²

Radio hidráulico (R): **0.1352** m

Espejo de agua (T): **0.5000** m

Velocidad (v): **0.6333** m/s

Número de Froude (F): **0.3725**

Energía específica (E): **0.3151** m-Kg/Kg

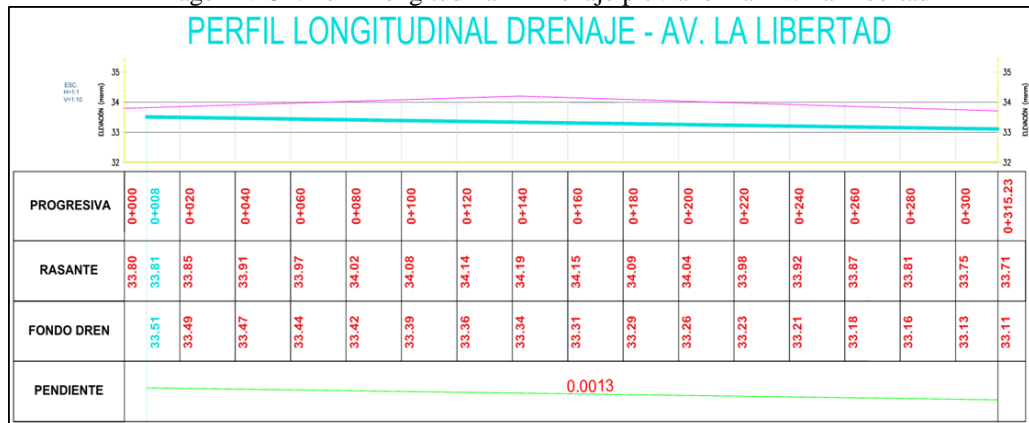
Tipo de flujo: **Subcrítico**

Calculador Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ejecuta las operaciones 18:17 14/04/2025

Fuente: Elaboración Propia

Imagen N° 32. Perfil longitudinal – Drenaje pluvial en la Av. La Libertad



Fuente: Elaboración Propia

COTA TERRENO INICIO	COTA TERRENO FINAL	TRAMO	PENDIENTE TERRENO	RESTRICCIÓN > 0.0005
33.81	33.71	307.23	0.0003	NUEVA PENDIENTE

PENDIENTE DRENAJE	TIRANTE	COTA DREN INICIO	COTA DREN FINAL
0.0013	0.30	33.51	33.11

Imagen N° 33. Tirante de la cuenca CV 04

Cálculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar: **URB. VILLAREAL** Proyecto:

Tramo: **AREA 4** Revestimiento:

Datos:

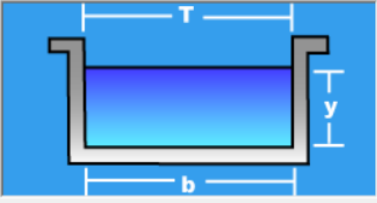
Caudal (Q): m³/s

Ancho de solera (b): m

Talud (Z):

Rugosidad (n):

Pendiente (S): m/m



Resultados:

Tirante normal (y): m

Área hidráulica (A): m²

Espejo de agua (T): m

Número de Froude (F):

Tipo de flujo: **Subcrítico**

Perímetro (p): m

Radio hidráulico (R): m

Velocidad (v): m/s

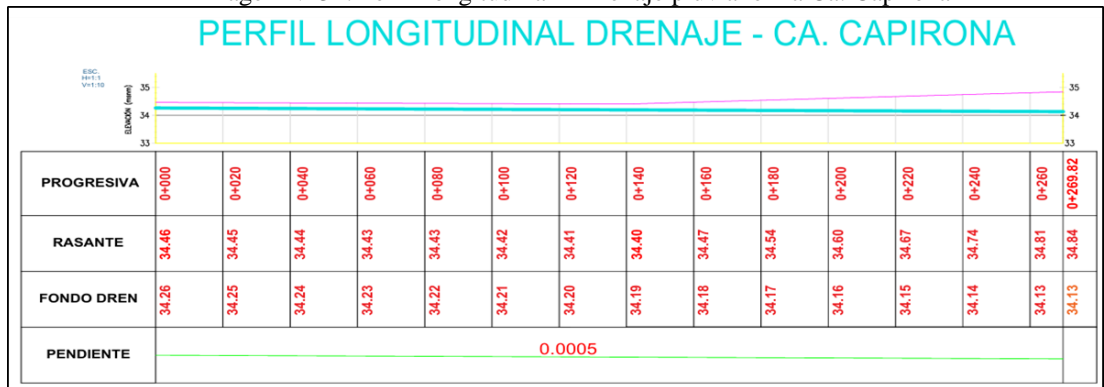
Energía específica (E): m-Kg/Kg

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ejecuta las operaciones 11:22 15/04/2025

Fuente: Elaboración Propia

Imagen N° 34. Perfil longitudinal – Drenaje pluvial en la Ca. Capirona



Fuente: Elaboración Propia

CAUDAL	AMBOS LADOS	CAUDAL UNT
0.0821 m ³ /s	2	0.04105 m ³ /s

COTA TERRENO INICIO	COTA TERRENO FINAL	TRAMO	PENDIENTE TERRENO	RESTRICCIÓN > 0.0005
34.46	34.84	269.82	-0.0014	NUEVA PENDIENTE

PENDIENTE DRENAJE	TIRANTE	COTA DREN INICIO	COTA DREN FINAL
0.0005	0.20	34.26	34.13

Imagen N° 35. Tirante de la cuenca CV 05

Cálculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar: **URB. VILLAREAL** Proyecto:

Tramo: **AREA 5** Revestimiento:

Datos:

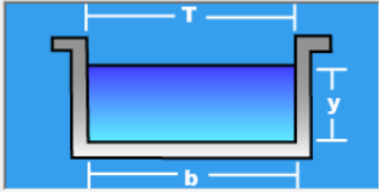
Caudal (Q): m3/s

Ancho de solera (b): m

Talud (Z):

Rugosidad (n):

Pendiente (S): m/m



Resultados:

Tirante normal (y): m

Perímetro (p): m

Area hidráulica (A): m2

Radio hidráulico (R): m

Espejo de agua (T): m

Velocidad (v): m/s

Número de Froude (F):

Energía específica (E): m-Kg/Kg

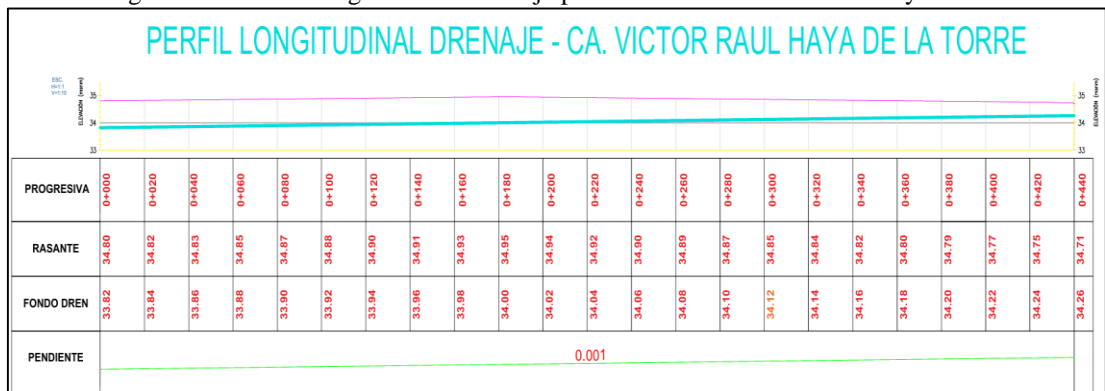
Tipo de flujo: **Subcrítico**

Botones: Calcular, Limpiar Pantalla, Imprimir, Menú Principal, Calculadora

Retorna al Menú principal | 11:30 | 15/04/2025

Fuente: Elaboración Propia

Imagen N° 36. Perfil longitudinal – Drenaje pluvial en la Ca. Victor Raul Haya de La Torre



Fuente: Elaboración Propia

COTA TERRENO INICIO	COTA TERRENO FINAL	TRAMO	PENDIENTE TERRENO	RESTRICCIÓN > 0.001
34.71	34.80	440.00	-0.0002	NUEVA PENDIENTE

PENDIENTE DRENAJE	TIRANTE	COTA FONDO INICIO	COTA FONDO FINAL
0.001	0.45	34.26	33.82

Imagen N° 37. Tirante de la cuenca CV 06

Cálculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar: **URB. VILLAREAL** Proyecto:

Tramo: **AREA 6** Revestimiento:

Datos:


Caudal (Q): m3/s

Ancho de solera (b): m

Talud (Z):

Rugosidad (n):

Pendiente (S): m/m



Resultados:

Tirante normal (y): m

Área hidráulica (A): m²

Espejo de agua (T): m

Número de Froude (F):

Tipo de flujo: **Subcrítico**

Perímetro (p): m

Radio hidráulico (R): m

Velocidad (v): m/s

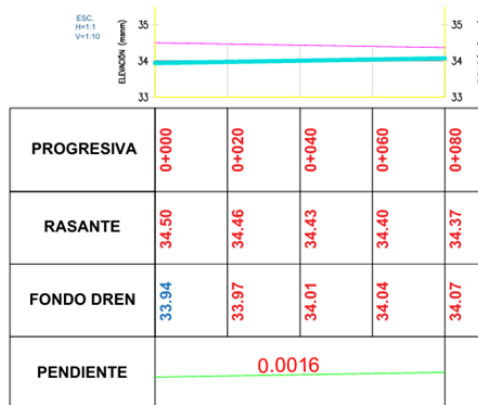
Energía específica (E): m-Kg/Kg

Calculador Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Limpia la pantalla para realizar nuevos cálculos 16:50 14/04/2025

Fuente: Elaboración Propia

Imagen N° 38. Perfil longitudinal – Drenaje pluvial en la Ca. Tinajones
PERF. LONG. DRENAJE - CA. TINAJONES - 03



Fuente: Elaboración Propia

COTA TERRENO INICIO	COTA TERRENO FINAL	TRAMO	PENDIENTE TERRENO	RESTRICCIÓN > 0.001
34.37	34.50	80.00	-0.0016	NUEVA PENDIENTE

PENDIENTE DRENAJE	TIRANTE	COTA FONDO INICIO	COTA FONDO FINAL
0.0016	0.30	34.07	33.94

Imagen N° 39. Tirante de la cuenca CV 07

Cálculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar: **URB. VILLAREAL** Proyecto:

Tramo: **AREA 7** Revestimiento:

Datos:

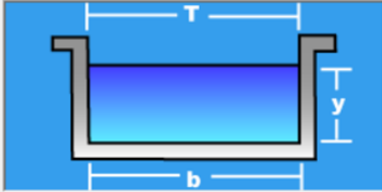
Caudal (Q): m3/s

Ancho de solera (b): m

Talud (Z):

Rugosidad (n):

Pendiente (S): m/m



Resultados:

Tirante normal (y): m

Área hidráulica (A): m²

Espejo de agua (T): m

Número de Froude (F):

Tipo de flujo: **Subcrítico**

Perímetro (p): m

Radio hidráulico (R): m

Velocidad (v): m/s

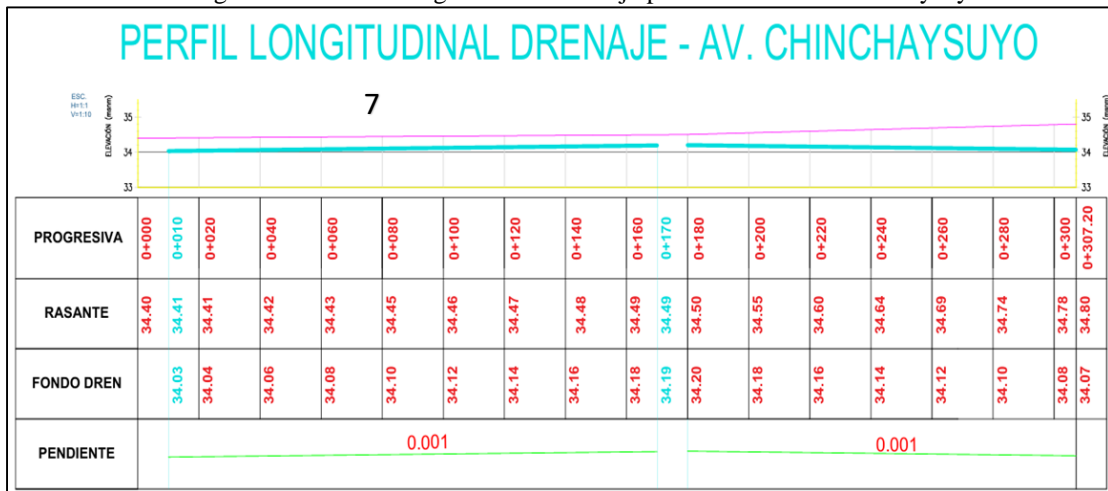
Energía específica (E): m-Kg/Kg

Calculador Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ejecuta las operaciones 18:33 14/04/2025

Fuente: Elaboración Propia

Imagen N° 40. Perfil longitudinal – Drenaje pluvial en la Av. Chinchaysuyo



Fuente: Elaboración Propia

COTA TERRENO INICIO	COTA TERRENO FINAL	TRAMO	PENDIENTE TERRENO	RESTRICCIÓN > 0.001
34.49	34.40	160.00	0.0006	NUEVA PENDIENTE

PENDIENTE DRENAJE	TIRANTE	COTA FONDO INICIO	COTA FONDO FINAL
0.001	0.30	34.19	34.03

Imagen N° 41. Tirante de la cuenca CV 08

Cálculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar: **URB. VILLAREAL** Proyecto:

Tramo: **AREA 8** Revestimiento:

Datos:

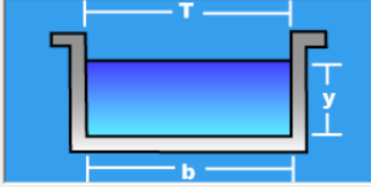
Caudal (Q): m3/s

Ancho de solera (b): m

Talud (Z):

Rugosidad (n):

Pendiente (S): m/m



Resultados:

Tirante normal (y): m

Perímetro (p): m

Área hidráulica (A): m²

Radio hidráulico (R): m

Espejo de agua (T): m

Velocidad (v): m/s

Número de Froude (F):

Energía específica (E): m-Kg/Kg

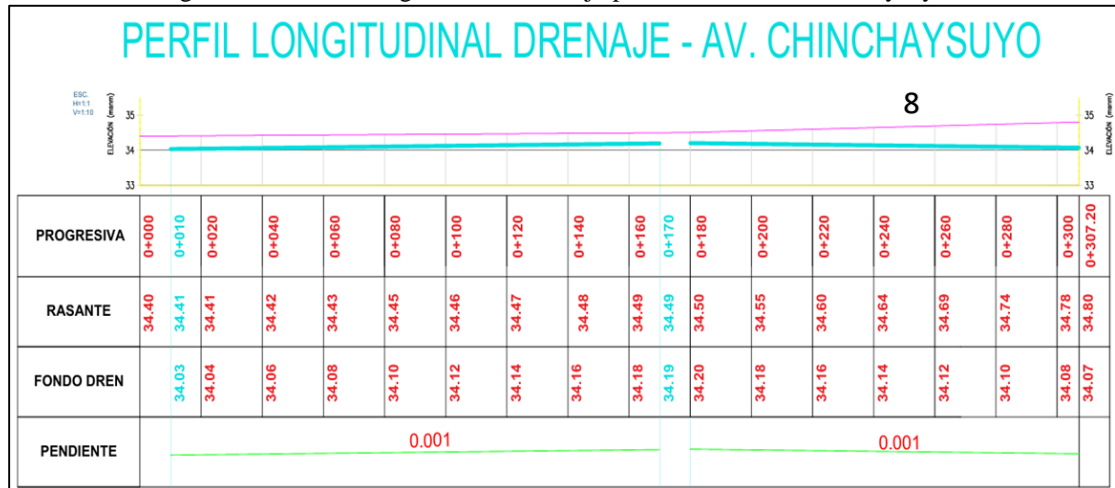
Tipo de flujo:

Calculador Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ejecuta las operaciones 18:41 14/04/2021

Fuente: Elaboración Propia

Imagen N° 42. Perfil longitudinal – Drenaje pluvial en la Av. Chinchaysuyo



Fuente: Elaboración Propia

COTA TERRENO INICIO	COTA TERRENO FINAL	TRAMO	PENDIENTE TERRENO	RESTRICCIÓN > 0.001
34.50	34.80	127.20	-0.0024	NUEVA PENDIENTE

PENDIENTE DRENAJE	TIRANTE	COTA FONDO INICIO	COTA FONDO FINAL
0.001	0.30	34.20	34.07

8. Impacto Ambiental

8.1. Resumen ejecutivo

Este estudio se encarga del desarrollo de una evaluación de impacto ambiental del proyecto “Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado con pavimentación de la urbanización Federico Villarreal comprendido entre las calles Los Tumbos, Arizola, La Libertad, Chinchaysuyo, y Haya de la Torre”. Para su desarrollo se tendrá como base de algunas normas ambientales acompañadas de una matriz de Leopold. Por medio del cual se ha concluido que:

- Los impactos ambiental negativos más perjudiciales están relacionados con la generación de ruidos y la polución del aire.
- El impacto positivo de mayor relevancia se da a causa de la generación de trabajo fomentado por el proyecto.
- Los pasivos ambientales en gran medida están manifestados por la generación de RCD, a consecuencia de la demolición de los elementos que conformaban el estado actual al inicio del proyecto.

8.2. Objetivos

Objetivo general

Efectuar la evaluación “Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado con pavimentación de la urbanización Federico Villarreal comprendido entre las calles Los Tumbos, Arizola, La Libertad, Chinchaysuyo, y Haya de la Torre”.

Objetivos específicos

Efectuar la descripción del proyecto como base a para le evaluación de impacto ambiental.

Especificar cada uno de los impactos generados al llevar a cabo este proyecto.

Desarrollar la línea base ambiental

Mencionar algunas recomendaciones dentro del plan de mitigación ambiental.

Elaborar un plan de manejo ambiental, manejo de residuos y de contingencia.

8.3. Alcance

El proyecto mencionado consistirá en el diseño del sistema de agua potable y alcantarillado con pavimentación de un sector ubicado dentro de la urbanización Villarreal. Existen diferentes contaminantes producidos a consecuencia de la ejecución de dicho proyecto y que pueden llegar a afectar a la población. Por lo tanto, es necesario llevar a cabo algunos controles adjuntos a una previa evaluación de impacto ambiental.

No obstante, y ante todo lo mencionado es de primordial importancia la realización del proyecto, porque contribuirá al desarrollo de la población beneficiada.

8.4. Marco legal

8.4.1. Constitución Política del Perú

Este documento es catalogado como “Carta Magna”, aquí se ubican los pilares de la justicia del país. Además, aquí se alude que los recursos naturales (renovables o no renovables) integran el patrimonio nacional.

8.4.2. SINANPE

El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE) cuya función es cooperar con el desarrollo sostenible del país. Esto lo hace posible mediante recolección y conservación de muestras y/o ejemplares de la diversidad perteneciente al territorio nacional.

8.4.3. Decreto Legislativo N° 613 – Código de Medio Ambiente y los Recursos Naturales

Este decreto en su artículo N°9 denota que un estudio de impacto ambiental deberá incluir una descripción total y detallada de la actividad a realizar, y de los efectos directos e indirectos fomentados por dicho proyecto a corto y a largo plazo. Por último, se debe incluir las medidas indispensables para mitigar o acortar los daños a niveles permisibles.

8.4.4. Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental

Establece los pasos correspondientes para que un proyecto de inversión pública o privada obtenga una certificación ambiental, caso contrario no podrá dar inicio a sus operaciones.

8.4.5. Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales

Esta ley detalla la estructura, organización, funciones, etc. de los gobiernos regionales. Aquellas entidades tienen como función el desarrollo de una determinada región en los aspectos económico, social, cultural y ambiental.

8.4.6. Ley N° 27972, Ley Orgánica Municipalidades

Depende de la municipalidad la autorización y la fiscalización en la ejecución de obras públicas y/o privadas, dentro de todos los requisitos también está incluido la parte ambiental. Tomando como prioridad una correcta disposición final de los residuos de construcción y demolición (RCD).

8.4.7. Ley N° 26786, Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades

Esta ley establece que la autoridad sectorial encargada deberá comunicar al CONAM (Consejo Nacional de Ambiente) sobre cada una de las actividades a realizarse en su sector. Esto como consecuencia de que la contaminación producida pueda exceder los niveles tolerables.

8.4.8. Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento

Esta ley detalla todo el procedimiento de una correcta disposición de los residuos sólidos. Engloba las actividades, procesos y manejo de los residuos sólidos, desde su generación hasta su disposición final.

8.4.9. Ley N° 28611, Ley General del medio ambiente

A través de esta ley se regulariza todo lo referido a la materia ambiental en el país. Por una parte, proponer a los ciudadanos todos los derechos relacionados al tema ambiental. Y, por otra parte, un listado de deberes en los que todos los pobladores estamos en la obligación de cumplirlos.

8.4.10. Autoridad Nacional del Agua (ANA)

Es la entidad encargada de establecer la normativa y los procedimientos para la gestión integrada de los recursos hídricos en beneficio de los habitantes en general. Una de sus principales tareas es la de administrar y cuidar las fuentes naturales de agua, regulando los volúmenes que son distribuidos por las empresas prestadoras de este servicio vital.

8.4.11. Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) y Límites Máximos Permisibles (LMPs)

Se detalla la información necesaria que corresponde a los estándares mínimos de calidad ambiental. Además, se determina los LMPs que se tienen como meta prevista en los planes de mitigación ambiental.

8.5. Descripción y análisis del proyecto

8.5.1. Datos generales de la evaluación

Tabla 57. Equipo multidisciplinario para la elaboración de un impacto ambiental

Nombre y Apellido	Colegiatura	Participación o responsabilidad
Ian Isaac Cabanillas Mino	-	Proyectista

Fuente: Propia

8.5.2. Antecedentes

El área de estudio es un sector de la urbanización Federico Villarreal, dentro del cual se ejecutará un nuevo diseño de pavimentación, agua potable y alcantarillado. Dentro de esta zona existen tramos donde la red de alcantarillado no ha sido modificada por un período de hasta por 20 años de tiempo. A su vez, existen vías en completo estado de disfuncionalidad, donde no han sido si quiera mejoradas por décadas.

8.5.3. Ubicación

El área de esta investigación es un sector determinado de la urbanización Federico Villarreal, que se encuentra ubicado en el distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, región Lambayeque.

Macro localización

La investigación está ubicada en urb. Villarreal, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, región Lambayeque.

Imagen N° 43. Mapa del Perú



Fuente: Google

Imagen N° 44. Mapa del departamento de Lambayeque



Fuente: Google

Imagen N° 45. Mapa del departamento de Lambayeque

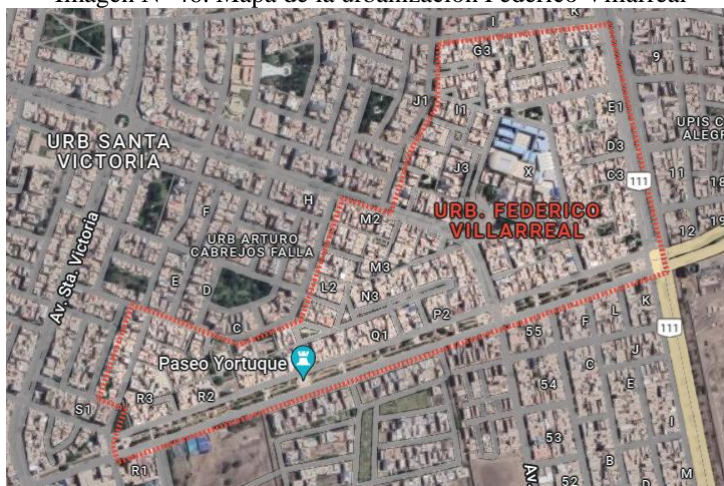


Fuente: Google

Micro localización

En la siguiente área es donde se llevará a cabo el presente estudio.

Imagen N° 46. Mapa de la urbanización Federico Villarreal



Fuente: Google Maps

Imagen N° 47. Mapa de la zona de estudio



Fuente: Google Maps

8.5.4. Ubicación geográfica

La urbanización Federico Villarreal está ubicado en la parte norte de la costa peruana. El presente cuadrante tiene como límites por el norte la calle Los tumbos, por el sur la avenida Chinchaysuyo, por el Este la avenida Víctor Raúl Haya de la Torre y por calle Arizola.

Imagen N° 48. Puntos de control GPS



Fuente: Google Maps

Tabla 58. Ubicación de los puntos de control GPS

PUNTOS DE CONTROL				
PUNTO	NORTE (mts)	ESTE (mts)	LATITUD (S)	LONGITUD (O)
1	9250364.100	628469.421	6° 46' 49.49"	79° 50' 13.90"
2	9250403.380	628790.790	6° 46' 48.69"	79° 50' 04.68"
3	9249955.320	628883.749	6° 47' 01.82"	79° 50' 00.93"
4	9249856.540	628593.584	6° 47' 04.26"	79° 50' 09.88"
5	9249982.810	628541.477	6° 47' 01.58"	79° 50' 10.83"
6	9250049.350	628372.846	6° 46' 59.03"	79° 50' 17.48"

Fuente: Propia

8.6. Área de influencia del proyecto

El impacto del proyecto tiene influencia en zonas tanto directa como indirectamente

8.6.1. Área de influencia directa

Este estudio se encuentra en un sector perteneciente a la urbanización Federico Villarreal, en la que abarca un área donde los impactos ambientales interfieren de manera directa en todas las etapas del proyecto.

Imagen N° 49. Mapa del área de influencia directa



Fuente: Google Maps

8.6.2. Área de influencia indirecta

Área comprendida por aquellas zonas ubicadas alrededor de la urbanización Federico Villarreal y/o aquellas que tengan repercusiones en sectores colindantes.

Imagen N° 50. Mapa del área de influencia indirecta



Fuente: Google Map

8.7. Línea base ambiental

8.7.1. Línea base física

Accesibilidad

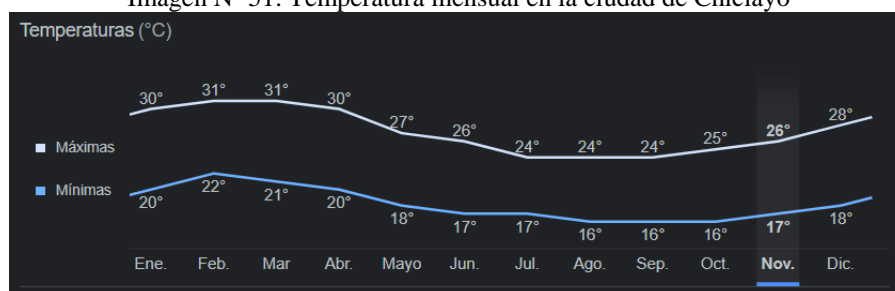
Para poder llegar a la zona de estudio se toma como referencia la entrada a la ciudad de Chiclayo por la parte sur. Para el ingreso a la ciudad de Chiclayo tomamos la carretera Panamericana Norte, siguiendo por la misma dirección

hasta la avenida Víctor Raúl Haya de la Torre por unos 10 minutos en auto aproximadamente. He aquí donde encontraremos un mall cuyo nombre es “Open Plaza”, que es colindante a nuestra área de estudio.

Climatología

El clima que presenta es cálido y caluroso. Con gran presencia de humedad y vientos fuertes provenientes del océano Pacífico. La temperatura promedio está entre los 15° y 23° C, excepto los meses de verano. He aquí en esta temporada donde la ciudad alcanza picos de calor que llegan hasta los 36° C.

Imagen N° 51. Temperatura mensual en la ciudad de Chiclayo



Fuente: NOAA

Suelos

Dentro del área de estudio encontramos estratos de suelos de tipo SUCS: (CL), arcillas inorgánicas de mediana plasticidad (SC-SM), arenas limoarcillosas (ML-CL), arcillas limosas (SC), arenas arcillosas de consistencia media y características cohesivas.

Topografía

La topografía perteneciente al área de estudio es de carácter plano, esto debido a que se encuentra en una zona urbana.

Hidrología

La zona del área de estudio tiene una influencia por la acequia Yortuque que pasa paralelo a la calle Chinchaysuyo.

8.7.2. Línea base biológica

Flora

En la zona donde se ubica el proyecto, existen principalmente plantas naturales y áreas verdes, donde existen jardines cercanos y dentro del proyecto, así como casas con jardines y calles arboladas y estas plantas juegan un papel importante en el entorno urbano. Proporcionan a los residentes un microclima agradable y forman parte del hábitat de los

animales de la zona. En la flora del parque y jardín hay varias plantas que contienen especies tanto autóctonas como exóticas, las más comunes son topos, bolas, girasoles, geranios, rosas, maracuyá, etc.

Durante el proceso de construcción del proyecto encontrará que esta vegetación afecta su calidad ambiental debido a la suspensión de partículas en el ambiente, cambios en el suelo durante la excavación y en algunos casos remoción. Para evitar esto, es necesario tomar las medidas necesarias para la difusión de polvo.

Fauna

Al evaluar la fauna se considera el hábitat que rodea al proyecto, porque si hay plantas, también habrá ecosistemas, porque hay comida. Van desde reptiles como pequeños lagartos hasta lombrices de tierra como pulgas e insectos. El área de estudio cuenta con áreas urbanas, concluyendo parques y jardines.

En el área de estudio del proyecto, se han observado animales domésticos como perros y gatos y animales no deseados como roedores.

Para las aves urbanas, que suelen encontrarse en parques y jardines, tenemos: palomas, gallinas, pájaros, etc. Estas aves cambiarán su hábitat debido a la contaminación del aire y el ruido del proyecto.

8.7.3. Línea base socioeconómica

Demografía

La población dentro del área de estudio es de 4172 habitantes dispersas en un total de 999 viviendas, según el censo ejecutado por el INEI en el 2017.

Aspecto paisajístico

En cuanto al paisaje, en el área de investigación encontramos muchos parques con vegetación, monumentos, árboles, arbustos y jardines, los cuales debieron ser tomados en cuenta durante la realización de las actividades del proyecto porque ayudan en la coordinación de los habitantes. También se debe evitar el deterioro de la infraestructura del jardín y de la flora y fauna que allí habita. Sin embargo, se notó que los caminos de la zona no estaban pavimentados y que algunos buzones quedaron destruidos.

Salud

El área de estudio cuenta con un centro médico. Este se especializa en el diagnóstico médico por imágenes. Brinda atención al servicio de la salud en

resonancia magnética, radiografía, ecografía, mamografía, densitometría ósea, tomografía y laboratorio clínico.

Educación

Con respecto a la educación el área de estudio cuenta con un total de tres instituciones educativas: I.E Inmaculada Concepción N° 11014, I.E Virgen de la Medalla Milagrosa N° 049 y la I.E Nuestra Señora del Rosario.

Vivienda

Las viviendas características en el sector son de material noble y concreto armado. Al estar ubicada aledaña al centro de la ciudad podemos encontrar viviendas y edificios de muy buenos acabados.

8.8. Identificación y evaluación de los pasivos ambientales

Se define como pasivo ambiental a la alteración de un ecosistema generado por la mano del hombre, en este caso por la ejecución de un proyecto a cargo de una empresa u entidad. Esto a consecuencia del impacto ambiental negativo, por lo que a través del tiempo genera daños ambientales que a su vez deberán ser reparados o reducidos por parte de la empresa.

Para la identificación de los pasivos ambientales se procederá a emplear las llamadas fichas de caracterización, cuya finalidad es el de agilizar los procesos de recopilación de datos. A continuación, los campos que contendrán esta ficha.

8.8.1. Localización

Aquí se detalla el tramo o el área correspondiente.

8.8.2. Breve descripción ambiental

Se detalla las características más relevantes del entorno donde se halló el pasivo ambiental.

8.8.3. Descripción del pasivo ambiental

Detalle de los efectos causados por el pasivo sobre el área de estudio.

8.8.4. Causa / Origen

Identificación de las acciones que generan efectos perjudiciales dentro del área de estudio.

8.8.5. Tipos de pasivos ambientales

Estos pueden ser: deslizamientos y derrumbes, erosión y/o sedimentación del cauce, botaderos laterales indiscriminados, contaminación de aguas,

daños ecológicos y paisajístico, áreas degradadas, accesos a poblados interrumpidos, daños a las fuentes de agua de los poblados, etc.

8.8.6. Matriz de importancia

Mediante una serie de variables de las cuales podemos destacar: intensidad, persistencia, acumulación, efecto, recuperabilidad, entre otras; cuantificarán una evaluación del pasivo ambiental. En otros términos, se procede a conocer el grado de importancia que el pasivo presentará.

8.8.7. Clasificación

Según la clasificación podrá ser: crítico y no crítico.

8.8.8. Categoría ambiental

Clasificación está basada en los siguientes puntos: Ecología, Contaminación Ambiental, Aspectos Estéticos, y Aspectos de Interés Humano.

8.8.9. Medidas de mitigación y/o correctivas

Se propone medidas de mitigación con el fin dar solución o reducir el impacto ocasionado por el pasivo ambiental.

Tabla N° 59. Ficha de identificación de pasivos ambientales

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES										
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN FEDERICO VILLARREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO, Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO"										
1. LOCALIZACIÓN										
Sector ubicado en la urbanización Federico Villarreal comprendido por las calles Los Tumbos, Arizonla, La Libertad, Chinchaysuyo y Haya de la Torre.										
2. BREVE DESCRIPCIÓN AMBIENTAL										
Generación de los residuos de construcción y demolición a causa de las partidas ejecutadas para la realización de este proyecto. Este desmonte genera contaminación, ya que no son usados para otro proceso o elemento estructural y no cuentan con una disposición final adecuada.										
3. DESCRIPCIÓN DEL PASIVO AMBIENTAL										
La incorrecta disposición final de los residuos de construcción y demolición lo convierte en un contaminante sumamente alto. Estos residuos mayormente son desechados en las afueras de la ciudad sin un previo tratamiento. Posteriormente permaneciendo allí por varios años, incluso décadas.										
4. CAUSA Y/O EFECTO										
Contaminación de los habitantes de la zona y falta de infraestructura para prevenir el daño al factor suelo										
5. TIPOS DE PASIVOS AMBIENTALES										
Deslizamientos y derrumbes				Erosión, sedimentación de cauce				Botaderos laterales indiscriminados		X
Contaminación de aguas				Daños ecológicos y paisajísticos				Áreas degradadas		
Accesos a poblados interrumpidos				Daños a las fuentes de agua de los poblados				Curva peligrosa		
6. MATRIZ DE IMPORTANCIA										
INTENSIDAD		EXTENSIÓN		MOMENTO		PERSISTENCIA		REVERSIBILIDAD		IMPORTANCIA
Baja		Local	X	Largo plazo		Fugaz		Corto plazo	X	
Media		Regional		Mediano plazo	X	Temporal		Mediano plazo		
Alta	X	Extra regional		Inmediato		Permanente	X	Irreversible		
SINERGIA		ACUMULACIÓN		EFECTO		PERIODICIDAD		RECUPERABILIDAD		
Sin sinérgico		Simple		Indirecto		Discontinuo		Recuperable		
Sinérgico	X	Acumulativo	X	Directo	X	Periódico		Mitigable	X	
Muy sinérgico						Continuo	X	Irrecuperable		
7. CLASIFICACIÓN										
Crítica										
8. CATEGORÍA AMBIENTAL										
Ecología						Aspectos estéticos				
Contaminación ambiental				X		Aspectos de interés humano				
9. MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVAS										
Como medida de mitigación se ha propuesto la posibilidad de rehúso de estos RCD, para la fabricación de las veredas. Iniciar las coordinaciones con entidades como la municipalidad, para poder dar una acorde disposición final.										

Fuente: Propia

8.9. Identificación y evaluación de impacto ambientales

La elaboración de esta evaluación depende enteramente del criterio del profesional responsable a cargo. En este apartado se realizó la denominada matriz de Leopold, en la que en sección columnas se enlista el conjunto de acciones; mientras que, los factores del ambiente se ubican en la sección filas.

Matriz de Leopold

A través de esta matriz se puede identificar y mitigar los impactos que fueron originados por las diferentes acciones realizadas en el transcurso del proyecto. Teniendo como referencia que si el valor es positivo (+) significará algo bueno, muy en cambio si el valor es negativo, significará que es perjudicial para el entorno. En caso la acción no se vea reflejada en el proyecto simplemente se dejará en blanco ese casillero.

Una vez completado el análisis cuantitativo se realiza la suma de los impactos. Aquí se determina en específico el factor más afectado y más beneficioso.

Entre algunos factores colocados en la tabla destacan:

Aire: Calidad del aire, nivel de ruido, nivel de olores.

Agua: Agua subterráneas, agua potable.

Suelo: Morfología del suelo, calidad del suelo, capacidad del suelo.

Flora: Árboles, arbustos.

Fauna: Animales terrestres, aves.

Calidad visual: Paisaje urbano

Tabla N° 60. Matriz de Leopold

ACCIONES FACTORES AMBIENTALES		FASE DE CONSTRUCCIÓN (ETAPAS)												MAGNITUD IMPORTANCIA	SUMA PROMEDIO		
		PLANIFICACIÓN		EJECUCIÓN								CIERRE					
		Limpeza	Trazo y replanteo	Instalación de cerco perimetral y cartel de obra	Instalación de caseta de vigilancia	Excavación y movimiento de tierras	Instalación de redes de agua y alcantarillado	Cierre de zanjas	Construcción de veredas	Colocación del pavimento de concreto	Obras de revestimiento	Puesta en marcha	Desmantelamiento de obras provisionales			Disposición final de los RCD	
FACTORES AMBIENTALES	AIRE	Calidad del aire	-2	-1	-2	-1	-6	-3	-3	-4	-3	-3	-2	-4	-4	-38	-137
		Nivel de olores	-2	-1	-1	-1	-3	-3	-2	-3	-3	-2	-1	-1	-4	-27	-46
		Nivel de ruidos	-3	-1	-3	-3	-5	-5	-4	-3	-4	-2	-1	-3	-3	-40	-142
	AGUA	Calidad del agua					-3	-4	-3	-3						-13	-43
FACTORES AMBIENTALES	TERRA	Calidad/Capacidad suelo					-6	-4	-4	-2	-5	-1	-1			-23	-99
		Morfología del suelo	-2		-2		-7	-5	-6	-3	-6	-2				-33	-167
		FLORA	Arbustos	-3		-2	-1	-5	-4	-5	-3	-5	-1	-2	3	-28	-123
		Arboles	-3		-2	-1	-5	-4	-5	-3	-5	-1	-2	3	-28	-123	
FACTORES AMBIENTALES	FAUNA	Aves	-3		-1	-1	-1	-2	-1	-2	-3			-2		-16	-34
		Animales Terrestres	-3	-1	-2	-2	-4	-5	-4	-3	-5	-3	-3	-3	-4	-42	-152
		CALIDAD ECONOMICO	Paisaje urbano	4		-3	-3	-5	-5	-5	3	3	2	5	2	-4	-6
		Estilo de vida	3		2	1		3	3	4	5	3	4	3		31	107
		Salud y seguridad	5					5		4			4	4	3	25	107
		Empleo	5		4	4	7	6	6	4	5	4	4	4	4	57	283
																	-610

Fuente: Propia

8.10. Plan de manejo ambiental

Un plan de manejo ambiental viene representado por un o una serie de programas que tienen como fin reducir los daños ambientales generados en el transcurso y posterior al proyecto.

8.10.1. Impactos generados en el trayecto de ejecución

En el trayecto de ejecución del proyecto se originan diversos impactos ambientales tanto en el entorno físico (aire, suelo y agua), como también en el entorno biótico (flora y fauna). Sin embargo, como compensación existe el aspecto socio – económico. A continuación, algunos ejemplos

Tabla N° 61. Generación de polvo

Impacto	Formación de polvo y partículas
Causas del impacto	Se crea cavando, rompiendo vías y aceras, así como desmontando la cubeta del volquete y acumulando material alquilado.
Objetivos de las medidas	Reducir las emisiones de partículas a la atmósfera.
Medidas preventivas	Se humedecerán las áreas donde es más probable que se genere polvo. Asimismo, el material de desguace o trasvase deberá ser descargado en pequeños volúmenes y deberá colocarse una red o tapadera en la tolva de los volquetes, a través de la cual se evitará la dispersión de polvo durante el trasiego.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 62. Generación de ruido

Impacto	Generación de ruido
Causas del impacto	Utilizar maquinaria pesada y componentes mecánicos.
Objetivos de las medidas	Reducción de ruido
Medidas preventivas	Cree un horario eficiente para todas las actividades que realiza para evitar usar diferentes máquinas productoras de ruido al mismo tiempo. Operación óptima de las máquinas. Los operadores deben usar protección auditiva. Supervise los decibelios para asegurarse de que no se excedan los ACE establecidos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 63. Afectación a la morfología del suelo

Impacto	Afectación a la morfología del suelo
Causas del impacto	Excavar y mover equipo pesado. Trabajo de demolición. Los objetos grandes están habitados. Disposición temporal de materiales a granel, tierra, desechos y/o escombros
Objetivos de las medidas	Impacto reducido reflejado en la morfología del suelo
Medidas preventivas	Hacer los trabajos de manera cuidadosa y exacto.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 64. Afectación a la estabilidad del suelo

Impacto	Afectación a la estabilidad del suelo
Causas del impacto	Puede perder estabilidad durante la excavación. La causa de la inundación fue una ruptura de la tubería principal de agua.
Objetivos de las medidas	Evitar la pérdida de la estabilidad del suelo.
Medidas preventivas	Profesionalmente llenado y comprimido en capas, tubo apto para trabajar presiones y juntas.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 65. Afectación a la Flora

Impacto	Afectación a la Flora
Causas del impacto	Diversas actividades tienen lugar durante la fase de construcción.
Objetivos de las medidas	Reducir el efecto de las plantas.
Medidas preventivas	Dibuje y marque claramente el área de trabajo. La limpieza y remoción de vegetación es limitada. Se deben realizar clases educativas sobre la diversidad florística. La vegetación dañada debe ser reemplazada.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 66. Afectación a la Fauna

Impacto	Afectación a la Fauna
Causas del impacto	Durante la fase de construcción se llevan a cabo diversas actividades.
Objetivos de las medidas	Evitar afectar áreas de animales.
Medidas preventivas	El trabajo de diseño se centrará en el área de impacto directo. El ruido científico debe reducirse usando capas y usando un silenciador.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 67. Afectación al paisaje

Impacto	Alteración al paisaje
Causas del impacto	Diversas actividades que tienen lugar durante la fase de construcción
Objetivos de las medidas	Reducir el impacto en la calidad del paisaje
Medidas preventivas	Se recomienda utilizar árboles autóctonos de la zona como barrera visual. Evite insertar piezas en áreas donde no están indicadas. Elimina cualquier tipo de chatarra o restos. Cuando termines el proceso de instalación, no tienes que esperar a que termine el programa para comenzar a eliminarlo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 68. Generación de empleo

Impacto	Generación de empleo
Causas del impacto	Los diferentes trabajos requieren de mano de obra calificada..
Objetivos de las medidas	Un aumento en los ingresos económicos de la población establecida.
Medidas preventivas	Contratar personal local según la norma vigente. Implementar el plan para asegurar el adecuado desarrollo del comercio legal

Fuente: Elaboración propia

8.10.2. Manejo de residuos sólidos

Este programa se pondrá en marcha para prevenir, mitigar y reducir el impacto que producirá la generación de residuos sólidos en las diferentes etapas del proyecto y brindará los siguientes lineamientos para su correcta ejecución.

Identifique las etapas en las que se generan los residuos y clasifíquelos en peligrosos y no peligrosos para garantizar una eliminación o reutilización adecuada.

Reducir tanto como sea posible para evitar el desperdicio.

Propuestas alternativas para el tratamiento, disposición final de residuos.

8.10.3. Tipos de residuos

En el transcurso de las diferentes etapas de la ejecución del proyecto se originan residuos de diversa índole, los mismos que han clasificado como inorgánicos, orgánicos, especiales o peligrosos.

Tabla N° 69. Tipos de residuos

Tipo de Residuos		Residuos identificados	
Tipo	Características	Residuo	Descripción
Inorgánicos	Residuos comunes no peligrosos y que no pueden ser sometidos a procesos de descomposición.	Residuos metálicos de construcción	Planchas, cables, varillas de fierro corrugado, varillas de soldadura, clavos, pernos, alambres, otros.
		Residuos de Oficina, almacenes, otros	Papeles, cartones, embalajes, impresiones, otros
			Plásticos, bolsas, botellas, embalajes, Tecnopor, cintas de embalaje, etc. Llantas usadas de vehículos y maquinaria pesada
			Botellas de vidrio de bebidas, ventanas, vasos, envases de alimentos, otros.
		Desmontes	Mezclas de concreto no utilizados (dispuesto en DMEs)
Orgánicos	Residuos biodegradables, que no contienen ningún residuo químico peligroso (inflamable, reactivo, tóxico o corrosivo).	Residuos orgánicos por retiro de vegetación	Restos de árboles, arbustos y pastos.
		Residuos orgánicos	Restos de comida del comedor, papeles higiénicos usados de los servicios higiénicos, papeles usados de las oficinas, cartones, revistas, periódicos, cajas de madera, bolsas de cemento, etc.
Especiales o peligrosos	Residuos que contienen químicos peligrosos	Residuos contaminados con sustancias oleosas	Maderas, papeles, combustibles y/o demás lubricantes o filtros usados.
	(inflamables, reactivos, tóxicos o corrosivos), así como suelo contaminado con algún producto químico o hidrocarburo	Aceites y lubricantes	Lubricantes y aceites que hayan sido drenados de la caja del motor, del sistema hidráulico o el sistema de transmisión.
		Residuos de productos químicos	Restos solventes, pinturas, aditivos, desengrasantes, etc., y sus envases.
		Baterías usadas	Baterías de diversos tipos.
		Luminarias usadas	Fluorescentes y focos usados o rotos.
		Residuos de oficina	Tóner, cartuchos de tinta
		Suelo contaminado	Suelos con grandes cantidades de hidrocarburos.

Fuente: Elaboración propia

8.10.4. Programas de monitoreo ambiental

El propósito del programa de monitoreo ambiental es identificar los efectos de las sustancias en el medio ambiente, reportar los efectos de ASD, identificar efectos indeseables y brindar retroalimentación sobre información importante.

8.10.5. Programa de asuntos sociales

Subprograma de empleo local.

Los residentes serán empleados para llevar a cabo actividades en varias etapas del proyecto propuesto.

Subprograma de participación ciudadana

Se informó a la población del para que también aporten al manejo de un correcto plan de manejo ambiental.

8.10.6. Programa de educación ambiental

En este programa se pueden encontrar todo tipo de debates destinados a concienciar a la sociedad que se ve afectada directa o indirectamente, para que todos los vecinos y trabajadores puedan informar de algunas medidas distintas a la reducción del impacto negativo. Creado por las acciones realizadas.

Los puntos principales son:

Regulaciones ambientales

Descripción e impacto del proyecto vial

Se deben implementar medidas de mitigación durante la ejecución de proyectos de contaminación ambiental.

Gestión de residuos (producción, separación, almacenamiento, transporte, disposición final) y su significado.

Manejo y conservación de los recursos naturales.

Deforestación, erosión, problemas de agua, etc.

Las lecciones deben realizarse mensualmente y enseñarse de manera didáctica.

8.10.7. Capacitación ambiental y de seguridad

El objetivo de estos procedimientos debe ser informar a los empleados sobre acciones específicas para implementar un código de conducta en relación con las condiciones ambientales.

A continuación, los sub-temas a tratar dentro de este proyecto:

Charla inicial: Es necesario informar a los trabajadores, cuando son contratados, conocen la naturaleza de su trabajo, condiciones de trabajo, condiciones especiales de seguridad; y los estatutos sociales y código de conducta relacionada con la

misma.

Charlas diarias: Dichas entrevistas requieren capacitación diaria de los trabajadores sobre los estándares mínimos de seguridad que deben cumplir para evitar peligros significativos, que generalmente duran de 10 a 15 minutos.

Charlas mensuales: Lo lleva a cabo un experto ambiental que brinda información sobre políticas ambientales, estándares mínimos de calidad, gestión de aguas residuales, prevención de derrames, etiquetas ecológicas, higiene en el trabajo y enfermedades profesionales, etc. Problemas de seguridad en el trabajo y protección del medio ambiente.

8.10.8. Programa de cierre de obra

Revegetación

Se aplicará revegetación en áreas donde se realizarán actividades que pueden generar inestabilidad (corte de taludes de valles para la extracción de material de cantera), accesos temporales y áreas donde se establecerán estructuras auxiliares y posiblemente también acceder a una deforestación, en caso de ser necesario, solicitando la debida autorización de proyecto en la fase de implementación.

Se deben seleccionar especies típicas de la región para aumentar el número de ejemplares locales distribuidos en un área determinada.

Si no se especifica, se realiza en función del predominio de la capa vegetal en la zona donde se restaurará la vegetación, ya sea herbácea, arbustiva o boscosa.

9. CUADRO COMPARATIVO

ESTADO ACTUAL	MEJORAMIENTO
Red del sistema de agua potable desfasada para el consumo que la actual población demanda, sumado a una infraestructura deteriorada y falta de mantenimiento.	Diseño de agua potable realizado para un periodo de diseño de 20 años mediante el método de CROSS se obtuvo tuberías de PVC – C5 de diámetro de 2, 3 y 4 pulgadas.
Sistema de alcantarillado obsoleto para la actual población. Podemos encontrar buzones colapsados constantemente en cualquier época del año.	Diseño del sistema de alcantarillado según la norma OS 0.70 proyectado para un período de diseño de 20 años con un total de 121 buzones a lo largo de toda la red. Buzones con mayor profundidad y tramos con mayor pendiente con el fin de obtener una tensión tractiva superior a 1, lo que permite un fluido constante, eliminando los futuros colapsos.
	El sistema de alcantarillado va complementado por una cámara de bombeo conformado por una cámara seca donde se instalarán 2 bombas idénticas sumergibles con funcionamiento paralelo con una potencia de 5.5 kW para un caudal de bombeo de 82.78 l/s y una cámara húmeda de volumen útil 18.62 m ³ . Teniendo dos tubería de succión de 315 mm y una de impulsión de 400 mm.
Tuberías de asbesto cemento en la red de alcantarillado. Material prohibido en la actualidad debido a los graves riesgos para la salud.	Tuberías de PVC para alcantarillado , con diámetros de 8, 10, 12 y 16 pulgadas de tramo
Vías de transito deterioradas. Un 80% de los tramos ubicados dentro del área de estudio se encuentran en mal estado. Panorama perjudicial tanto para peatones como para conductores.	Pavimento rígido de un espesor de losa de concreto de 20 cm obtenido a través del método AASHTO-93 con un f'c de 280 kg/cm ²
Veredas angostas y en mal estado	Veredas con ancho de 1.20, 1.50 y 1.80 m que incluyen dos tipos de rampas ubicadas entre y al final de cada cuadra.
Aguas estancadas a causa de las precipitaciones y la presencia del Fenómeno del Niño.	Diseño del sistema de drenaje pluvial a través del método racional y mediante el programa HCANALES, obteniendo cunetas rectangulares de ancho que varían entre los 30 a 60 cm dependiendo cada tramo que desembocan por gravedad en la acequia Yortuque.
	Se mejoró las pendientes de cada tramo de la red vial con el fin de que parte de las aguas pluviales puedan escurrir por gravedad hacia fuera del cuadrante.

10. METRADOS Y PRESUPUESTO

La obra le costaría al proyectista 19,200,408.79 de soles. El detalle de los metrados y costos están adjuntos completamente en los anexos.

Conclusiones

- Que la zona de estudio al pertenecer a una zona urbana su topografía es básicamente plana. Para dicho trabajo se empleó un equipo de GPS diferencial.
- Para el estudio de mecánica de suelos se tomó 6 calicatas como muestra de lo que se puede deducir que en su gran extensión se pudo encontrar suelos según la clasificación SUCS:
 CL) Arcillas inorgánicas de mediana plasticidad
 (SC-SM) Arenas Limo arcillosas
 (ML-CL) Arcillas limosas
 (SC) Arenas arcillosas
 De consistencia media y características cohesivas.
- Respecto al nivel freático hallado más próximo fue de 0.90 metros. Y el más profundo a 1.20 metros. Según el EMS, se recomienda mejorar las condiciones del suelo.
- Para el periodo de diseño de 20 años, se calculó un número total de habitantes de 4,705 mediante el método geométrico.
- Según la dotación realizada nos da un caudal promedio de 25.7 L/s.
- Para el diseño de agua potable realizado mediante el método de CROSS se obtuvo tuberías de PVC – C5 de diámetro de 4”, 3” y 2” siendo sus longitudes 4931.51, 211.00 y 182.60 respectivamente.
- Para el diseño del pavimento se tomó como estudio 2 intersecciones representativas: Víctor Raúl Haya de la Torre con Tumbos y Arizola con Tumbos. El mayor ESAL calculado se dio en la intersección Haya de la Torre/Tumbos. Teniendo como valor de 555, 459.
- Para el diseño del pavimento se tomó como base de estudio el método de AASHTO 93, de la cual nos dio como resultado un espesor de 20 cm de concreto para el pavimento rígido.
- Para el diseño del drenaje pluvial se desarrolló mediante el método racional, especificado en la norma OS. 060 Drenaje Pluvial Urbano, para áreas menores a 13 km².
- Para el diseño de la lluvia se ha utilizado un registro histórico de 25 años, escogiendo la distribución de Gumbel por ser la más representativa.

- Como sistema de drenaje, se utilizarán cunetas en los tramos Ca. Los Tumbos, Ca. Arizola, Av. La Libertad, Av. Chinchaysuyo, Av. Víctor Raúl Haya de La Torre, Ca. Capirona, y Tinajones.
- La altura mínima de las cunetas es de 20 cm y la máxima de 98 cm. La medida de la base inferior varía desde los 30 cm hasta los 55 cm dependiendo el tramo.
- El número total de buzones considerados es de 121. Para el diseño de alcantarillado calculado mediante la norma OS.070 y la fórmula de Manning se obtuvo tuberías de 8", 10", 12" y 16" de los cuales sus resultados fueron 4167.09, 672.76, 351.70 y 17.14 metros lineales respectivamente.
- Para el diseño de la cámara de bombeo se está conformado por una cámara seca donde se instalarán 2 bombas idénticas sumergibles con funcionamiento paralelo y una cámara húmeda de volumen útil 18.62 m³.
- Se dimensionó una tubería de succión de 315 mm y una de impulsión de 400 mm.
- Se seleccionó 2 bombas idénticas con una potencia de 5.5 kW para un caudal de bombeo de 82.78 l/s.
- Respecto al estudio de impacto ambiental los factores más afectados a causa de proyecto corresponden al suelo y al aire. Respecto al suelo se verá afectado en su morfología debido a la excavación y movimiento de tierras; y para el aire el nivel de ruidos a causas de la misma partida.
- Como subsanación el proyecto será clave para la generación de empleo y un mejor estilo de vida.

Recomendaciones

- Se recomienda que los actores intervinientes de este proyecto, tomen conciencia y una vez aplicado el nuevo diseño del pavimento eduquen a la ciudadanía para cuidar el casco urbano.
- Se recomienda dar mantenimiento periódico al sistema de drenaje pluvial, para así evitar obstrucciones por la acumulación de residuos.
- La construcción del drenaje pluvial se debe realizar en la época de sequía.
- Se recomienda el pavimento rígido por tener mayor durabilidad y menor costo de mantenimiento.
- Se recomienda que la calidad de los materiales a usar para la construcción sean óptimos.

Referencias

Bibliografía

- [1] INEI, «Características de la Población,» p. 84, Setiembre 2017.
- [2] J. Kagan y C. and Clarke, «"World Economic Forum (WEF)",» *Economy*, p. 1, Junio 2022.
- [3] Gobierno Regional de Lambayeque, «Plan Regional de Saneamiento Lambayeque 2018-2021,» 2018.
- [4] INEI, «Estadísticas de Seguridad Ciudadana,» p. 110, Setiembre 2018.
- [5] C. Betancourt y W. Montealegre, «Diseño de un pavimento flexible por el método AASHTO utilizando como para de rodadura asfalto natural y chequearlo por el método racional,» Ibagué, 2019.
- [6] L. Piedra y Y. Ávila, «Diseño para el mejoramiento de alcantarillado del barrio Los Laches en la ciudad de Bogotá,» Bogotá , 2017.
- [7] A. Mendoza, «Diseño de abastecimiento de agua y alcantarillado mediante sistema condominial para mejoramiento de calidad de vida, Asociación Las Vegas Carabayllo, Lima, 2018,» Lima, 2018.
- [8] W. Ayasta, «Diseño del pavimento rígido y sistema de drenaje pluvial del casco urbano del distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque,» Monsefú, 2018.
- [9] B. Almestar y M. Ravines, «Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y alcantarillado del distrito de Puerto Eten, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque,» Puerto Eten, 2019.
- [10] J. Linares y F. Vásquez, «DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL SECTOR LAS PALMERAS - DISTRITO DE PIMENTEL - PROVINCIA DE CHICLAYO - REGIÓN LAMBAYEQUE,» Chiclayo, 2017.
- [11] W. Alcántara y J. Briones, «Diseño definitivo de las redes de agua potable y alcantarillado con conexiones domiciliarias del centro poblado Chacupe Alto-distrito de la Victoria-provincia de Chiclayo-deparatamento de Lambayeque,» Chiclayo, 2019.
- [12] Comisión Nacional de Agua, Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento 20, México: Biblioteca Digital de Mapas, 2019.

- [13] Ministerio de Transportes y Comunicaciones, «Sección: Suelos y Pavimentos,» de *Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos*, Lima, Editorial MACRO, 2014, p. 18.
- [14] MTC, «INFRAESTRUCTURA VIAL EXISTENTE DEL SINAC, SEGÚN DEPARTAMENTO 2018,» 2018.
- [15] Y. Alvino y G. Cisneros, «Diagnóstico de la transitabilidad vial y propuesta del diseño estructural del pavimento en las calles 5 y 9 del centro poblado Alto Trujillo- Trujillo- La Libertad,» Trujillo, 2017.
- [16] Estado Boliviano, Crea la Dirección Nacional de Saneamiento Básico (DINASBA)., Bolivia, 1991.

ANEXOS

Anexos 01 : Períodos de diseño

PERÍODOS DE DISEÑO

POBLACIÓN (AREA DE ESTUDIO)		
AÑO	POBLACIÓN	INCREMENTO (POB.)
2017	4172	-

1. MÉTODO ARITMÉTICO			
$P = P_o + r(t - t_0)$ $r = \frac{P_i - P_{i-1}}{t_i - t_{i-1}}$			
AÑO	POBLACIÓN	r	r (prom)
1993	239887		1.23
2007	260948	1.504	
2017	270496	0.955	

AREA DE ESTUDIO		
P :	Pob. a calcular	4203
Po :	Pob. del último censo	4172
r :	Razón de crecimiento	1.23
t :	Año proyectado	2042
to :	Año del último censo	2017

3. MÉTODO DE INTERÉS SIMPLE			
$P = P_o[1 + r(t - t_0)]$ $r = \frac{P_i - P_{i-1}}{P_{i-1}(t_i - t_{i-1})}$			
AÑO	POBLACIÓN	r	r (prom)
1993	239887		0.00497
2007	260948	0.00627	
2017	270496	0.00366	

AREA DE ESTUDIO		
P :	Pob. a calcular	4690
Po :	Pob. del último censo	4172
r :	Razón de crecimiento	0.00497
t :	Año proyectado	2042
to :	Año del último censo	2017

MÉTODO	POBLACIÓN
ARITMÉTICO	4203
GEOMÉTRICO	4705
INTERÉS SIMPLE	4690
MÍNIMOS CUADRADOS	4394

AÑO ACTUAL	AÑOS PROYECTADOS	AÑO PROYECTADO
2022	20	2042

2. MÉTODO GEOMÉTRICO			
$P = P_o * r^{(t-t_0)}$ $r = \left(\frac{P_i}{P_{i-1}}\right)^{\frac{1}{t_i - t_{i-1}}}$			
AÑO	POBLACIÓN	r	r (prom)
1993	239887		1.005
2007	260948	1.006	
2017	270496	1.004	

AREA DE ESTUDIO		
P :	Pob. a calcular	4705
Po :	Pob. del último censo	4172
r :	Razón de crecimiento	1.00
t :	Año proyectado	2042
to :	Año del último censo	2017

4. MÉTODO DE LOS MÍNIMOS CUADRADOS (CRECIMIENTO ARITMÉTICO)						
$y_i = a + b * x_i$ $r = \frac{X_i - X_{i-1}}{X_i}$						
AÑO	POBLACIÓN (xi) - MILES	RZ DE CRECIM. (r)	(xi)^2	xi*r	Log. (r)	xi*Log(r)
1993	239.887	8.78	57546	2106.1	0.943	226.33
2007	260.948	3.66	68094	954.8	0.563	147.01
2017	270.496					
Σ	771.331	12.44	125639.63	3060.90	1.51	373.33
Σ/n	385.666	6.22	62819.82	1530.45	0.75	186.67

$$1 a + 385.67 b - 6.22 = 0$$

$$385.67 a + 62819.82 b - 1530.45 = 0$$

$$a = 2.32255$$

$$b = 0.01010$$

$$y_i = 2.3226 + (0.010) x_i$$

AÑO	AÑOS DESPUÉS DEL CENSO	POBLACIÓN (xi) - MILES	RZ DE CRECIMIENTO	VARIACIÓN EN MILES DE
2017	0	4.172	2.36	0.22
2042	25	4.394		

Anexos 02: Dotaciones

DOTACIÓN DE AGUA

1. NÚMERO DE HABITANTES PROYECTADOS

HABITANTES	4705 hab
------------	----------

2. DOTACIONES

CONEXIONES DOMICILIARIAS		
DOTACIÓN	HABITANTES	CAUDAL (Q)
220 L/hab/d	4705 hab	1035100 L/d

AREAS VERDES		
DOTACIÓN	AREA TOTAL	CAUDAL (Q)
2 L/d x m ²	13772 m ²	27544 L/d

GARAJES Y PARQUES DE ESTACIONAMIENTO		
DOTACIÓN	AREA TOTAL	CAUDAL (Q)
2 L/d x m ²	3257 m ²	6513 L/d

NORMA OS. 100 (CAP 1)	
1.4. Dotación de Agua	La dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas. Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificara su ejecución, se considerará por lo menos para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 180 l/hab/d, en clima frío y de 220 l/hab/d en clima templado y cálido.

NORMA IS. 010 - CAP 2 "AGUA FRÍA" (2.2. DOTACIONES)	
u)	La dotación de agua para áreas verdes será de 2 l/d por m ² . No se requerirá incluir áreas pavimentadas, enripiadas u otras no sembradas para los fines de esta dotación.

NORMA IS. 010 - CAP 2 "AGUA FRÍA" (2.2. DOTACIONES)	
Garajes y parques de estacionamiento de vehículos por área cubierta.	2 L por m ² de área.

I.E. NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO			
DOTACIÓN	ALUMNADO	PERSONAL	CAUDAL (Q)
50 L/pers/d	1482 pers	58 pers	77000 L/d

I.E. 11014 INMACULADA CONCEPCIÓN			
DOTACIÓN	ALUMNADO	PERSONAL	CAUDAL (Q)
50 L/pers/d	733 pers	35 pers	38400 L/d

I.E. 049 VIRGEN DE LA MEDALLA MILAGROSA			
DOTACIÓN	ALUMNADO	PERSONAL	CAUDAL (Q)
50 L/pers/d	571 pers	31 pers	30100 L/d

PISCINA I.E. NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO			
DOTACIÓN	VOLUMEN (M3)	CAUDAL (Q)	CAUDAL (Q)
80 L/h x m3	469 m3	37500 L/h	900000 L/d

HOSTAL LOS TUMBOS		
DOTACIÓN	DORMITORIOS	CAUDAL (Q)
500 L x dorm	25 dorm	12500 L/h

NORMA IS. 010 - CAP 2 "AGUA FRÍA" (2.2. DOTACIONES)	
f) La dotación de agua para locales educacionales y residencias estudiantiles, según la siguiente tabla.	
Tipo de local educacional	Dotación diaria
Alumnado y personal no residente.	50 L por persona.
Alumnado y personal residente.	200 L por persona.

NORMA IS. 010 - CAP 2 "AGUA FRÍA" (2.2. DOTACIONES)	
h) Las dotaciones de agua para piscinas y natatorios de recirculación y de flujo constante o continuo, según la siguiente tabla.	
2. De flujo constante	Dotación
Públicas.	125 L/h por m ³
Semi-públicas (clubes, hoteles, colegios, etc.)	80 L/h por m ³
Privada o residenciales.	40 L/h por m ³

NORMA IS. 010 - CAP 2 "AGUA FRÍA" (2.2. DOTACIONES)	
c) Los establecimientos de hospedaje deberán tener una dotación de agua, según la siguiente Tabla.	
Tipo de establecimiento	Dotación diaria
Hotel, apart-hoteles y hostales.	500 L por dormitorio.
Albergues.	25 L por m ² de área destinado a dormitorio.

CENTRO DE SALUD DMI		
DOTACIÓN	CAMAS	CAUDAL (Q)
600 L/d x cama	50 camas	30000 L/d

LAVANDERIA "LOS TUMBOS"		
DOTACIÓN	KG DE ROPA	CAUDAL (Q)
40 L/kg/d	60 kg	2400 L/d

LAVANDERIA "H2O"		
DOTACIÓN	KG DE ROPA	CAUDAL (Q)
40 L/kg/d	80 kg	3200 L/d

BAS LAVANDERÍA		
DOTACIÓN	KG DE ROPA	CAUDAL (Q)
40 L/kg/d	80 kg	3200 L/d

CAUDAL TOTAL	2165957 L/d
---------------------	--------------------

NORMA IS. 010 - CAP 2 "AGUA FRÍA" (2.2. DOTACIONES)	
s) La dotación de agua para locales de salud como: hospitales, clínicas de hospitalización, clínicas dentales, consultorios médicos y similares, según la siguiente tabla.	
Local de Salud	Dotación
Hospitales y clínicas de hospitalización.	600 L/d por cama.
Consultorios médicos.	500 L/d por consultorio.
Clínicas dentales.	1000 L/d por unidad dental.

NORMA IS. 010 - CAP 2 "AGUA FRÍA" (2.2. DOTACIONES)	
t) La dotación de agua para lavanderías, lavanderías al seco, tintorerías y similares, según la siguiente tabla.	
Tipo de local	Dotación diaria
- Lavandería.	40 L/kg de ropa.
- Lavandería en seco, tintorerías y similares.	30 L/kg de ropa.

CAUDAL PROMEDIO (Qp)

$$Q_p = \frac{\text{Población} \times \text{dotación}}{86400}$$

$$Q_p = 25.07 \text{ L/s}$$

CAUDAL MAXIMO DIARIO (Qmd)

$$Q_{md} = K_1 \times Q_p$$

$$K_1 = 1.3$$

$$Q_{md} = 32.59 \text{ L/s}$$

ANEXO 1: NOTACIÓN Y VALORES GUIA REFERENCIALES

A.8 Valores guía de coeficientes		
De no existir datos locales comprobados a través de investigaciones, pueden ser adoptados los siguientes valores		
A.8.1	C, coeficiente de retorno	0.8
A.8.2	k ₁ , coeficiente de caudal máximo diario	1.3
A.8.3	k ₂ , coeficiente de caudal máximo horario	1.8 – 2.5
A.8.4	k ₃ , coeficiente de caudal mínimo horario	0.5

CAUDAL MAXIMO HORARIO (Qmh)

$$Q_{mh} = K_2 \times Q_p$$

$$K_2 = 2.5$$

$$Q_{mh} = 62.67 \text{ L/s}$$

$$Q_{mh} = 84.61 \text{ L/s}$$

ANEXO 1: NOTACIÓN Y VALORES GUIA REFERENCIALES

A.8 Valores guía de coeficientes		
De no existir datos locales comprobados a través de investigaciones, pueden ser adoptados los siguientes valores		
A.8.1	C, coeficiente de retorno	0.8
A.8.2	k ₁ , coeficiente de caudal máximo diario	1.3
A.8.3	k ₂ , coeficiente de caudal máximo horario	1.8 – 2.5
A.8.4	k ₃ , coeficiente de caudal mínimo horario	0.5

Anexo 03: Buzones (Cota de tapa y altura de fondo)

BUZONES

DATOS		
BUZONES	C.TAPA	H BUZON (m)
001	34.75	1.20
002	34.78	1.66
003	34.80	1.86
004	34.84	2.30
005	34.87	2.60
006	34.91	2.99
007	34.95	3.35
008	34.91	3.64
009	34.87	3.91
010	34.84	4.18
011	34.81	4.39
012	34.77	4.50
013	34.71	4.60
014	34.61	4.81
015	34.50	5.00
016	34.47	5.35
017	34.46	5.50
018	34.43	5.91
019	34.66	1.20
020	34.60	1.35
021	34.51	1.55
022	34.43	1.70
023	34.34	1.90
024	34.25	2.10
025	34.20	2.20
026	34.12	2.52
027	34.09	2.65
028	34.06	2.74
029	34.03	2.83
030	33.96	3.03
031	33.91	3.19
032	33.87	3.30
033	33.81	3.51
034	33.94	3.86
035	34.05	4.14

$$Cota = Cota\ tapa - H\ buzón$$

$$Pendiente = \frac{C.salida - C.llegada}{Long.de\ tubería}$$

	BUZONES (SENTIDO)	INICIO DE TRAMO			FIN DE TRAMO			Δ COTAS DE BUZON	LONG DE TUB. (m)	m/m	PEND %	
		C.Tapa	H buzón (m)	C.Salida	C.Tapa	H llegada (m)	C.Llegada					
	043	044	34.85	1.20	33.65	34.69	1.30	33.39	0.26	38.37	0.007	6.78
	044	002	34.69	1.30	33.39	34.78	1.66	33.12	0.27	37.06	0.007	7.29
1	001	002	34.75	1.20	33.55	34.78	1.51	33.27	0.28	35.66	0.008	7.85
2	002	003	34.78	1.66	33.12	34.80	1.86	32.94	0.18	28.46	0.006	6.32
1	045	046	34.71	1.20	33.51	34.84	1.70	33.14	0.37	66.83	0.006	5.54
	049	050	34.51	1.20	33.31	34.69	1.82	32.87	0.44	51.12	0.009	8.61
2	046	050	34.84	1.70	33.14	34.69	1.82	32.87	0.27	47.03	0.006	5.74
3	050	004	34.69	1.82	32.87	34.84	2.30	32.54	0.33	48.49	0.007	6.81
3	003	004	34.80	1.86	32.94	34.84	2.30	32.54	0.40	47.79	0.008	8.37
4	004	005	34.84	2.30	32.54	34.87	2.60	32.27	0.27	35.32	0.008	7.64
1	051	052	34.58	1.20	33.38	34.52	1.50	33.02	0.36	64.74	0.006	5.56
2	052	053	34.52	1.50	33.02	34.46	1.75	32.71	0.31	66.35	0.005	4.67
	058	054	34.62	1.20	33.42	34.67	1.50	33.17	0.25	39.44	0.006	6.34
3	053	054	34.46	1.75	32.71	34.67	2.20	32.47	0.24	49.95	0.005	4.80
	055	056	34.72	1.20	33.52	34.65	1.40	33.25	0.27	43.84	0.006	6.16
4	054	056	34.67	2.20	32.47	34.65	2.35	32.30	0.17	31.60	0.005	5.38
5	056	057	34.65	2.35	32.30	34.97	2.80	32.17	0.13	23.20	0.006	5.60
6	057	006	34.97	2.80	32.17	34.91	2.99	31.92	0.25	50.11	0.005	4.99
5	005	006	34.87	2.60	32.27	34.91	2.99	31.92	0.35	44.72	0.008	7.83
	060	059	34.74	1.20	33.54	35.05	1.85	33.20	0.34	48.04	0.007	7.08
1	058	059	34.62	1.20	33.42	35.05	1.85	33.20	0.22	38.73	0.006	5.68
2	059	064	35.05	1.85	33.20	35.00	2.00	33.00	0.20	35.43	0.006	5.64
3	064	007	35.00	2.00	33.00	34.95	2.20	32.75	0.25	42.62	0.006	5.87
6	006	007	34.91	2.99	31.92	34.95	3.35	31.60	0.32	51.76	0.006	6.18
1	063	062	34.75	1.20	33.55	34.91	1.80	33.11	0.44	51.43	0.009	8.56
2	062	061	34.91	1.80	33.11	34.68	2.00	32.68	0.43	43.76	0.010	9.83
	060	061	34.74	1.20	33.54	34.68	1.45	33.23	0.31	34.20	0.009	9.06
3	061	008	34.68	2.00	32.68	34.91	2.69	32.22	0.46	47.17	0.010	9.75
7	007	008	34.95	3.35	31.60	34.91	3.64	31.27	0.33	47.84	0.007	6.90
8	008	009	34.91	3.64	31.27	34.87	3.91	30.96	0.31	45.53	0.007	6.81
9	009	010	34.87	3.91	30.96	34.84	4.18	30.66	0.30	44.79	0.007	6.70
10	010	011	34.84	4.18	30.66	34.81	4.39	30.42	0.24	35.54	0.007	6.75
11	011	012	34.81	4.39	30.42	34.77	4.50	30.27	0.15	16.68	0.009	8.99
	065	013	35.10	1.20	33.90	34.71	1.20	33.51	0.39	41.23	0.009	9.46
12	012	013	34.77	4.50	30.27	34.71	4.60	30.11	0.16	23.42	0.007	6.83

036	34.20	4.55
037	34.13	4.60
038	34.04	4.68
039	33.96	4.95
040	34.54	5.56
041	34.60	5.80
042	34.41	5.70
043	34.85	1.20
044	34.69	1.30
045	34.71	1.20
046	34.84	1.70
047	34.40	1.70
048	34.41	1.44
049	34.51	1.20
050	34.69	1.82
051	34.58	1.20
052	34.52	1.50
053	34.46	1.75
054	34.67	2.20
055	34.72	1.20
056	34.65	2.35
057	34.97	2.80
058	34.62	1.20
059	35.05	1.85
060	34.74	1.20
061	34.68	2.00
062	34.91	1.80
063	34.75	1.20
064	35.00	2.00
065	35.10	1.20
066	34.38	1.20
067	34.79	1.20
068	34.60	1.60
069	34.50	1.20
070	34.33	1.44
071	34.20	1.69
072	34.45	1.75
073	34.40	1.20
074	34.40	1.80
075	34.40	1.20
076	34.45	1.20
077	34.35	1.90
078	34.30	2.25
079	33.84	2.24
080	34.30	1.20

	066	014	34.38	1.20	33.18	34.61	1.91	32.70	0.48	50.26	0.010	9.55
13	013	014	34.71	4.60	30.11	34.61	4.81	29.80	0.31	46.51	0.007	6.67
	067	068	34.79	1.20	33.59	34.60	1.60	33.00	0.59	56.89	0.010	10.37
1	069	068	34.50	1.20	33.30	34.60	1.60	33.00	0.30	31.74	0.009	9.45
	073	074	34.40	1.20	33.20	34.40	1.45	32.95	0.25	24.53	0.010	10.19
	075	074	34.40	1.20	33.20	34.40	1.60	32.80	0.40	36.69	0.011	10.90
2	068	074	34.60	1.60	33.00	34.40	1.80	32.60	0.40	42.68	0.009	9.37
3	074	084	34.40	1.80	32.60	34.44	2.25	32.19	0.41	40.57	0.010	10.11
4	084	015	34.44	2.25	32.19	34.50	2.65	31.85	0.34	36.48	0.009	9.32
14	014	015	34.61	4.81	29.80	34.50	5.00	29.50	0.30	44.80	0.007	6.70
	083	016	34.45	1.20	33.25	34.47	1.50	32.97	0.28	44.09	0.006	6.35
15	015	016	34.50	5.00	29.50	34.47	5.35	29.12	0.38	52.00	0.007	7.31
16	016	017	34.47	5.35	29.12	34.46	5.50	28.96	0.16	25.90	0.006	6.18
17	017	018	34.46	5.50	28.96	34.43	5.91	28.52	0.44	56.14	0.008	7.84

	BUZONES (SENTIDO)		INICIO DE TRAMO			FIN DE TRAMO			Δ COTAS DE BUZON	LONG DE TUB. (m)	m/m	PEND ‰
	C.Tapa	H buzón (m)	C.Salida	C.Tapa	H llegada (m)	C.Llegada						
	043	020	34.85	1.20	33.65	34.60	1.35	33.25	0.40	51.90	0.008	7.71
1	019	020	34.66	1.20	33.46	34.60	1.35	33.25	0.21	37.34	0.006	5.62
	085	021	34.60	1.20	33.40	34.51	1.55	32.96	0.44	70.20	0.006	6.27
2	020	021	34.60	1.35	33.25	34.51	1.55	32.96	0.29	52.51	0.006	5.52
	086	022	34.70	1.20	33.50	34.43	1.70	32.73	0.77	74.38	0.010	10.35
3	021	022	34.51	1.55	32.96	34.43	1.70	32.73	0.23	48.57	0.005	4.74
4	022	023	34.43	1.70	32.73	34.34	1.90	32.44	0.29	56.62	0.005	5.12
5	023	024	34.34	1.90	32.44	34.25	2.10	32.15	0.29	54.27	0.005	5.34
6	024	025	34.25	2.10	32.15	34.20	2.20	32.00	0.15	31.26	0.005	4.80
1	049	048	34.51	1.20	33.31	34.41	1.44	32.97	0.34	50.08	0.007	6.79
2	048	047	34.41	1.44	32.97	34.40	1.70	32.70	0.27	47.85	0.006	5.64
	087	088	34.61	1.20	33.41	34.46	1.50	32.96	0.45	61.85	0.007	7.28
3	047	088	34.40	1.70	32.70	34.46	2.00	32.46	0.24	45.64	0.005	5.26
4	088	089	34.46	2.00	32.46	34.50	2.25	32.25	0.21	45.15	0.005	4.65
	090	091	34.38	1.20	33.18	34.57	1.65	32.92	0.26	35.55	0.007	7.31
5	089	091	34.50	2.25	32.25	34.57	2.57	32.00	0.25	52.68	0.005	4.75
6	091	092	34.57	2.57	32.00	34.47	2.56	31.91	0.09	19.71	0.005	4.57
7	092	093	34.47	2.56	31.91	34.32	2.55	31.77	0.14	31.11	0.005	4.50
8	093	026	34.32	2.55	31.77	34.12	2.52	31.60	0.17	39.51	0.004	4.30
7	025	026	34.20	2.20	32.00	34.12	2.52	31.60	0.40	66.95	0.006	5.97
	094	096	34.65	1.20	33.45	34.55	1.25	33.30	0.15	20.20	0.007	7.43
1	095	096	34.50	1.20	33.30	34.55	1.35	33.20	0.10	14.33	0.007	6.98
2	096	097	34.55	1.35	33.20	34.36	1.44	32.92	0.28	39.11	0.007	7.16
	099	098	34.48	1.20	33.28	34.17	1.20	32.97	0.31	34.85	0.009	8.90
3	097	098	34.36	1.44	32.92	34.17	1.59	32.58	0.34	48.66	0.007	6.99
4	098	027	34.17	1.59	32.58	34.09	1.65	32.44	0.14	19.55	0.007	7.16
8	026	027	34.12	2.52	31.60	34.09	2.65	31.44	0.16	29.09	0.006	5.50
9	027	028	34.09	2.65	31.44	34.06	2.74	31.32	0.12	21.06	0.006	5.70

081	33.96	1.20
082	33.74	1.20
083	34.45	1.20
084	34.44	2.25
085	34.60	1.20
086	34.70	1.20
087	34.61	1.20
088	34.46	2.00
089	34.50	2.25
090	34.38	1.20
091	34.57	2.57
092	34.47	2.56
093	34.32	2.55
094	34.65	1.20
095	34.50	1.20
096	34.55	1.35
097	34.36	1.44
098	34.17	1.59
099	34.48	1.20
100	34.35	1.20
101	34.39	1.20
102	34.45	1.60
103	34.58	2.10
104	34.18	1.20
105	34.60	1.20
106	34.26	1.20
107	34.43	1.70
108	34.56	2.30
109	34.31	2.45
110	34.30	1.20
111	34.42	1.20
112	34.55	1.20
113	34.44	1.45
114	34.35	1.70
115	34.34	1.90
116	34.40	1.20
117	34.40	2.10
118	34.28	2.25
119	34.46	1.20
120	34.43	1.70
121	34.75	6.30
CÁMARA	34.80	6.40
MATRIZ	34.43	4.50

	100	102	34.35	1.20	33.15	34.45	1.45	33.00	0.15	16.41	0.009	9.14
1	101	102	34.39	1.20	33.19	34.45	1.60	32.85	0.34	35.81	0.009	9.49
2	102	103	34.45	1.60	32.85	34.58	2.10	32.48	0.37	42.43	0.009	8.72
3	103	029	34.58	2.10	32.48	34.03	1.98	32.05	0.43	46.21	0.009	9.31
10	028	029	34.06	2.74	31.32	34.03	2.83	31.20	0.12	23.09	0.005	5.20
	104	030	34.18	1.20	32.98	33.96	1.40	32.56	0.42	63.00	0.007	6.67
11	029	030	34.03	2.83	31.20	33.96	3.03	30.93	0.27	57.81	0.005	4.67
	105	031	34.60	1.20	33.40	33.91	1.20	32.71	0.69	57.79	0.012	11.94
12	030	031	33.96	3.03	30.93	33.91	3.19	30.72	0.21	45.56	0.005	4.61
13	031	032	33.91	3.19	30.72	33.87	3.30	30.57	0.15	29.59	0.005	5.07
14	032	033	33.87	3.30	30.57	33.81	3.51	30.30	0.27	52.93	0.005	5.10
1	106	107	34.26	1.20	33.06	34.43	1.70	32.73	0.33	44.28	0.007	7.45
	110	108	34.30	1.20	33.10	34.56	1.65	32.91	0.19	18.46	0.010	10.29
2	107	108	34.43	1.70	32.73	34.56	2.30	32.26	0.47	44.56	0.011	10.55
	111	109	34.42	1.20	33.22	34.31	1.30	33.01	0.21	23.00	0.009	9.13
3	108	109	34.56	2.30	32.26	34.31	2.45	31.86	0.40	36.70	0.011	10.90
4	109	034	34.31	2.45	31.86	33.94	2.56	31.38	0.48	46.45	0.010	10.33
15	033	034	33.81	3.51	30.30	33.94	3.86	30.08	0.22	46.81	0.005	4.70
16	034	035	33.94	3.86	30.08	34.05	4.14	29.91	0.17	36.64	0.005	4.64
1	112	113	34.55	1.20	33.35	34.44	1.45	32.99	0.36	47.55	0.008	7.57
2	113	114	34.44	1.45	32.99	34.35	1.70	32.65	0.34	48.19	0.007	7.06
	119	120	34.46	1.20	33.26	34.43	1.70	32.73	0.53	46.15	0.011	11.48
	120	115	34.43	1.70	32.73	34.34	1.90	32.44	0.29	26.32	0.011	11.02
3	114	115	34.35	1.70	32.65	34.34	1.90	32.44	0.21	27.54	0.008	7.63
	116	117	34.40	1.20	33.20	34.40	1.80	32.60	0.60	51.05	0.012	11.75
4	115	117	34.34	1.90	32.44	34.40	2.10	32.30	0.14	19.22	0.007	7.28
5	117	118	34.40	2.10	32.30	34.28	2.25	32.03	0.27	34.79	0.008	7.76
6	118	036	34.28	2.25	32.03	34.20	2.60	31.60	0.43	60.01	0.007	7.17
17	035	036	34.05	4.14	29.91	34.20	4.55	29.65	0.26	54.16	0.005	4.80
18	036	037	34.20	4.55	29.65	34.13	4.60	29.53	0.12	23.81	0.005	5.04
1	069	070	34.50	1.20	33.30	34.33	1.44	32.89	0.41	50.17	0.008	8.17
2	070	071	34.33	1.44	32.89	34.20	1.69	32.51	0.38	43.93	0.009	8.65
3	071	038	34.20	1.69	32.51	34.04	1.98	32.06	0.45	52.57	0.009	8.56
19	037	038	34.13	4.60	29.53	34.04	4.68	29.36	0.17	30.62	0.006	5.55
	076	072	34.45	1.20	33.25	34.45	1.55	32.90	0.35	36.65	0.010	9.55
1	073	072	34.40	1.20	33.20	34.45	1.75	32.70	0.50	54.63	0.009	9.15
2	072	077	34.45	1.75	32.70	34.35	1.90	32.45	0.25	28.68	0.009	8.72
	080	078	34.30	1.20	33.10	34.30	1.80	32.50	0.60	62.38	0.010	9.62
3	077	078	34.35	1.90	32.45	34.30	2.25	32.05	0.40	42.86	0.009	9.33
	081	079	33.96	1.20	32.76	33.84	1.53	32.31	0.45	45.36	0.010	9.92
	082	079	33.74	1.20	32.54	33.84	1.64	32.20	0.34	32.69	0.010	10.40
4	078	079	34.30	2.25	32.05	33.84	2.24	31.60	0.45	49.72	0.009	9.05
5	079	039	33.84	2.24	31.60	33.96	2.40	31.56	0.04	4.23	0.009	9.46
20	038	039	34.04	4.68	29.36	33.96	4.95	29.01	0.35	72.91	0.005	4.80
21	039	040	33.96	4.95	29.01	34.54	5.56	28.98	0.03	5.55	0.005	5.41

22	040	041	34.54	5.56	28.98	34.60	5.80	28.80	0.18	35.29	0.005	5.10
23	041	042	34.60	5.80	28.80	34.41	5.70	28.71	0.09	12.97	0.007	6.94
24	042	018	34.41	5.70	28.71	34.43	5.91	28.52	0.19	36.51	0.005	5.20
	018	121	34.43	5.91	28.52	34.75	6.30	28.45	0.07	9.04	0.008	7.74
	121	CÁMARA	34.75	6.30	28.45	34.80	6.40	28.40	0.05	8.10	0.006	6.17
	CÁMARA	MATRIZ	34.80	6.40	28.40	34.43	4.50	29.93	-1.53			

RESUMEN	
Nº DE BUZONES	121
LONG. TOTAL DE TUBERÍA	5208.7 m

Anexo 04: Diseño de alcantarillado

DISEÑO DE ALCANTARILLADO

LONG. DE TUBERÍAS	5208.69 m
Nº DE BUZONES	121
Qm ^h	84.61 L/s

COEFICIENTE DE RETORNO	80%	NORMA OS. 070: 4.4. CAUDAL DE CONTRIBUCIÓN AL ALCANTARILLADO
CAUDAL MÍNIMO	1.5 Lps	NORMA OS. 070: 4.6 DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO

CAUDAL DE DISEÑO	76.41 L/s
COEF. RETORNO (80%)	67.69 L/s
INFILTRACIÓN (5% de km)	0.26 L/s
LLUVIAS (10%)	8.46 L/s

DÍAMETRO DE TUBERÍAS	
8"	0.2032 m
10"	0.2540 m
12"	0.3048 m
16"	0.4064 m

$$Caudal\ fin\ del\ tramo = \frac{Long.de\ tuberías \times Caudal\ de\ diseño}{Longitud\ total}$$

$$Pendiente\ hidráulica\ mínima = 0.0055 \times (Caudal\ a\ utilizar)^{-0.47}$$

$$Vel.\ real = Vel.\ a\ tubo\ lleno \times relación\ V_r/V_o$$

$$Pendiente\ a\ usar = \max(pend.\ hid.\ min\ ó\ pend.\ topog.)$$

$$Velocidad\ crítica = 6 \times \sqrt{g \times R_H}$$

DATOS INICIALES	
LONG. DE TUBERÍAS	5208.69 m
CAUDAL DE DISEÑO	76.41 L/s
COEFICIENTE DE MANNING (n)	0.013

LONGITUDES DE TUBERÍAS	
8"	4167.09 m
10"	672.76 m
12"	351.70 m
16"	17.14 m

$$Caudal\ final = Caudal\ aporte + Caudal\ fin\ del\ tramo$$

$$Caudal\ a\ tubo\ lleno\ (Manning) = \frac{0.312 \times D^{8/3} \times S^{1/2}}{n}$$

$$Radio\ hidráulico = \left[\frac{V_r \times n}{S^{1/2}} \right]^{3/2}$$

$$Caudal\ a\ utilizar = Caudal\ final \geq 1.5$$

$$Velocidad\ a\ tubo\ lleno\ (Manning) = \frac{0.397 \times D^{2/3} \times S^{1/2}}{n}$$

$$Tensión\ tractiva\ (Pa) = 9.81 \times \gamma \times R \times S$$

CALLE	BUZONES		LONGITUD (m)	CAUDAL APORTE (Lps)	CAUDAL FIN DEL TRAMO (Lps)	CAUDAL FINAL (Lps)	CAUDAL A UTILIZAR Q (Lps)	PEND. HID. MIN. Smin (m/m)	PEND. TOPOG. So (m/m)	PENDIENTE A USAR S (m/m)	DÍAMETRO DE TUBERÍA (m)	CAUDAL A TUBO LLENO Qo (Lps)	VEL. A TUBO LLENO Vo (m/s)	RELACIÓN DE CAUDALES Q/Qo	RELACIÓN DE VEL. Vr/Vo	RELACIÓN DE TIRANTE Y/D	VELOCIDAD REAL Vr (m/s)	VELOCIDAD CRÍTICA Vc (m/s)	RADIO HIDRÁULICO (m)	TENSIÓN TRACTIVA (Pa)	VERIFICACIÓN		
	Fza Tract > 1 Pa	Si Vr>Vc -> Y/D ≤ 0.5																			Si Vr<Vc -> Y/D ≤ 0.75		
PSJ TROMPETEROS	043	044	38.37	0.000	0.563	0.563	1.500	0.0045	0.0068	0.0068	0.2032	28.19	0.87	0.053	0.55	0.156	0.478	2.706	0.021	1.38	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
PSJ TROMPETEROS	044	002	37.06	0.563	0.544	1.106	1.500	0.0045	0.0073	0.0073	0.2032	29.24	0.90	0.051	0.54	0.151	0.487	2.669	0.020	1.44	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
1 HAYA DE LA TORRE	001	002	35.66	0.000	0.523	0.523	1.500	0.0045	0.0079	0.0079	0.2032	30.35	0.94	0.049	0.53	0.148	0.496	2.632	0.020	1.51	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
2 HAYA DE LA TORRE	002	003	28.46	1.630	0.417	2.047	1.500	0.0039	0.0063	0.0063	0.2032	27.24	0.84	0.075	0.60	0.182	0.504	2.888	0.024	1.47	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
PSJ TROMPETEROS	045	046	66.83	0.000	0.980	0.980	1.500	0.0045	0.0055	0.0055	0.2032	25.49	0.79	0.059	0.56	0.162	0.440	2.743	0.021	1.16	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
CAPIRONA	049	050	51.12	0.000	0.750	0.750	1.500	0.0045	0.0086	0.0086	0.2032	31.78	0.98	0.047	0.54	0.151	0.529	2.669	0.020	1.70	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
PSJ ILLAUCANO	046	050	47.03	0.980	0.690	1.670	1.670	0.0043	0.0057	0.0057	0.2032	25.95	0.80	0.064	0.58	0.170	0.464	2.816	0.022	1.26	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
CAPIRONA	050	004	48.49	2.420	0.711	3.131	3.131	0.0032	0.0068	0.0068	0.2032	28.26	0.87	0.111	0.67	0.221	0.583	3.138	0.028	1.86	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
3 HAYA DE LA TORRE	003	004	47.79	2.047	0.701	2.748	2.748	0.0034	0.0084	0.0084	0.2032	31.34	0.97	0.088	0.63	0.197	0.608	2.996	0.025	2.09	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
4 HAYA DE LA TORRE	004	005	35.32	5.880	0.518	6.398	6.398	0.0023	0.0076	0.0076	0.2032	29.95	0.92	0.214	0.80	0.312	0.738	3.584	0.036	2.73	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
TINAJONES	051	052	64.74	0.000	0.950	0.950	1.500	0.0045	0.0056	0.0056	0.2032	25.54	0.79	0.059	0.56	0.162	0.441	2.743	0.021	1.16	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
TINAJONES	052	053	66.35	0.950	0.973	1.923	1.923	0.0040	0.0047	0.0047	0.2032	23.41	0.72	0.082	0.62	0.191	0.447	2.960	0.025	1.14	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
PSJ ILLAUCANO	058	054	39.44	0.000	0.579	0.579	1.500	0.0045	0.0063	0.0063	0.2032	27.27	0.84	0.055	0.55	0.156	0.462	2.706	0.021	1.29	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
PSJ PAVAYACHU	053	054	49.95	1.923	0.733	2.656	2.656	0.0035	0.0048	0.0048	0.2032	23.74	0.73	0.112	0.67	0.223	0.490	3.138	0.028	1.31	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
PSJ ILLAUCANO	055	056	43.84	0.000	0.643	0.643	1.500	0.0045	0.0062	0.0062	0.2032	26.88	0.83	0.056	0.55	0.158	0.456	2.706	0.021	1.25	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
PSJ PAVAYACHU	054	056	31.60	3.234	0.464	3.698	3.698	0.0030	0.0054	0.0054	0.2032	25.12	0.77	0.147	0.72	0.256	0.557	3.312	0.031	1.64	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
PSJ ILLAUCANO	056	057	23.20	4.341	0.340	4.681	4.681	0.0027	0.0056	0.0056	0.2032	25.64	0.79	0.183	0.77	0.288	0.608	3.483	0.034	1.89	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
PSJ PAVAYACHU	057	006	50.11	4.681	0.735	5.416	5.416	0.0025	0.0050	0.0050	0.2032	24.19	0.75	0.224	0.81	0.320	0.604	3.617	0.037	1.81	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
5 HAYA DE LA TORRE	005	006	44.72	6.398	0.656	7.054	7.054	0.0022	0.0078	0.0078	0.2032	30.30	0.93	0.233	0.82	0.326	0.766	3.651	0.038	2.90	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
PSJ ILLAUCANO	060	059	48.04	0.000	0.705	0.705	1.500	0.0045	0.0071	0.0071	0.2032	28.81	0.89	0.052	0.54	0.152	0.480	2.669	0.020	1.40	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
PSJ ILLAUCANO	058	059	38.73	0.000	0.568	0.568	1.500	0.0045	0.0057	0.0057	0.2032	25.81	0.80	0.058	0.56	0.160	0.445	2.743	0.021	1.19	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
CHOTUNA	059	064	35.43	1.273	0.520	1.793	1.793	0.0042	0.0056	0.0056	0.2032	25.73	0.79	0.070	0.59	0.176	0.468	2.852	0.023	1.28	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
6 CHOTUNA	064	007	42.62	1.793	0.625	2.418	2.418	0.0036	0.0059	0.0059	0.2032	26.23	0.81	0.092	0.64	0.202	0.517	3.032	0.026	1.50	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
HAYA DE LA TORRE	066	007	51.76	12.470	0.759	13.229	13.229	0.0016	0.0062	0.0062	0.2032	26.93	0.83	0.491	1.00	0.494	0.830	4.237	0.051	3.08	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
PSJ ILLAUCANO	063	062	51.43	0.000	0.754	0.754	1.500	0.0045	0.0086	0.0086	0.2032	31.68	0.98	0.047	0.53	0.145	0.517	2.632	0.020	1.65	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
PSJ ILLAUCANO	062	061	43.76	0.754	0.642	1.396	1.396	0.0045	0.0098	0.0098	0.2032	33.95	1.05	0.044	0.52	0.140	0.544	2.594	0.019	1.84	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
PSJ RACARRUMI	060	061	34.20	0.000	0.502	0.502	1.500	0.0045	0.0091	0.0091	0.2032	32.61	1.00	0.046	0.52	0.143	0.523	2.594	0.019	1.69	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
PSJ RACARRUMI	061	008	47.17	1.898	0.692	2.590	2.590	0.0035	0.0098	0.0098	0.2032	33.82	1.04	0.077	0.61	0.185	0.636	2.924	0.024	2.32	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
7 HAYA DE LA TORRE	007	008	47.84	15.647	0.702	16.349	16.349	0.0015	0.0069	0.0069	0.2540	51.58	1.02	0.317	0.89	0.379	0.905	4.340	0.053	3.61	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
8 HAYA DE LA TORRE	008	009	45.53	18.939	0.668	19.607	19.607	0.0014	0.0068	0.0068	0.2540	51.24	1.01	0.383	0.93	0.428	0.940	4.486	0.057	3.81	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
9 HAYA DE LA TORRE	009	010	44.79	19.607	0.657	20.264	20.264	0.0013	0.0067	0.0067	0.2540	50.82	1.00	0.399	0.95	0.439	0.952	4.558	0.059	3.87	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
10 HAYA DE LA TORRE	010	011	35.54	20.264	0.521	20.785	20.785	0.0013	0.0068	0.0068	0.2540	51.03	1.01	0.407	0.95	0.433	0.956	4.558	0.059	3.90	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
11 CHINCHAYSUYO	011	012	16.68	20.785	0.245	21.030	21.030	0.0013	0.0090	0.0090	0.2540	58.89	1.16	0.357	0.92	0.412	1.069	4.450	0.056	4.95	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
065	013	014	41.23	0.000	0.605	0.605	1.500	0.0045	0.0095	0.0095	0.2032	33.31	1.03	0.045	0.52	0.141	0.534	2.594	0.019	1.77	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
12 CHINCHAYSUYO	012	013	23.42	21.030	0.344	21.373	21.373	0.0013	0.0068	0.0068	0.2540	51.33	1.01	0.416	0.96	0.449	0.972	4.594	0.060	4.01	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
PSJ ILLAUCANO	066	014	50.26	0.000	0.737	0.737	1.500	0.0045	0.0096	0.0096	0.2032	33.47	1.03	0.045	0.52	0.141	0.536	2.594	0.019	1.79	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
13 CHINCHAYSUYO	013	014	46.51	21.978	0.682	22.660	22.660	0.0013	0.0067	0.0067	0.2540	50.70	1.00	0.447	0.97	0.469	0.970	4.630	0.061	3.97	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
RACARRUMI	069	068	31.74	0.000	0.466	0.466	1.500	0.0045	0.0095	0.0095	0.2032	33.30	1.03	0.045	0.52	0.141	0.534	2.594	0.019	1.77	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
PSJ RACARRUMI	067	068	56.89	0.000	0.835	0.835	1.500	0.0045	0.0104	0.0104	0.2032	34.88	1.07	0.043	0.51	0.138	0.548	2.557	0.019	1.88	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
PSJ RIO CHOTANO	073	074	24.53	0.000	0.360	0.360	1.500	0.0045	0.0102	0.0102	0.2032	34.58	1.07	0.043	0.51	0.138	0.543	2.557	0.019	1.85	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
PSJ RIO CHOTANO	075	074	36.69	0.000	0.538	0.538	1.500	0.0045	0.0109	0.0109	0.2032	35.76	1.10	0.042	0.51	0.137	0.562	2.557	0.019	1.98	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
TINAJONES	068	074	42.68	1.																			

14	CHINCHAYSUYO	014	015	44.80	23.398	0.657	24.055	24.055	0.0012	0.0067	0.0067	0.2540	50.82	1.00	0.473	0.99	0.484	0.992	4.701	0.063	4.11	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	PSJ LA PUNTILLA	083	016	44.09	0.000	0.647	0.647	1.500	0.0045	0.0064	0.0064	0.2032	27.30	0.84	0.055	0.55	0.156	0.463	2.706	0.021	1.29	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
15	CHINCHAYSUYO	015	016	52.00	28.009	0.763	28.772	28.772	0.0011	0.0073	0.0073	0.3048	86.33	1.18	0.333	0.90	0.396	1.064	4.795	0.065	4.67	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
16	CHINCHAYSUYO	016	017	25.90	29.419	0.380	29.799	29.799	0.0011	0.0062	0.0062	0.3048	79.37	1.09	0.375	0.93	0.423	1.011	4.914	0.068	4.14	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
17	CHINCHAYSUYO	017	018	56.14	29.799	0.824	30.622	30.622	0.0011	0.0078	0.0078	0.3048	89.40	1.22	0.343	0.91	0.403	1.114	4.835	0.066	5.09	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	PSJ LAUCANAO	043	020	51.90	0.000	0.761	0.761	1.500	0.0045	0.0077	0.0077	0.2032	30.07	0.93	0.050	0.54	0.149	0.500	2.669	0.020	1.52	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
1	LOS TUMBOS	019	020	37.34	0.000	0.548	0.548	1.500	0.0045	0.0056	0.0056	0.2032	25.69	0.79	0.058	0.56	0.160	0.443	2.743	0.021	1.18	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	TINAJONES	085	021	70.20	0.000	1.030	1.030	1.500	0.0045	0.0063	0.0063	0.2032	27.12	0.84	0.055	0.55	0.156	0.460	2.706	0.021	1.27	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
2	LOS TUMBOS	020	021	52.51	1.309	0.770	2.079	2.079	0.0039	0.0055	0.0055	0.2032	25.45	0.78	0.082	0.62	0.191	0.486	2.960	0.025	1.34	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	PSJ LEONARDO ALVA	086	022	74.38	0.000	1.091	1.091	1.500	0.0045	0.0104	0.0104	0.2032	34.85	1.07	0.043	0.51	0.138	0.548	2.557	0.019	1.88	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
3	LOS TUMBOS	021	022	48.57	3.109	0.712	3.822	3.822	0.0029	0.0047	0.0047	0.2032	23.57	0.73	0.162	0.74	0.269	0.537	3.380	0.032	1.50	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
4	LOS TUMBOS	022	023	56.62	4.913	0.831	5.743	5.743	0.0024	0.0051	0.0051	0.2032	24.51	0.76	0.234	0.82	0.327	0.619	3.651	0.038	1.90	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
5	LOS TUMBOS	023	024	54.27	5.743	0.796	6.539	6.539	0.0023	0.0053	0.0053	0.2032	25.04	0.77	0.261	0.85	0.346	0.656	3.751	0.040	2.09	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
6	LOS TUMBOS	024	025	31.26	6.539	0.459	6.998	6.998	0.0022	0.0048	0.0048	0.2032	23.73	0.73	0.295	0.87	0.364	0.636	3.817	0.041	1.94	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	CAPIRONA	049	048	50.08	0.000	0.735	0.735	1.500	0.0045	0.0068	0.0068	0.2032	28.22	0.87	0.053	0.57	0.163	0.496	2.779	0.022	1.46	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	CAPIRONA	048	047	47.85	0.735	0.702	1.437	1.500	0.0045	0.0056	0.0056	0.2032	25.73	0.79	0.058	0.56	0.160	0.444	2.743	0.021	1.18	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	PSJ TROMPETEROS	087	088	61.85	0.000	0.907	0.907	1.500	0.0045	0.0073	0.0073	0.2032	29.22	0.90	0.051	0.54	0.151	0.486	2.669	0.020	1.44	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	PSJ JOSE HUAMAN	047	088	45.64	1.437	0.670	2.106	2.106	0.0039	0.0053	0.0053	0.2032	24.84	0.77	0.085	0.62	0.194	0.475	2.960	0.025	1.28	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	PSJ JOSE HUAMAN	088	089	45.15	3.013	0.662	3.676	3.676	0.0030	0.0047	0.0047	0.2032	23.36	0.72	0.157	0.74	0.266	0.533	3.380	0.032	1.48	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	JOSE RODRIGUEZ	090	091	35.55	0.000	0.521	0.521	1.500	0.0045	0.0073	0.0073	0.2032	29.29	0.90	0.051	0.54	0.152	0.487	2.669	0.020	1.45	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	JOSE RODRIGUEZ	089	091	52.68	3.676	0.773	4.448	4.448	0.0027	0.0047	0.0047	0.2032	23.60	0.73	0.189	0.78	0.293	0.567	3.517	0.035	1.63	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	JOSE RODRIGUEZ	091	092	19.71	4.970	0.289	5.259	5.259	0.0025	0.0046	0.0046	0.2032	23.14	0.71	0.227	0.82	0.321	0.585	3.651	0.038	1.69	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	JOSE RODRIGUEZ	092	093	31.11	5.259	0.456	5.715	5.715	0.0024	0.0045	0.0045	0.2032	22.98	0.71	0.249	0.84	0.339	0.595	3.717	0.039	1.73	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	JOSE RODRIGUEZ	093	026	39.51	5.715	0.580	6.295	6.295	0.0023	0.0043	0.0043	0.2032	22.47	0.69	0.280	0.86	0.360	0.595	3.784	0.041	1.71	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
7	ARIZOLA	025	026	66.95	6.998	0.982	7.980	7.980	0.0021	0.0060	0.0060	0.2032	26.47	0.82	0.301	0.88	0.374	0.718	3.849	0.042	2.46	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	PSJ VENTURA	094	096	20.20	0.000	0.296	0.296	1.500	0.0045	0.0074	0.0074	0.2032	29.52	0.91	0.051	0.54	0.151	0.491	2.669	0.020	1.47	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	PSJ VENTURA	095	096	14.33	0.000	0.210	0.210	1.500	0.0045	0.0070	0.0070	0.2032	28.61	0.88	0.052	0.54	0.152	0.476	2.669	0.020	1.38	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	MANUEL GUTIERREZ	096	097	39.11	0.507	0.574	1.080	1.500	0.0045	0.0072	0.0072	0.2032	28.98	0.89	0.052	0.54	0.152	0.482	2.669	0.020	1.42	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	MANUEL GUTIERREZ	099	098	34.85	0.000	0.511	0.511	1.500	0.0045	0.0089	0.0089	0.2032	32.30	1.00	0.046	0.54	0.152	0.538	2.669	0.020	1.76	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	MANUEL GUTIERREZ	097	098	48.66	1.080	0.714	1.794	1.794	0.0042	0.0070	0.0070	0.2032	28.63	0.88	0.063	0.58	0.168	0.512	2.816	0.022	1.54	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	MANUEL GUTIERREZ	098	027	19.55	2.305	0.287	2.592	2.592	0.0035	0.0072	0.0072	0.2032	28.98	0.89	0.089	0.63	0.199	0.563	2.996	0.025	1.79	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
8	ARIZOLA	026	027	29.09	14.275	0.427	14.702	14.702	0.0016	0.0055	0.0055	0.2032	25.40	0.78	0.579	1.03	0.549	0.806	4.332	0.053	2.87	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
9	ARIZOLA	027	028	21.06	17.294	0.309	17.603	17.603	0.0014	0.0057	0.0057	0.2540	46.88	0.92	0.376	0.93	0.423	0.860	4.486	0.057	3.19	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	PSJ CARLOS EGUSQUIZA	101	102	35.81	0.000	0.525	0.525	1.500	0.0045	0.0095	0.0095	0.2032	33.37	1.03	0.045	0.52	0.141	0.535	2.594	0.019	1.78	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	PSJ CARLOS EGUSQUIZA	100	102	16.41	0.000	0.241	0.241	1.500	0.0045	0.0091	0.0091	0.2032	32.75	1.01	0.046	0.52	0.143	0.525	2.594	0.019	1.71	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	PSJ EDGAR ZUÑIGA	102	103	42.43	0.766	0.622	1.388	1.500	0.0045	0.0087	0.0087	0.2032	31.98	0.99	0.047	0.53	0.145	0.522	2.632	0.020	1.68	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	PSJ EDGAR ZUÑIGA	103	029	46.21	1.388	0.678	2.066	2.066	0.0039	0.0093	0.0093	0.2032	33.04	1.02	0.063	0.58	0.168	0.591	2.816	0.022	2.05	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
10	ARIZOLA	028	029	23.09	17.603	0.339	17.941	17.941	0.0014	0.0052	0.0052	0.2540	44.77	0.88	0.401	0.95	0.439	0.839	4.558	0.059	3.00	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	30 DE AGOSTO	104	030	63.00	0.000	0.924	0.924	1.500	0.0045	0.0067	0.0067	0.2032	27.97	0.86	0.054	0.52	0.143	0.448	2.594	0.019	1.25	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
11	ARIZOLA	029	030	57.81	20.008	0.848	20.856	20.856	0.0013	0.0047	0.0047	0.2540	42.44	0.84	0.491	1.00	0.495	0.837	4.737	0.064	2.91	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	PSJ ELOY REATEGUI	105	031	57.79	0.000	0.848	0.848	1.500	0.0045	0.0119	0.0119	0.2032	37.43	1.15	0.040	0.55	0.155	0.634	2.706	0.021	2.43	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
12	ARIZOLA	030	031	45.56	21.780	0.668	22.448	22.448	0.0013	0.0046	0.0046	0.2540	42.16	0.83	0.532	1.01	0.520	0.840	4.772	0.064	2.92	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
13	ARIZOLA	031	032	29.59	23.296	0.434	23.730	23.730	0.0012	0.0051	0.0051	0.2540	44.22	0.87	0.537	1.02	0.523	0.889	4.808	0.065	3.25	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
14	ARIZOLA	032	033	52.93	23.730	0.776	24.507	24.507	0.0012	0.0051	0.0051	0.2540	44.35	0.87	0.553	1.02	0.532	0.892	4.808	0.065	3.28	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	PSJ SOTO MARTINEZ	106	107	44.28	0.000	0.650	0.650	1.500	0.0045	0.0075	0.0075	0.2032	29.57	0.91	0.051	0.51	0.138	0.465	2.557	0.019	1.35	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	PSJ BRICEÑO	110	108	18.46	0.000	0.271	0.271	1.500	0.0045	0.0103	0.0103	0.2032	34.75	1.07	0.043	0.51	0.138	0.546	2.557	0.019	1.87	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	PSJ SOTO MARTINEZ	107	108	44.56	0.650	0.654	1.303	1.500	0.0045	0.0105	0.0105	0.2032	35.18	1.08	0.043	0.51	0.138	0.553	2.557	0.019	1.92	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	EUGENIO GALVEZ	111	109	23.00	0.000	0.337	0.337	1.500	0.0045	0.0091	0.0091	0.2032	32.73	1.01	0.046	0.52	0.143	0.524	2.594	0.019	1.71	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	PSJ BRICEÑO	108	109	36.70	1.574	0.538	2.112	2.112	0.0039	0.0109	0.0109	0.2032	35.76	1.10	0.059	0.56	0.162	0.617	2.743	0.021	2.28	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	EUGENIO GALVEZ	109	034	46.45	2.450	0.681	3.131	3.131	0.0032	0.0103	0.0103	0.2032	34.82	1.07	0.090	0.63	0.200	0.676	2.996	0.025	2.58	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
15	LA LIBERTAD	033	034	46.81	24.507	0.687	25.193	25.193	0.0012	0.0047	0.0047	0.2540	42.57	0.84	0.59									

	PSJ RIO CHOTANO	073	072	54.63	0.000	0.801	0.801	1.500	0.0045	0.0092	0.0092	0.2032	32.77	1.01	0.046	0.52	0.143	0.525	2.594	0.019	1.71	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	PSJ LA PUNTILLA	076	072	36.65	0.000	0.538	0.538	1.500	0.0045	0.0095	0.0095	0.2032	33.47	1.03	0.045	0.52	0.141	0.536	2.594	0.019	1.79	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	PSJ LA PUNTILLA	072	077	28.68	1.339	0.421	1.760	1.760	0.0042	0.0087	0.0087	0.2032	31.98	0.99	0.055	0.55	0.156	0.542	2.706	0.021	1.77	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	PSJ COMPUERTAS	080	078	62.38	0.000	0.915	0.915	1.500	0.0045	0.0096	0.0096	0.2032	33.59	1.04	0.045	0.52	0.141	0.538	2.594	0.019	1.80	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	PSJ RIO CHOTANO	077	078	42.86	1.760	0.629	2.388	2.388	0.0037	0.0093	0.0093	0.2032	33.09	1.02	0.072	0.59	0.179	0.602	2.852	0.023	2.11	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	LA LIBERTAD 2	081	079	45.36	0.000	0.665	0.665	1.500	0.0045	0.0099	0.0099	0.2032	34.11	1.05	0.044	0.52	0.140	0.547	2.594	0.019	1.85	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	LA LIBERTAD 2	082	079	32.69	0.000	0.480	0.480	1.500	0.0045	0.0104	0.0104	0.2032	34.93	1.08	0.043	0.51	0.138	0.549	2.557	0.019	1.89	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	PSJ RIO CHOTANO	078	079	49.72	3.304	0.729	4.033	4.033	0.0029	0.0091	0.0091	0.2032	32.58	1.00	0.124	0.69	0.234	0.693	3.208	0.029	2.59	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
	LA LIBERTAD 2	079	039	4.23	5.178	0.062	5.240	5.240	0.0025	0.0095	0.0095	0.2032	33.31	1.03	0.157	0.74	0.265	0.760	3.380	0.032	3.00	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
20	LA LIBERTAD	038	039	72.91	37.899	1.070	38.969	38.969	0.0010	0.0048	0.0048	0.3048	69.97	0.96	0.557	1.02	0.535	0.977	5.267	0.079	3.70	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
21	LA LIBERTAD	039	040	5.55	44.209	0.081	44.290	44.290	0.0009	0.0054	0.0054	0.3048	74.24	1.02	0.597	1.04	0.560	1.058	5.344	0.081	4.29	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
22	LA LIBERTAD	040	041	35.29	44.290	0.518	44.808	44.808	0.0009	0.0051	0.0051	0.3048	72.12	0.99	0.621	1.04	0.576	1.027	5.344	0.081	4.05	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
23	LA LIBERTAD	041	042	12.97	44.808	0.190	44.998	44.998	0.0009	0.0069	0.0069	0.3048	84.12	1.15	0.535	1.02	0.522	1.175	5.267	0.079	5.35	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
24	LA LIBERTAD	042	018	36.51	44.998	0.536	45.534	45.534	0.0009	0.0052	0.0052	0.3048	72.85	1.00	0.625	1.05	0.579	1.048	5.382	0.082	4.19	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
25	LA LIBERTAD	018	121	9.04	76.156	0.133	76.289	76.289	0.0007	0.0077	0.0077	0.4064	191.38	1.47	0.399	0.95	0.439	1.401	5.766	0.094	7.15	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO
26		121	CÁMARA	8.10	76.289	0.119	76.407	76.407	0.0007	0.0062	0.0062	0.4064	170.87	1.32	0.447	0.97	0.468	1.277	5.856	0.097	5.88	CORRECTO	VEL CRÍTICA	CORRECTO

Anexo 05: Diseño de la red de agua potable

DISEÑO DE AGUA POTABLE

Caudal Promedio (Qp)	Caudal Máximo Diario (Qmd)	Caudal Máximo Horario (Qmh)	Nº de Entradas en el Circuito	Caudal en cada Entrada	Nº de Tramos por Entrada	Caudal en cada Tramo	Caudal en cada Tramo
25.07 L/s	32.59 L/s	84.61 L/s	5	16.92 L/s	2	8.46 L/s	0.008 m3/s

$$H_o = L \times \left[\frac{Q}{0.278 \times C \times D^{2.63}} \right]^{1/0.54}$$

Ho : m
 L : Longitud de tubería m
 Q : Caudal m3/s
 C : Constante
 D : Diámetro m

DIÁMETROS DE TUBERÍA	
4 inch	0.102 m
3 inch	0.076 m
2 inch	0.051 m

C	150
---	-----

COMPROBACIÓN IT- 01		COMPROBACIÓN IT- 13	
Salida 01	0.038 m3/s	Salida 01	0.023 m3/s
Salida 02	0.006 m3/s	Salida 02	0.020 m3/s
Salida 03	0.035 m3/s	Salida 03	0.023 m3/s
Salida 04	0.006 m3/s	Salida 04	0.018 m3/s
TOTAL	0.085 m3/s	TOTAL	0.085 m3/s

TOTAL	84.61 L/s	TOTAL	84.61 L/s
	OK		OK

Anexo 06: Iteraciones del método de Cross para el diseño de la red de agua potable

ITERACIÓN 01									
CIRCUITO	TRAMO	LONG. "m"	D (m)	Qi "m3/s"	Ho (m)	Ho/Ql	ITER.	Var Q	Ql "L/s"
A	2-3	40.55	0.102	0.008	0.404	47.752	0.00197	0.00197	0.01044
	3-4	45.50	0.102	0.004	0.126	29.688		0.00158	0.00581
	4-5	17.30	0.102	0.002	0.013	6.254		0.00215	0.00426
	5-6	47.00	0.102	0.001	0.010	9.415		0.00197	0.00303
	6-7	84.60	0.102	0.001	0.005	9.389		-0.00248	-0.00195
	1-7	44.25	0.102	-0.008	-0.441	52.110		0.00197	-0.00649
	1-2	120.40	0.102	-0.008	-1.200	141.785		0.00197	-0.00649
	Sumatoria perdidas=					-1.083		296.393	
B	3-8	23.60	0.102	0.004	0.065	15.399	0.00039	0.00039	0.00462
	8-9	90.20	0.102	0.002	0.069	32.610		0.00171	0.00383
	10-9	50.70	0.102	-0.003	-0.059	22.167		0.00320	0.00056
	4-10	44.50	0.102	-0.002	-0.034	16.088		0.00056	-0.00155
	3-4	45.50	0.102	-0.004	-0.126	29.688		-0.00158	-0.00581
	Sumatoria perdidas=					-0.084		115.951	
C	8-11	51.00	0.051	0.002	1.141	539.306	-0.00132	-0.00132	0.00080
	11-12	44.30	0.102	0.011	0.667	63.090		-0.00445	0.00613
	12-13	38.00	0.102	0.005	0.159	29.985		-0.00400	0.00129
	9-13	53.00	0.102	-0.005	-0.182	38.231		0.00149	-0.00327
	8-9	90.20	0.102	-0.002	-0.069	32.610		-0.00171	-0.00383
	Sumatoria perdidas=					1.716		703.223	
D	14-15	48.50	0.102	0.008	0.483	57.114	0.00313	0.00313	0.01159
	16-15	45.30	0.102	-0.010	-0.651	63.138		0.00994	-0.00037
	12-16	28.50	0.102	-0.005	-0.119	22.489		0.00045	-0.00484
	11-12	44.30	0.102	-0.011	-0.667	63.090		0.00445	-0.00613
	14-11	76.00	0.102	-0.008	-0.757	89.499		0.00313	-0.00533
	Sumatoria perdidas=					-1.711		295.330	
E	16-15	45.30	0.102	0.010	0.651	63.138	-0.00681	-0.00994	0.00037
	15-17	76.10	0.102	0.019	3.317	176.694		-0.00681	0.01196
	18-17	44.40	0.102	0.009	0.536	57.120		-0.00886	0.00052
	19-18	42.25	0.102	-0.005	-0.160	31.913		-0.00400	-0.00903
	19-16	34.75	0.102	0.005	0.132	26.248		-0.00949	-0.00447
	Sumatoria perdidas=					4.476		355.113	
F	12-16	28.50	0.102	0.005	0.119	22.489	0.00268	-0.00045	0.00484
	19-16	34.75	0.102	-0.005	-0.132	26.248		0.00949	0.00447
	13-19	31.60	0.102	-0.010	-0.433	43.079		0.00549	-0.00456
	12-13	38.00	0.102	-0.005	-0.159	29.985		0.00400	-0.00129
	Sumatoria perdidas=					-0.604		121.802	
G	21-10	16.00	0.102	0.001	0.001	1.776	-0.00281	-0.00264	-0.00211
	10-9	50.70	0.102	0.003	0.059	22.167		-0.00320	-0.00056
	9-13	53.00	0.102	0.005	0.182	38.231		-0.00149	0.00327
	13-19	31.60	0.102	0.010	0.433	43.079		-0.00549	0.00456
	19-18	42.25	0.102	0.005	0.160	31.913		0.00400	0.00903
	20-18	148.50	0.102	-0.001	-0.009	16.482		-0.00281	-0.00334
	21-20	43.60	0.102	-0.001	-0.003	4.839		-0.00281	-0.00334
	Sumatoria perdidas=					0.823		158.487	
H	4-5	17.30	0.102	-0.0021	-0.013	6.254	-0.00017	-0.00215	-0.00426
	4-10	44.50	0.102	0.0021	0.034	16.088		-0.00056	0.00155
	21-10	16.00	0.102	-0.0005	-0.001	1.776		0.00264	0.00211
	5-21	44.50	0.102	-0.0011	-0.009	8.914		-0.00017	-0.00123
	Sumatoria perdidas=					0.010		33.032	
I	6-7	84.60	0.102	-0.001	-0.005	9.389	0.00446	0.00248	0.00195
	6-22	52.00	0.102	0.001	0.003	5.771		0.00446	0.00499
	22-23	13.20	0.102	0.000	0.000	0.812		0.00175	0.00202
	24-23	43.59	0.102	-0.009	-0.486	54.053		0.00446	-0.00453
	25-24	45.88	0.102	-0.009	-0.511	56.893		0.00446	-0.00453
	26-25	44.50	0.102	-0.009	-0.496	55.181		0.00446	-0.00453
	7-26	6.90	0.102	-0.009	-0.077	8.556		0.00446	-0.00453
	Sumatoria perdidas=					-1.572		190.656	
J	22-23	13.20	0.102	0.000	0.000	0.812	0.00270	-0.00175	-0.00202
	23-27	43.20	0.102	-0.009	-0.508	54.909		0.00270	-0.00655
	27-28	28.00	0.102	-0.005	-0.091	19.719		0.00277	-0.00186
	28-29	18.60	0.102	-0.002	-0.017	7.258		0.01158	0.00926
	29-30	27.00	0.102	-0.002	-0.024	10.535		0.01158	0.00926
	31-30	27.00	0.076	0.000	0.002	6.741		0.00270	0.00297
	32-31	80.00	0.076	0.000	0.005	19.972		0.00270	0.00297
	33-32	6.00	0.076	0.000	0.000	1.498		0.00270	0.00297
	34-33	13.00	0.076	0.000	0.001	3.245		0.00270	0.00297
	22-34	27.00	0.102	0.000	0.000	1.660		0.00270	0.00297
Sumatoria perdidas=					-0.632	126.349			

K	18-17	44.40	0.102	-0.009	-0.536	57.120	0.00205	0.00886	-0.00052
	17-35	78.30	0.102	0.009	0.945	100.732		0.00205	0.01143
	35-36	45.70	0.102	0.005	0.153	32.575		-0.00228	0.00241
	37-36	22.50	0.102	-0.007	-0.178	23.827		0.00425	-0.00322
	18-37	56.14	0.102	-0.015	-1.603	107.299		0.00205	-0.01289
	Sumatoria perdidas=				-1.219	321.553			
L	37-36	22.50	0.102	0.007	0.178	23.827	-0.00220	-0.00425	0.00322
	37-38	36.40	0.102	-0.007	-0.288	38.547		-0.00220	-0.00967
	38-39	22.50	0.102	-0.004	-0.049	13.202		0.00193	-0.00180
	36-39	36.00	0.102	0.012	0.702	57.752		-0.00654	0.00563
	Sumatoria perdidas=				0.543	133.328			
M	38-39	22.50	0.102	0.004	0.049	13.202	-0.00413	-0.00193	0.00180
	39-40	58.00	0.102	0.016	1.858	116.885		-0.00847	0.00743
	40-41	52.00	0.102	0.008	0.462	58.063		0.00033	0.00828
	41-42	31.00	0.102	0.011	0.511	46.037		-0.01469	-0.00358
	42-43	48.00	0.102	0.011	0.792	71.283		-0.01469	-0.00358
	38-44	46.00	0.102	-0.004	-0.101	26.991		-0.00413	-0.00787
	44-45	77.00	0.102	-0.004	-0.169	45.180		-0.00413	-0.00787
	45-43	77.00	0.102	-0.004	-0.169	45.180		-0.00413	-0.00787
	Sumatoria perdidas=				3.234	422.821			
N	35-36	45.70	0.102	-0.005	-0.153	32.575	0.00433	0.00228	-0.00241
	36-39	36.00	0.102	-0.012	-0.702	57.752		0.00654	-0.00563
	39-40	58.00	0.102	-0.016	-1.858	116.885		0.00847	-0.00743
	35-46	25.00	0.076	0.005	0.340	72.345		0.00433	0.00903
	40-46	60.00	0.051	-0.008	-15.576	1959.640		0.00880	0.00085
	Sumatoria perdidas=				-17.950	2239.196			
O	40-41	52.00	0.102	-0.008	-0.462	58.063	-0.00446	-0.00033	-0.00828
	40-46	60.00	0.051	0.008	15.576	1959.640		-0.00880	-0.00085
	46-47	60.00	0.076	0.013	5.105	403.839		-0.00446	0.00818
	48-41	32.00	0.102	0.003	0.051	16.287		-0.01501	-0.01185
	47-48	83.00	0.102	0.006	0.482	76.244		-0.01702	-0.01070
	Sumatoria perdidas=				20.753	2514.073			
P	49-50	71.60	0.051	-0.002	-1.602	757.144	0.00022	0.00135	-0.00076
	50-51	47.00	0.102	-0.006	-0.275	43.318		0.00261	-0.00373
	51-52	30.00	0.102	-0.006	-0.175	27.650		0.00261	-0.00373
	53-52	45.00	0.102	0.017	1.625	95.821		-0.01033	0.00663
	49-53	47.00	0.102	0.002	0.036	16.992		0.00022	0.00234
	Sumatoria perdidas=				-0.391	940.925			
Q	54-49	50.00	0.102	0.004	0.138	32.624	-0.00113	-0.00113	0.00310
	55-54	70.00	0.102	0.004	0.193	45.674		-0.00113	0.00310
	55-50	46.00	0.102	-0.004	-0.127	30.014		0.00126	-0.00297
	49-50	71.60	0.051	0.002	1.602	757.144		-0.00135	0.00076
	Sumatoria perdidas=				1.806	865.456			
R	56-55	49.00	0.102	0.008	0.488	57.703	-0.00239	-0.00239	0.00607
	55-50	46.00	0.102	0.004	0.127	30.014		-0.00126	0.00297
	50-51	47.00	0.102	0.006	0.275	43.318		-0.00261	0.00373
	51-52	30.00	0.102	0.006	0.175	27.650		-0.00261	0.00373
	56-57	87.00	0.102	-0.008	-0.867	102.453		-0.00239	-0.01085
	52-58	26.00	0.102	0.023	1.691	72.580		-0.01294	0.01037
57-58	73.70	0.102	-0.004	-0.203	48.088	0.00674	0.00251		
	Sumatoria perdidas=				1.687	381.806			
S	58-60	54.00	0.102	0.028	4.784	173.759	-0.00913	-0.01968	0.00786
	57-58	73.70	0.102	0.004	0.203	48.088		-0.00674	-0.00251
	57-59	53.20	0.102	-0.004	-0.147	34.712		-0.00913	-0.01336
	59-60	74.00	0.102	-0.002	-0.057	26.753		0.00640	0.00429
	Sumatoria perdidas=				4.784	283.312			
T	60-62	52.00	0.102	0.030	5.284	178.212	-0.01553	-0.02608	0.00357
	59-60	74.00	0.102	0.002	0.057	26.753		-0.00640	-0.00429
	59-61	52.00	0.102	-0.002	-0.040	18.799		-0.01553	-0.01765
	62-61	74.00	0.102	0.033	9.071	276.462		-0.02808	0.00473
	Sumatoria perdidas=				14.372	500.226			
U	63-62	39.00	0.102	-0.003	-0.063	19.850	0.01255	0.00200	-0.00116
	62-61	74.00	0.102	-0.033	-9.071	276.462		0.02808	-0.00473
	61-64	77.50	0.102	-0.035	-10.665	305.364		0.01255	-0.02237
	48-63	72.00	0.102	-0.003	-0.116	36.646		0.00200	-0.00116
	47-48	83.00	0.102	-0.006	-0.482	76.244		0.01702	0.01070
47-64	140.00	0.102	0.006	0.813	128.604	0.01255	0.01888		
	Sumatoria perdidas=				-19.583	843.170			
V	69-65	77.00	0.102	0.008	0.767	90.676	-0.00185	-0.00185	0.00661
	65-66	47.00	0.102	0.017	1.690	99.893		-0.00495	0.01197
	66-67	25.00	0.102	0.008	0.249	29.440		-0.00603	0.00243
	69-68	48.00	0.102	-0.008	-0.478	56.526		-0.00185	-0.01031
	68-67	60.00	0.102	-0.011	-0.978	88.624		0.00702	-0.00402
	Sumatoria perdidas=				1.250	365.159			

W	71-65	47.00	0.102	-0.008	-0.468	55.348	0.00310	0.00310	-0.00536
	71-72	54.00	0.102	0.008	0.538	63.591		0.00310	0.01157
	72-73	24.00	0.102	0.008	0.239	28.263		0.00310	0.01157
	65-66	47.00	0.102	-0.017	-1.690	99.893		0.00495	-0.01197
	66-70	29.00	0.102	-0.008	-0.289	34.151		-0.00108	-0.00954
	70-73	56.00	0.102	-0.004	-0.155	36.539		-0.00538	-0.00961
Sumatoria perdidas=					-1.825	317.785			
X	66-67	25.00	0.102	-0.008	-0.249	29.440	0.00418	0.00603	-0.00243
	66-70	29.00	0.102	0.008	0.289	34.151		0.00108	0.00954
	70-74	33.00	0.102	0.004	0.091	21.532		-0.00430	-0.00007
	67-74	28.00	0.102	-0.019	-1.309	67.151		0.01306	-0.00644
Sumatoria perdidas=					-1.178	152.274			
Y	68-67	60.00	0.102	0.011	0.978	88.624	-0.00887	-0.00702	0.00402
	67-74	28.00	0.102	0.019	1.309	67.151		-0.01306	0.00644
	74-75	56.00	0.102	0.024	3.767	158.753		-0.01736	0.00637
	76-75	17.00	0.102	-0.001	-0.004	3.675		0.00510	0.00394
	30-68	68.00	0.102	0.003	0.075	29.096		-0.00887	-0.00629
	29-30	27.00	0.102	0.002	0.024	10.535		-0.01158	-0.00926
	28-76	23.80	0.102	-0.002	-0.021	9.287		-0.00881	-0.01112
	28-29	18.60	0.102	0.002	0.017	7.258		-0.01158	-0.00926
Sumatoria perdidas=					6.145	374.380			
Z	70-74	33.00	0.102	-0.004	-0.091	21.532	0.00849	0.00430	0.00007
	70-73	56.00	0.102	0.004	0.155	36.539		0.00538	0.00961
	73-77	54.00	0.102	0.013	1.140	89.826		0.00849	0.02118
	74-75	56.00	0.102	-0.024	-3.767	158.753		0.01736	-0.00637
	75-77	83.00	0.102	-0.025	-6.098	245.031		0.02246	-0.00243
Sumatoria perdidas=					-8.662	551.682			
AA	76-75	17.00	0.102	0.001	0.004	3.675	-0.01397	-0.00510	-0.00394
	76-78	33.00	0.102	-0.001	-0.008	7.135		-0.01391	-0.01507
	78-79	72.00	0.102	-0.006	-0.355	61.321		-0.01397	-0.01976
	75-77	83.00	0.102	0.025	6.098	245.031		-0.02246	0.00243
	77-79	50.00	0.102	0.038	7.879	209.684		-0.01397	0.02360
Sumatoria perdidas=					13.619	526.846			
AB	76-78	33.00	0.102	0.001	0.008	7.135	-0.00006	0.01391	0.01507
	28-76	23.80	0.102	0.002	0.021	9.287		0.00881	0.01112
	27-28	28.00	0.102	0.005	0.091	19.719		-0.00277	0.00186
	27-78	35.00	0.102	-0.005	-0.114	24.649		-0.00006	-0.00469
Sumatoria perdidas=					0.007	60.789			
AC	43-53	78.00	0.102	-0.015	-2.201	148.272	0.01055	0.01055	-0.00429
	53-52	45.00	0.102	-0.017	-1.625	95.821		0.01033	-0.00663
	52-58	26.00	0.102	-0.023	-1.691	72.580		0.01294	-0.01037
	58-60	54.00	0.102	-0.028	-4.784	173.759		0.01968	-0.00786
	60-62	52.00	0.102	-0.030	-5.284	178.212		0.02608	-0.00357
	63-62	39.00	0.102	0.003	0.063	19.850		-0.00200	0.00116
	48-63	72.00	0.102	0.003	0.116	36.646		-0.00200	0.00116
	41-48	32.00	0.102	-0.003	-0.051	16.287		0.01501	0.01185
	41-42	31.00	0.102	-0.011	-0.511	46.037		0.01469	0.00358
42-43	48.00	0.102	-0.011	-0.792	71.283	0.01469	0.00358		
Sumatoria perdidas=					-16.762	858.746			

ITERACIÓN 02									
CIRCUITO	TRAMO "m"	LONG. "m"	D (m)	Qi "l/s"	Ho (m)	Ho/Ql	ITERACIÓN	Var Q	Ql "l/s"
A	2-3	40.55	0.102	0.010	0.596	57.095	0.00020	0.00020	0.01064
	3-4	45.50	0.102	0.006	0.226	38.918		0.00038	0.00619
	4-5	17.30	0.102	0.004	0.048	11.356		0.00011	0.00437
	5-6	47.00	0.102	0.003	0.070	23.093		0.00020	0.00324
	6-7	84.60	0.102	-0.002	-0.056	28.582		-0.00038	-0.00233
	1-7	44.25	0.102	-0.006	-0.270	41.552		0.00020	-0.00628
	1-2	120.40	0.102	-0.006	-0.733	113.060		0.00020	-0.00628
	Sumatoria perdidas=				-0.118	313.656			
B	3-8	23.60	0.102	0.00	0.077	16.606	-0.00017	-0.00017	0.00445
	8-9	90.20	0.102	0.00	0.207	54.027		0.00004	0.00386
	10-9	50.70	0.102	0.00	0.003	5.876		0.00060	0.00115
	4-10	44.50	0.102	0.00	-0.019	12.361		-0.00027	-0.00182
	3-4	45.50	0.102	-0.01	-0.226	38.918		-0.00038	-0.00619
	Sumatoria perdidas=				0.041	127.787			
C	8-11	51.00	0.051	0.00	0.187	234.691	-0.00021	-0.00021	0.00058
	11-12	44.30	0.102	0.01	0.243	39.619		0.00033	0.00645
	12-13	38.00	0.102	0.00	0.012	8.999		0.00047	0.00176
	9-13	53.00	0.102	0.00	-0.091	27.768		0.00056	-0.00271
	8-9	90.20	0.102	0.00	-0.207	54.027		-0.00004	-0.00386
	Sumatoria perdidas=				0.144	365.104			
D	14-15	48.50	0.102	0.01	0.866	74.690	-0.00054	-0.00054	0.01105
	16-15	45.30	0.102	0.00	-0.001	3.682		0.00173	0.00136
	12-16	28.50	0.102	0.00	-0.101	20.848		0.00014	-0.00470
	11-12	44.30	0.102	-0.01	-0.243	39.619		-0.00033	-0.00645
	14-11	76.00	0.102	-0.01	-0.322	60.364		-0.00054	-0.00587
	Sumatoria perdidas=				0.199	199.202			
E	16-15	45.30	0.102	0.00	0.001	3.682	-0.00227	-0.00173	-0.00136
	15-17	76.10	0.102	0.01	1.439	120.345		-0.00227	0.00969
	18-17	44.40	0.102	0.00	0.003	4.897		-0.00195	-0.00143
	19-18	42.25	0.102	-0.01	-0.475	52.583		-0.00150	-0.01053
	19-16	34.75	0.102	0.00	-0.106	23.768		-0.00159	-0.00606
	Sumatoria perdidas=				0.862	205.274			
F	12-16	28.50	0.102	0.00	0.101	20.848	-0.00068	-0.00014	0.00470
	19-16	34.75	0.102	0.00	0.106	23.768		0.00159	0.00606
	13-19	31.60	0.102	0.00	-0.100	21.967		0.00009	-0.00447
	12-13	38.00	0.102	0.00	-0.012	8.999		-0.00047	-0.00176
	Sumatoria perdidas=				0.095	75.583			
G	21-10	16.00	0.102	0.00	-0.012	5.769	-0.00077	-0.00086	-0.00297
	10-9	50.70	0.102	0.00	-0.003	5.876		-0.00060	-0.00115
	9-13	53.00	0.102	0.00	0.091	27.768		-0.00056	0.00271
	13-19	31.60	0.102	0.00	0.100	21.967		-0.00009	0.00447
	19-18	42.25	0.102	0.01	0.475	52.583		0.00150	0.01053
	20-18	148.50	0.102	0.00	-0.264	79.166		-0.00077	-0.00411
	21-20	43.60	0.102	0.00	-0.078	23.243		-0.00077	-0.00411
	Sumatoria perdidas=				0.308	216.372			
H	4-5	17.30	0.102	0.00	-0.048	11.356	0.00009	-0.00011	-0.00437
	4-10	44.50	0.102	0.00	0.019	12.361		0.00027	0.00182
	21-10	43.60	0.102	0.00	0.033	15.721		0.00086	0.00297
	5-21	44.50	0.102	0.00	-0.012	10.126		0.00009	-0.00114
	Sumatoria perdidas=				-0.008	49.564			
I	6-7	84.60	0.102	0.00	0.056	28.582	0.00058	0.00038	0.00233
	6-22	52.00	0.102	0.00	0.195	39.026		0.00058	0.00557
	22-23	13.20	0.102	0.00	0.009	4.584		0.00205	0.00407
	24-23	43.59	0.102	0.00	-0.137	30.164		0.00058	-0.00395
	25-24	45.88	0.102	0.00	-0.144	31.749		0.00058	-0.00395
	26-25	44.50	0.102	0.00	-0.140	30.794		0.00058	-0.00395
	7-26	6.90	0.102	0.00	-0.022	4.775		0.00058	-0.00395
	Sumatoria perdidas=				-0.182	169.673			
J	22-23	13.20	0.102	0.00	-0.009	4.584	-0.00147	-0.00205	-0.00407
	23-27	43.20	0.102	-0.01	-0.268	40.907		-0.00147	-0.00802
	27-28	28.00	0.102	0.00	-0.017	9.079		0.00361	0.00175
	28-29	18.60	0.102	0.01	0.219	23.661		-0.00269	0.00658
	29-30	27.00	0.102	0.01	0.318	34.346		-0.00269	0.00658
	31-30	27.00	0.076	0.00	0.157	52.885		-0.00147	0.00150
	32-31	80.00	0.076	0.00	0.465	156.697		-0.00147	0.00150
	33-32	6.00	0.076	0.00	0.035	11.752		-0.00147	0.00150
	34-33	13.00	0.076	0.00	0.076	25.463		-0.00147	0.00150
	22-34	27.00	0.102	0.00	0.039	13.027		-0.00147	0.00150
Sumatoria perdidas=				1.014	372.403				

K	18-17	44.40	0.102	0.00	-0.003	4.897	-0.00032	0.00195	0.00143
	17-35	78.30	0.102	0.01	1.363	119.180		-0.00032	0.01111
	35-36	45.70	0.102	0.00	0.044	18.454		0.00037	0.00278
	37-36	22.50	0.102	0.00	-0.037	11.632		-0.00184	-0.00506
	18-37	56.14	0.102	-0.01	-1.220	94.630		-0.00032	-0.01321
Sumatoria perdidas=					0.147	248.792			
L	37-36	22.50	0.102	0.00	0.037	11.632	0.00152	0.00184	0.00506
	37-38	36.40	0.102	-0.01	-0.465	48.037		0.00152	-0.00815
	38-39	22.50	0.102	0.00	-0.013	7.097		0.00023	-0.00157
	36-39	36.00	0.102	0.01	0.169	29.952		0.00221	0.00783
Sumatoria perdidas=					-0.271	96.718			
M	38-39	22.50	0.102	0.00	0.013	7.097	0.00129	-0.00023	0.00157
	39-40	58.00	0.102	0.01	0.454	61.143		0.00197	0.00940
	40-41	52.00	0.102	0.01	0.497	60.096		0.00103	0.00931
	41-42	31.00	0.102	0.00	-0.063	17.530		0.00021	-0.00337
	42-43	48.00	0.102	0.00	-0.097	27.144		0.00021	-0.00337
	38-44	46.00	0.102	-0.01	-0.401	50.926		0.00129	-0.00658
	44-45	77.00	0.102	-0.01	-0.671	85.245		0.00129	-0.00658
	45-43	77.00	0.102	-0.01	-0.671	85.245		0.00129	-0.00658
Sumatoria perdidas=					-0.938	394.426			
N	35-36	45.70	0.102	0.00	-0.044	18.454	-0.00069	-0.00037	-0.00278
	36-39	36.00	0.102	-0.01	-0.169	29.952		-0.00221	-0.00783
	39-40	58.00	0.102	-0.01	-0.454	61.143		-0.00197	-0.00940
	35-46	25.00	0.076	0.01	1.140	126.292		-0.00069	0.00834
	40-46	83.00	0.051	0.00	0.341	402.376		-0.00094	-0.00010
Sumatoria perdidas=					0.813	638.217			
O	40-41	52.00	0.102	-0.01	-0.497	60.096	0.00026	-0.00103	-0.00931
	40-46	83.00	0.051	0.00	-0.341	402.376		0.00094	0.00010
	46-47	60.00	0.076	0.01	2.280	278.706		0.00026	0.00843
	48-41	32.00	0.102	-0.01	-0.595	50.219		-0.00082	-0.01267
	47-48	83.00	0.102	-0.01	-1.276	119.345		0.00209	-0.00860
Sumatoria perdidas=					-0.430	910.741			
P	49-50	71.60	0.051	0.00	-0.242	317.585	0.00010	0.00059	-0.00017
	50-51	47.00	0.102	0.00	-0.103	27.568		-0.00064	-0.00437
	51-52	30.00	0.102	0.00	-0.066	17.597		-0.00064	-0.00437
	53-52	45.00	0.102	0.01	0.286	43.067		-0.00097	0.00566
	49-53	47.00	0.102	0.00	0.043	18.517		0.00010	0.00244
Sumatoria perdidas=					-0.082	424.333			
Q	54-49	50.00	0.102	0.00	0.078	25.051	-0.00049	-0.00049	0.00261
	55-54	70.00	0.102	0.00	0.109	35.072		-0.00049	0.00261
	55-50	46.00	0.102	0.00	-0.066	22.208		-0.00124	-0.00421
	49-50	71.60	0.051	0.00	0.242	317.585		-0.00059	0.00017
Sumatoria perdidas=					0.363	399.916			
R	56-55	49.00	0.102	0.01	0.264	43.503	0.00075	0.00075	0.00682
	55-50	46.00	0.102	0.00	0.066	22.208		0.00124	0.00421
	50-51	47.00	0.102	0.00	0.103	27.568		0.00064	0.00437
	51-52	30.00	0.102	0.00	0.066	17.597		0.00064	0.00437
	56-57	87.00	0.102	-0.01	-1.374	126.618		0.00075	-0.01010
	52-58	26.00	0.102	0.01	0.377	36.400		-0.00033	0.01003
	57-58	73.70	0.102	0.00	0.077	30.826		-0.00073	0.00178
Sumatoria perdidas=					-0.420	304.719			
S	58-60	54.00	0.102	0.01	0.469	59.695	0.00148	0.00040	0.00826
	57-58	73.70	0.102	0.00	-0.077	30.826		0.00073	-0.00178
	57-59	53.20	0.102	-0.01	-1.235	92.445		0.00148	-0.01188
	59-60	74.00	0.102	0.00	0.209	48.827		-0.00264	0.00164
Sumatoria perdidas=					-0.634	231.794			
T	60-62	52.00	0.102	0.00	0.105	29.356	0.00412	0.00305	0.00662
	59-60	74.00	0.102	0.00	-0.209	48.827		0.00264	-0.00164
	59-61	52.00	0.102	-0.02	-2.021	114.532		0.00412	-0.01352
	62-61	74.00	0.102	0.00	0.251	53.062		0.00596	0.01069
Sumatoria perdidas=					-1.875	245.778			
U	63-62	39.00	0.102	0.00	-0.010	8.431	-0.00184	-0.00291	-0.00407
	62-61	74.00	0.102	0.00	-0.251	53.062		-0.00596	-0.01069
	61-64	77.50	0.102	-0.02	-4.674	208.939		-0.00184	-0.02421
	48-63	72.00	0.102	0.00	-0.018	15.566		-0.00291	-0.00407
	47-48	83.00	0.102	0.01	1.276	119.345		-0.00209	0.00860
	47-64	140.00	0.102	0.02	6.164	326.580		-0.00184	0.01704
Sumatoria perdidas=					2.488	731.923			
V	69-65	77.00	0.102	0.01	0.486	73.483	-0.00115	-0.00115	0.00546
	65-66	47.00	0.102	0.01	0.890	74.364		-0.00237	0.00960
	66-67	25.00	0.102	0.00	0.025	10.161		0.00006	0.00248
	69-68	48.00	0.102	-0.01	-0.690	66.899		-0.00115	-0.01147
	68-67	60.00	0.102	0.00	-0.150	37.455		-0.00237	-0.00639
Sumatoria perdidas=					0.560	262.363			

W	71-65	47.00	0.102	-0.01	-0.201	37.496	0.00122	0.00122	-0.00414
	71-72	54.00	0.102	0.01	0.960	82.990		0.00122	0.01278
	72-73	24.00	0.102	0.01	0.427	36.884		0.00122	0.01278
	65-66	47.00	0.102	-0.01	-0.890	74.364		0.00237	-0.00960
	66-70	29.00	0.102	-0.01	-0.361	37.828		0.00243	-0.00711
	70-73	56.00	0.102	-0.01	-0.707	73.523		0.00708	-0.00254
Sumatoria perdidas=					-0.772	343.085			
X	66-67	25.00	0.102	0.00	-0.025	10.161	-0.00121	-0.00006	-0.00248
	66-70	29.00	0.102	0.01	0.361	37.828		-0.00243	0.00711
	70-74	33.00	0.102	0.00	0.000	0.679		0.00465	0.00457
	67-74	28.00	0.102	-0.01	-0.168	26.145		-0.00243	-0.00887
Sumatoria perdidas=					0.168	74.813			
Y	68-67	60.00	0.102	0.00	0.150	37.455	0.00122	0.00237	0.00639
	67-74	28.00	0.102	0.01	0.168	26.145		0.00243	0.00887
	74-75	56.00	0.102	0.01	0.330	51.784		0.00707	0.01345
	76-75	17.00	0.102	0.00	0.041	10.448		-0.00011	0.00384
	30-68	68.00	0.102	-0.01	-0.392	62.247		0.00122	-0.00508
	29-30	27.00	0.102	-0.01	-0.318	34.346		0.00269	-0.00658
	28-76	23.80	0.102	-0.01	-0.394	35.387		0.00630	-0.00482
	28-29	18.60	0.102	-0.01	-0.219	23.661		0.00269	-0.00658
Sumatoria perdidas=					-0.633	281.474			
Z	70-74	33.00	0.102	0.00	0.000	0.679	-0.00586	-0.00465	-0.00457
	70-73	56.00	0.102	0.01	0.707	73.523		-0.00708	0.00254
	73-77	54.00	0.102	0.02	2.943	138.943		-0.00586	0.01532
	74-75	56.00	0.102	-0.01	-0.330	51.784		-0.00707	-0.01345
	75-77	83.00	0.102	0.00	-0.082	33.736		-0.00718	-0.00961
Sumatoria perdidas=					3.238	298.665			
AA	76-75	17.00	0.102	0.00	-0.041	10.448	0.00132	0.00011	-0.00384
	76-78	33.00	0.102	-0.02	-0.957	63.537		0.00641	-0.00866
	78-79	72.00	0.102	-0.02	-3.450	174.612		0.00132	-0.01843
	75-77	83.00	0.102	0.00	0.082	33.736		0.00718	0.00961
	77-79	50.00	0.102	0.02	3.331	141.109		0.00132	0.02493
Sumatoria perdidas=					-1.036	423.441			
AB	76-78	33.00	0.102	0.02	0.957	63.537	-0.00509	-0.00641	0.00866
	28-76	23.80	0.102	0.01	0.394	35.387		-0.00630	0.00482
	27-28	28.00	0.102	0.00	0.017	9.079		-0.00361	-0.00175
	27-78	35.00	0.102	0.00	-0.117	24.928		-0.00509	-0.00978
Sumatoria perdidas=					1.251	132.932			
AC	43-53	78.00	0.102	0.00	-0.221	51.532	0.00108	0.00108	-0.00322
	53-52	45.00	0.102	-0.01	-0.286	43.067		0.00097	-0.00566
	52-58	26.00	0.102	-0.01	-0.377	36.400		0.00033	-0.01003
	58-60	54.00	0.102	-0.01	-0.469	59.695		-0.00040	-0.00826
	60-62	52.00	0.102	0.00	-0.105	29.356		-0.00305	-0.00662
	63-62	39.00	0.102	0.00	0.010	8.431		0.00291	0.00407
	48-63	72.00	0.102	0.00	0.018	15.566		0.00291	0.00407
	41-48	32.00	0.102	0.01	0.595	50.219		0.00082	0.01267
	41-42	31.00	0.102	0.00	0.063	17.530		-0.00021	0.00337
42-43	48.00	0.102	0.00	0.097	27.144	-0.00021	0.00337		
Sumatoria perdidas=					-0.675	338.940			

ITERACIÓN 03									
CIRCUITO	TRAMO "m"	LONG. "m"	D (m)	Qi "l/s"	Ho (m)	Ho/QI	ITERACIÓN	Var Q	QI "l/s"
A	2-3	40.55	0.102	0.01	0.618	58.043	0.00004	0.00004	0.0107
	3-4	45.50	0.102	0.01	0.254	41.067		0.00009	0.0063
	4-5	17.30	0.102	0.00	0.051	11.609		0.00029	0.0047
	5-6	47.00	0.102	0.00	0.079	24.408		0.00004	0.0033
	6-7	84.60	0.102	0.00	-0.077	33.214		0.00006	-0.0023
	1-7	44.25	0.102	-0.01	-0.254	40.438		0.00004	-0.0062
	1-2	120.40	0.102	-0.01	-0.691	110.027		0.00004	-0.0062
	Sumatoria perdidas=					-0.021		318.805	
B	3-8	23.60	0.102	0.00	0.071	16.070	-0.00006	-0.00006	0.0044
	8-9	90.20	0.102	0.00	0.211	54.482		0.00015	0.0040
	10-9	50.70	0.102	0.00	0.013	10.924		0.00050	0.0017
	4-10	44.50	0.102	0.00	-0.026	14.152		0.00020	-0.0016
	3-4	45.50	0.102	-0.01	-0.254	41.067		-0.00009	-0.0063
	Sumatoria perdidas=					0.015		136.695	
C	8-11	51.00	0.051	0.00	0.105	180.112	-0.00021	-0.00021	0.0004
	11-12	44.30	0.102	0.01	0.267	41.420		-0.00005	0.0064
	12-13	38.00	0.102	0.00	0.021	11.730		0.00085	0.0026
	9-13	53.00	0.102	0.00	-0.064	23.678		0.00035	-0.0024
	8-9	90.20	0.102	0.00	-0.211	54.482		-0.00015	-0.0040
	Sumatoria perdidas=					0.118		311.423	
D	14-15	48.50	0.102	0.01	0.793	71.711	-0.00016	-0.00016	0.0109
	16-15	45.30	0.102	0.00	0.015	11.261		0.00016	0.0015
	12-16	28.50	0.102	0.00	-0.095	20.326		0.00090	-0.0038
	11-12	44.30	0.102	-0.01	-0.267	41.420		0.00005	-0.0064
	14-11	76.00	0.102	-0.01	-0.385	65.545		-0.00016	-0.0060
	Sumatoria perdidas=					0.060		210.264	
E	16-15	45.30	0.102	0.00	-0.015	11.261	-0.00032	-0.00016	-0.0015
	15-17	76.10	0.102	0.01	0.975	100.587		-0.00032	0.0094
	18-17	44.40	0.102	0.00	-0.016	11.467		-0.00031	-0.0017
	19-18	42.25	0.102	-0.01	-0.631	59.938		0.00024	-0.0103
	19-16	34.75	0.102	-0.01	-0.187	30.791		0.00074	-0.0053
	Sumatoria perdidas=					0.125		214.045	
F	12-16	28.50	0.102	0.00	0.095	20.326	-0.00106	-0.00090	0.0038
	19-16	34.75	0.102	0.01	0.187	30.791		-0.00074	0.0053
	13-19	31.60	0.102	0.00	-0.097	21.605		-0.00050	-0.0050
	12-13	38.00	0.102	0.00	-0.021	11.730		-0.00085	-0.0026
	Sumatoria perdidas=					0.165		84.453	
G	21-10	16.00	0.102	0.00	-0.023	7.728	-0.00056	-0.00030	-0.0033
	10-9	50.70	0.102	0.00	-0.013	10.924		-0.00050	-0.0017
	9-13	53.00	0.102	0.00	0.064	23.678		-0.00035	0.0024
	13-19	31.60	0.102	0.00	0.097	21.605		0.00050	0.0050
	19-18	42.25	0.102	0.01	0.631	59.938		-0.00024	0.0103
	20-18	148.50	0.102	0.00	-0.388	94.493		-0.00056	-0.0047
	21-20	43.60	0.102	0.00	-0.114	27.743		-0.00056	-0.0047
	Sumatoria perdidas=					0.254		246.108	
H	4-5	17.30	0.102	0.00	-0.051	11.609	-0.00026	-0.00029	-0.0047
	4-10	44.50	0.102	0.00	0.026	14.152		-0.00020	0.0016
	21-10	43.60	0.102	0.00	0.063	21.058		0.00030	0.0033
	5-21	44.50	0.102	0.00	-0.011	9.472		-0.00026	-0.0014
	Sumatoria perdidas=					0.027		56.291	
I	6-7	84.60	0.102	0.00	0.077	33.214	-0.00002	-0.00006	0.0023
	6-22	52.00	0.102	0.01	0.239	42.864		-0.00002	0.0055
	22-23	13.20	0.102	0.00	0.034	8.335		0.00018	0.0042
	24-23	43.59	0.102	0.00	-0.106	26.841		-0.00002	-0.0040
	25-24	45.88	0.102	0.00	-0.112	28.251		-0.00002	-0.0040
	26-25	44.50	0.102	0.00	-0.108	27.401		-0.00002	-0.0040
	7-26	6.90	0.102	0.00	-0.017	4.249		-0.00002	-0.0040
Sumatoria perdidas=					0.007	171.154			
J	22-23	13.20	0.102	0.00	-0.034	8.335	-0.00020	-0.00018	-0.0042
	23-27	43.20	0.102	-0.01	-0.390	48.620		-0.00020	-0.0082
	27-28	28.00	0.102	0.00	0.015	8.627		-0.00041	0.0013
	28-29	18.60	0.102	0.01	0.116	17.670		0.00221	0.0088
	29-30	27.00	0.102	0.01	0.169	25.650		0.00221	0.0088
	31-30	27.00	0.076	0.00	0.044	29.498		-0.00020	0.0013
	32-31	80.00	0.076	0.00	0.131	87.402		-0.00020	0.0013
	33-32	6.00	0.076	0.00	0.010	6.555		-0.00020	0.0013
	34-33	13.00	0.076	0.00	0.021	14.203		-0.00020	0.0013
	22-34	27.00	0.102	0.00	0.011	7.266		-0.00020	0.0013
Sumatoria perdidas=					0.093	253.826			

K	18-17	44.40	0.102	0.00	0.016	11.467	-0.00001	0.00031	0.0017
	17-35	78.30	0.102	0.01	1.293	116.329		-0.00001	0.0111
	35-36	45.70	0.102	0.00	0.058	20.834		-0.00017	0.0026
	37-36	22.50	0.102	-0.01	-0.086	17.088		0.00024	-0.0048
	18-37	56.14	0.102	-0.01	-1.277	96.630		-0.00001	-0.0132
Sumatoria perdidas=					0.004	262.349			
L	37-36	22.50	0.102	0.01	0.086	17.088	-0.00025	-0.00024	0.0048
	37-38	36.40	0.102	-0.01	-0.339	41.540		-0.00025	-0.0084
	38-39	22.50	0.102	0.00	-0.010	6.312		-0.00034	-0.0019
	36-39	36.00	0.102	0.01	0.311	39.699		-0.00041	0.0074
Sumatoria perdidas=					0.049	104.639			
M	38-39	22.50	0.102	0.00	0.010	6.312	0.00009	0.00034	0.0019
	39-40	58.00	0.102	0.01	0.703	74.733		-0.00007	0.0093
	40-41	52.00	0.102	0.01	0.618	66.410		0.00035	0.0097
	41-42	31.00	0.102	0.00	-0.056	16.657		-0.00051	-0.0039
	42-43	48.00	0.102	0.00	-0.087	25.791		-0.00051	-0.0039
	38-44	46.00	0.102	-0.01	-0.288	43.750		0.00009	-0.0065
	44-45	77.00	0.102	-0.01	-0.482	73.233		0.00009	-0.0065
	45-43	77.00	0.102	-0.01	-0.482	73.233		0.00009	-0.0065
Sumatoria perdidas=					-0.065	380.119			
N	35-36	45.70	0.102	0.00	-0.058	20.834	0.00016	0.00017	-0.0026
	36-39	36.00	0.102	-0.01	-0.311	39.699		0.00041	-0.0074
	39-40	58.00	0.102	-0.01	-0.703	74.733		0.00007	-0.0093
	35-46	25.00	0.076	0.01	0.984	118.033		0.00016	0.0085
	40-46	83.00	0.051	0.00	-0.006	63.797		0.00042	0.0003
Sumatoria perdidas=					-0.094	317.096			
O	40-41	52.00	0.102	-0.01	-0.618	66.410	-0.00026	-0.00035	-0.0097
	40-46	83.00	0.051	0.00	0.006	63.797		-0.00042	-0.0003
	46-47	60.00	0.076	0.01	2.413	286.098		-0.00026	0.0082
	48-41	32.00	0.102	-0.01	-0.674	53.169		-0.00087	-0.0135
	47-48	83.00	0.102	-0.01	-0.853	99.140		-0.00086	-0.0095
Sumatoria perdidas=					0.275	568.614			
P	49-50	71.60	0.051	0.00	-0.015	87.552	-0.00005	0.00003	-0.0001
	50-51	47.00	0.102	0.00	-0.138	31.553		-0.00028	-0.0047
	51-52	30.00	0.102	0.00	-0.088	20.140		-0.00028	-0.0047
	53-52	45.00	0.102	0.01	0.213	37.626		-0.00066	0.0050
	49-53	47.00	0.102	0.00	0.047	19.218		-0.00005	0.0024
Sumatoria perdidas=					0.019	196.089			
Q	54-49	50.00	0.102	0.00	0.057	21.636	-0.00008	-0.00008	0.0025
	55-54	70.00	0.102	0.00	0.079	30.290		-0.00008	0.0025
	55-50	46.00	0.102	0.00	-0.126	29.868		-0.00031	-0.0045
	49-50	71.60	0.051	0.00	0.015	87.552		-0.00003	0.0001
Sumatoria perdidas=					0.025	169.347			
R	56-55	49.00	0.102	0.01	0.327	48.012	0.00023	0.00023	0.0070
	55-50	46.00	0.102	0.00	0.126	29.868		0.00031	0.0045
	50-51	47.00	0.102	0.00	0.138	31.553		0.00028	0.0047
	51-52	30.00	0.102	0.00	0.088	20.140		0.00028	0.0047
	56-57	87.00	0.102	-0.01	-1.204	119.168		0.00023	-0.0099
	52-58	26.00	0.102	0.01	0.355	35.406		-0.00038	0.0097
	57-58	73.70	0.102	0.00	0.041	22.966		-0.00115	0.0006
Sumatoria perdidas=					-0.129	307.113			
S	58-60	54.00	0.102	0.01	0.514	62.288	0.00138	0.00077	0.0090
	57-58	73.70	0.102	0.00	-0.041	22.966		0.00115	-0.0006
	57-59	53.20	0.102	-0.01	-0.994	83.653		0.00138	-0.0105
	59-60	74.00	0.102	0.00	0.035	21.562		0.00177	0.0034
Sumatoria perdidas=					-0.485	190.470			
T	60-62	52.00	0.102	0.01	0.329	49.658	-0.00039	-0.00100	0.0056
	59-60	74.00	0.102	0.00	-0.035	21.562		-0.00177	-0.0034
	59-61	52.00	0.102	-0.01	-1.235	91.300		-0.00039	-0.0139
	62-61	74.00	0.102	0.01	1.136	106.324		-0.00099	0.0097
Sumatoria perdidas=					0.195	268.845			
U	63-62	39.00	0.102	0.00	-0.100	24.627	0.00060	-0.00001	-0.0041
	62-61	74.00	0.102	-0.01	-1.136	106.324		0.00099	-0.0097
	61-64	77.50	0.102	-0.02	-5.410	223.473		0.00060	-0.0236
	48-63	72.00	0.102	0.00	-0.185	45.466		-0.00001	-0.0041
	47-48	83.00	0.102	0.01	0.853	99.140		0.00086	0.0095
	47-64	140.00	0.102	0.02	5.099	299.294		0.00060	0.0176
Sumatoria perdidas=					-0.879	798.324			
V	69-65	77.00	0.102	0.01	0.341	62.404	0.00049	0.00049	0.0059
	65-66	47.00	0.102	0.01	0.591	61.617		0.00183	0.0114
	66-67	25.00	0.102	0.00	0.026	10.367		0.00040	0.0029
	69-68	48.00	0.102	-0.01	-0.840	73.226		0.00049	-0.0110
	68-67	60.00	0.102	-0.01	-0.355	55.597		0.00289	-0.0035
Sumatoria perdidas=					-0.237	263.211			

W	71-65	47.00	0.102	0.00	-0.125	30.109	-0.00134	-0.00134	-0.0055
	71-72	54.00	0.102	0.01	1.155	90.370		-0.00134	0.0114
	72-73	24.00	0.102	0.01	0.513	40.164		-0.00134	0.0114
	65-66	47.00	0.102	-0.01	-0.591	61.617		-0.00183	-0.0114
	66-70	29.00	0.102	-0.01	-0.209	29.454		-0.00143	-0.0085
	70-73	56.00	0.102	0.00	-0.060	23.637		-0.00253	-0.0051
Sumatoria perdidas=					0.683	275.351			
X	66-67	25.00	0.102	0.00	-0.026	10.367	0.00009	-0.00040	-0.0029
	66-70	29.00	0.102	0.01	0.209	29.454		0.00143	0.0085
	70-74	33.00	0.102	0.00	0.105	23.017		-0.00111	0.0035
	67-74	28.00	0.102	-0.01	-0.305	34.328		0.00249	-0.0064
Sumatoria perdidas=					-0.015	97.166			
Y	68-67	60.00	0.102	0.01	0.355	55.597	-0.00241	-0.00289	0.0035
	67-74	28.00	0.102	0.01	0.305	34.328		-0.00249	0.0064
	74-75	56.00	0.102	0.01	1.316	97.847		-0.00360	0.0098
	76-75	17.00	0.102	0.00	0.039	10.207		-0.00090	0.0029
	30-68	68.00	0.102	-0.01	-0.263	51.851		-0.00241	-0.0075
	29-30	27.00	0.102	-0.01	-0.169	25.650		-0.00221	-0.0088
	28-76	23.80	0.102	0.00	-0.084	17.361		-0.00262	-0.0074
	28-29	18.60	0.102	-0.01	-0.116	17.670		-0.00221	-0.0088
Sumatoria perdidas=					1.382	310.511			
Z	70-74	33.00	0.102	0.00	-0.105	23.017	0.00119	0.00111	-0.0035
	70-73	56.00	0.102	0.00	0.060	23.637		0.00253	0.0051
	73-77	54.00	0.102	0.02	1.615	105.440		0.00119	0.0165
	74-75	56.00	0.102	-0.01	-1.316	97.847		0.00360	-0.0098
	75-77	83.00	0.102	-0.01	-1.047	108.929		0.00270	-0.0069
Sumatoria perdidas=					-0.792	358.870			
AA	76-75	17.00	0.102	0.00	-0.039	10.207	-0.00151	0.00090	-0.0029
	76-78	33.00	0.102	-0.01	-0.343	39.635		-0.00172	-0.0104
	78-79	72.00	0.102	-0.02	-3.034	164.609		-0.00151	-0.0199
	75-77	83.00	0.102	0.01	1.047	108.929		-0.00270	0.0069
	77-79	50.00	0.102	0.02	3.685	147.813		-0.00151	0.0234
Sumatoria perdidas=					1.314	471.192			
AB	76-78	33.00	0.102	0.01	0.343	39.635	0.00021	0.00172	0.0104
	28-76	23.80	0.102	0.00	0.084	17.361		0.00262	0.0074
	27-28	28.00	0.102	0.00	-0.015	8.627		0.00041	-0.0013
	27-78	35.00	0.102	-0.01	-0.456	46.614		0.00021	-0.0096
Sumatoria perdidas=					-0.044	112.237			
AC	43-53	78.00	0.102	0.00	-0.130	40.294	0.00061	0.00061	-0.0026
	53-52	45.00	0.102	-0.01	-0.213	37.626		0.00066	-0.0050
	52-58	26.00	0.102	-0.01	-0.355	35.406		0.00038	-0.0097
	58-60	54.00	0.102	-0.01	-0.514	62.288		-0.00077	-0.0090
	60-62	52.00	0.102	-0.01	-0.329	49.658		0.00100	-0.0056
	63-62	39.00	0.102	0.00	0.100	24.627		0.00001	0.0041
	48-63	72.00	0.102	0.00	0.185	45.466		0.00001	0.0041
	41-48	32.00	0.102	0.01	0.674	53.169		0.00087	0.0135
	41-42	31.00	0.102	0.00	0.056	16.657		0.00051	0.0039
	42-43	48.00	0.102	0.00	0.087	25.791		0.00051	0.0039
Sumatoria perdidas=					-0.439	390.98			

ITERACIÓN 04									
CIRCUITO	TRAMO "m"	LONG. "m"	D (m)	Qi "l/s"	Ho (m)	Ho/Qi	ITERACIÓN	Var Q	Ql "l/s"
A	2-3	40.55	0.102	0.01	0.621	58.210	-0.00002	-0.00002	0.0107
	3-4	45.50	0.102	0.01	0.261	41.594		0.00013	0.0064
	4-5	17.30	0.102	0.00	0.057	12.269		0.00019	0.0049
	5-6	47.00	0.102	0.00	0.081	24.638		-0.00002	0.0033
	6-7	84.60	0.102	0.00	-0.074	32.505		-0.00002	-0.0023
	1-7	44.25	0.102	-0.01	-0.251	40.241		-0.00002	-0.0063
	1-2	120.40	0.102	-0.01	-0.684	109.492		-0.00002	-0.0063
	Sumatoria perdidas=				0.011	318.949			
B	3-8	23.60	0.102	0.00	0.070	15.893	-0.00014	-0.00014	0.0042
	8-9	90.20	0.102	0.00	0.226	56.253		0.00002	0.0040
	10-9	50.70	0.102	0.00	0.025	14.855		0.00003	0.0017
	4-10	44.50	0.102	0.00	-0.021	12.816		0.00006	-0.0016
	3-4	45.50	0.102	-0.01	-0.261	41.594		-0.00013	-0.0064
	Sumatoria perdidas=				0.038	141.410			
C	8-11	51.00	0.051	0.00	0.047	124.492	-0.00016	-0.00016	0.0002
	11-12	44.30	0.102	0.01	0.263	41.146		-0.00001	0.0064
	12-13	38.00	0.102	0.00	0.043	16.415		0.00016	0.0028
	9-13	53.00	0.102	0.00	-0.050	21.027		0.00001	-0.0023
	8-9	90.20	0.102	0.00	-0.226	56.253		-0.00002	-0.0040
	Sumatoria perdidas=				0.078	259.333			
D	14-15	48.50	0.102	0.01	0.772	70.852	-0.00015	-0.00015	0.0107
	16-15	45.30	0.102	0.00	0.019	12.387		0.00016	0.0017
	12-16	28.50	0.102	0.00	-0.064	16.958		0.00017	-0.0036
	11-12	44.30	0.102	-0.01	-0.263	41.146		0.00001	-0.0064
	14-11	76.00	0.102	-0.01	-0.404	67.020		-0.00015	-0.0062
	Sumatoria perdidas=				0.059	208.362			
E	16-15	45.30	0.102	0.00	-0.019	12.387	-0.00032	-0.00016	-0.0017
	15-17	76.10	0.102	0.01	0.916	97.781		-0.00032	0.0091
	18-17	44.40	0.102	0.00	-0.023	13.546		-0.00030	-0.0020
	19-18	42.25	0.102	-0.01	-0.604	58.764		-0.00014	-0.0104
	19-16	34.75	0.102	-0.01	-0.147	27.563		0.00001	-0.0053
	Sumatoria perdidas=				0.123	210.041			
F	12-16	28.50	0.102	0.00	0.064	16.958	-0.00033	-0.00017	0.0036
	19-16	34.75	0.102	0.01	0.147	27.563		-0.00001	0.0053
	13-19	31.60	0.102	0.00	-0.117	23.636		-0.00015	-0.0051
	12-13	38.00	0.102	0.00	-0.043	16.415		-0.00016	-0.0028
	Sumatoria perdidas=				0.051	84.572			
G	21-10	16.00	0.102	0.00	-0.027	8.389	-0.00017	0.00003	-0.0032
	10-9	50.70	0.102	0.00	-0.025	14.855		-0.00003	-0.0017
	9-13	53.00	0.102	0.00	0.050	21.027		-0.00001	0.0023
	13-19	31.60	0.102	0.00	0.117	23.636		0.00015	0.0051
	19-18	42.25	0.102	0.01	0.604	58.764		0.00014	0.0104
	20-18	148.50	0.102	0.00	-0.491	105.326		-0.00017	-0.0048
	21-20	43.60	0.102	0.00	-0.144	30.924		-0.00017	-0.0048
	Sumatoria perdidas=				0.084	262.920			
H	4-5	17.30	0.102	0.00	-0.057	12.269	-0.00021	-0.00019	-0.0049
	4-10	44.50	0.102	0.00	0.021	12.816		-0.00006	0.0016
	21-10	43.60	0.102	0.00	0.075	22.859		-0.00003	0.0032
	5-21	44.50	0.102	0.00	-0.016	11.274		-0.00021	-0.0016
	Sumatoria perdidas=				0.023	59.218			
I	6-7	84.60	0.102	0.00	0.074	32.505	0.00000	0.00002	0.0023
	6-22	52.00	0.102	0.01	0.237	42.717		0.00000	0.0055
	22-23	13.20	0.102	0.00	0.037	8.639		0.00047	0.0047
	24-23	43.59	0.102	0.00	-0.107	26.970		0.00000	-0.0040
	25-24	45.88	0.102	0.00	-0.113	28.387		0.00000	-0.0040
	26-25	44.50	0.102	0.00	-0.109	27.533		0.00000	-0.0040
	7-26	6.90	0.102	0.00	-0.017	4.269		0.00000	-0.0040
	Sumatoria perdidas=				0.001	171.021			
J	22-23	13.20	0.102	0.00	-0.037	8.639	-0.00047	-0.00047	-0.0047
	23-27	43.20	0.102	-0.01	-0.408	49.638		-0.00047	-0.0087
	27-28	28.00	0.102	0.00	0.009	6.880		0.00049	0.0018
	28-29	18.60	0.102	0.01	0.199	22.615		-0.00079	0.0080
	29-30	27.00	0.102	0.01	0.288	32.828		-0.00079	0.0080
	31-30	27.00	0.076	0.00	0.034	26.146		-0.00047	0.0008
	32-31	80.00	0.076	0.00	0.101	77.469		-0.00047	0.0008
	33-32	6.00	0.076	0.00	0.008	5.810		-0.00047	0.0008
	34-33	13.00	0.076	0.00	0.016	12.589		-0.00047	0.0008
	22-34	27.00	0.102	0.00	0.008	6.440		-0.00047	0.0008
Sumatoria perdidas=				0.218	249.053				

K	18-17	44.40	0.102	0.00	0.023	13.546	-0.00002	0.00030	0.0020
	17-35	78.30	0.102	0.01	1.291	116.252		-0.00002	0.0111
	35-36	45.70	0.102	0.00	0.052	19.753		0.00004	0.0027
	37-36	22.50	0.102	0.00	-0.079	16.386		-0.00008	-0.0049
	18-37	56.14	0.102	-0.01	-1.278	96.684		-0.00002	-0.0132
Sumatoria perdidas=					0.009	262.621			
L	37-36	22.50	0.102	0.00	0.079	16.386	0.00006	0.00008	0.0049
	37-38	36.40	0.102	-0.01	-0.358	42.629		0.00006	-0.0083
	38-39	22.50	0.102	0.00	-0.014	7.471		0.00001	-0.0019
	36-39	36.00	0.102	0.01	0.281	37.916		0.00013	0.0075
Sumatoria perdidas=					-0.012	104.402			
M	38-39	22.50	0.102	0.00	0.014	7.471	0.00005	-0.00001	0.0019
	39-40	58.00	0.102	0.01	0.693	74.274		0.00011	0.0094
	40-41	52.00	0.102	0.01	0.662	68.550		-0.00012	0.0095
	41-42	31.00	0.102	0.00	-0.073	18.800		-0.00023	-0.0041
	42-43	48.00	0.102	0.00	-0.113	29.110		-0.00023	-0.0041
	38-44	46.00	0.102	-0.01	-0.281	43.229		0.00005	-0.0064
	44-45	77.00	0.102	-0.01	-0.470	72.361		0.00005	-0.0064
	45-43	77.00	0.102	-0.01	-0.470	72.361		0.00005	-0.0064
Sumatoria perdidas=					-0.036	386.156			
N	35-36	45.70	0.102	0.00	-0.052	19.753	-0.00006	-0.00004	-0.0027
	36-39	36.00	0.102	-0.01	-0.281	37.916		-0.00013	-0.0075
	39-40	58.00	0.102	-0.01	-0.693	74.274		-0.00011	-0.0094
	35-46	25.00	0.076	0.01	1.019	119.957		-0.00006	0.0084
	40-46	83.00	0.051	0.00	0.057	177.203		-0.00024	0.0001
Sumatoria perdidas=					0.050	429.102			
O	40-41	52.00	0.102	-0.01	-0.662	68.550	0.00017	0.00012	-0.0095
	40-46	83.00	0.051	0.00	-0.057	177.203		0.00024	-0.0001
	46-47	60.00	0.076	0.01	2.277	278.537		0.00017	0.0083
	48-41	32.00	0.102	-0.01	-0.762	56.253		-0.00011	-0.0137
	47-48	83.00	0.102	-0.01	-1.017	107.488		0.00021	-0.0093
Sumatoria perdidas=					-0.221	688.030			
P	49-50	71.60	0.051	0.00	-0.011	75.759	0.00015	0.00013	0.0000
	50-51	47.00	0.102	0.00	-0.155	33.261		0.00001	-0.0046
	51-52	30.00	0.102	0.00	-0.099	21.231		0.00001	-0.0046
	53-52	45.00	0.102	0.01	0.169	33.861		-0.00014	0.0049
	49-53	47.00	0.102	0.00	0.045	18.864		0.00015	0.0025
Sumatoria perdidas=					-0.050	182.977			
Q	54-49	50.00	0.102	0.00	0.053	21.078	0.00001	0.00001	0.0025
	55-54	70.00	0.102	0.00	0.075	29.509		0.00001	0.0025
	55-50	46.00	0.102	0.00	-0.143	31.707		-0.00012	-0.0046
	49-50	71.60	0.051	0.00	0.011	75.759		-0.00013	0.0000
Sumatoria perdidas=					-0.004	158.053			
R	56-55	49.00	0.102	0.01	0.348	49.369	0.00013	0.00013	0.0072
	55-50	46.00	0.102	0.00	0.143	31.707		0.00012	0.0046
	50-51	47.00	0.102	0.00	0.155	33.261		-0.00001	0.0046
	51-52	30.00	0.102	0.00	0.099	21.231		-0.00001	0.0046
	56-57	87.00	0.102	-0.01	-1.154	116.886		0.00013	-0.0097
	52-58	26.00	0.102	0.01	0.331	34.262		-0.00015	0.0095
	57-58	73.70	0.102	0.00	0.006	9.463		-0.00002	0.0006
Sumatoria perdidas=					-0.073	296.179			
S	58-60	54.00	0.102	0.01	0.607	67.201	0.00015	-0.00013	0.0089
	57-58	73.70	0.102	0.00	-0.006	9.463		0.00002	-0.0006
	57-59	53.20	0.102	-0.01	-0.791	75.326		0.00015	-0.0104
	59-60	74.00	0.102	0.00	0.137	40.180		-0.00033	0.0031
Sumatoria perdidas=					-0.054	192.169			
T	60-62	52.00	0.102	0.01	0.243	43.202	0.00048	0.00020	0.0058
	59-60	74.00	0.102	0.00	-0.137	40.180		0.00033	-0.0031
	59-61	52.00	0.102	-0.01	-1.302	93.548		0.00048	-0.0134
	62-61	74.00	0.102	0.01	0.950	97.900		0.00052	0.0102
Sumatoria perdidas=					-0.246	274.829			
U	63-62	39.00	0.102	0.00	-0.101	24.684	-0.00003	-0.00032	-0.0044
	62-61	74.00	0.102	-0.01	-0.950	97.900		-0.00052	-0.0102
	61-64	77.50	0.102	-0.02	-5.166	218.782		-0.00003	-0.0236
	48-63	72.00	0.102	0.00	-0.186	45.570		-0.00032	-0.0044
	47-48	83.00	0.102	0.01	1.017	107.488		-0.00021	0.0093
	47-64	140.00	0.102	0.02	5.434	308.180		-0.00003	0.0176
Sumatoria perdidas=					0.048	802.604			

V	69-65	77.00	0.102	0.01	0.399	67.115	-0.00076	-0.00076	0.0052
	65-66	47.00	0.102	0.01	0.817	71.481		-0.00108	0.0103
	66-67	25.00	0.102	0.00	0.034	11.774		0.00018	0.0031
	69-68	48.00	0.102	-0.01	-0.775	70.569		-0.00076	-0.0117
	68-67	60.00	0.102	0.00	-0.116	33.252		-0.00107	-0.0046
Sumatoria perdidas=					0.359	254.192			
W	71-65	47.00	0.102	-0.01	-0.210	38.237	0.00031	0.00031	-0.0052
	71-72	54.00	0.102	0.01	0.941	82.229		0.00031	0.0118
	72-73	24.00	0.102	0.01	0.418	36.546		0.00031	0.0118
	65-66	47.00	0.102	-0.01	-0.817	71.481		0.00108	-0.0103
	66-70	29.00	0.102	-0.01	-0.294	34.419		0.00126	-0.0073
	70-73	56.00	0.102	-0.01	-0.216	42.641		0.00146	-0.0036
Sumatoria perdidas=					-0.177	305.553			
X	66-67	25.00	0.102	0.00	-0.034	11.774	-0.00094	-0.00018	-0.0031
	66-70	29.00	0.102	0.01	0.294	34.419		-0.00126	0.0073
	70-74	33.00	0.102	0.00	0.063	18.177		0.00021	0.0037
	67-74	28.00	0.102	-0.01	-0.165	25.918		-0.00126	-0.0076
Sumatoria perdidas=					0.158	90.288			
Y	68-67	60.00	0.102	0.00	0.116	33.252	0.00031	0.00107	0.0046
	67-74	28.00	0.102	0.01	0.165	25.918		0.00126	0.0076
	74-75	56.00	0.102	0.01	0.739	75.035		0.00146	0.0113
	76-75	17.00	0.102	0.00	0.024	8.131		0.00012	0.0031
	30-68	68.00	0.102	-0.01	-0.540	72.148		0.00031	-0.0072
	29-30	27.00	0.102	-0.01	-0.288	32.828		0.00079	-0.0080
	28-76	23.80	0.102	-0.01	-0.187	25.120		0.00127	-0.0062
	28-29	18.60	0.102	-0.01	-0.199	22.615		0.00079	-0.0080
	Sumatoria perdidas=					-0.170		295.046	
Z	70-74	33.00	0.102	0.00	-0.063	18.177	-0.00115	-0.00021	-0.0037
	70-73	56.00	0.102	0.01	0.216	42.641		-0.00146	0.0036
	73-77	54.00	0.102	0.02	1.856	112.399		-0.00115	0.0154
	74-75	56.00	0.102	-0.01	-0.739	75.035		-0.00146	-0.0113
	75-77	83.00	0.102	-0.01	-0.568	82.230		-0.00134	-0.0083
Sumatoria perdidas=					0.702	330.482			
AA	76-75	17.00	0.102	0.00	-0.024	8.131	0.00020	-0.00012	-0.0031
	76-78	33.00	0.102	-0.01	-0.480	46.247		0.00115	-0.0092
	78-79	72.00	0.102	-0.02	-3.510	176.010		0.00020	-0.0197
	75-77	83.00	0.102	0.01	0.568	82.230		0.00134	0.0083
	77-79	50.00	0.102	0.02	3.282	140.162		0.00020	0.0236
Sumatoria perdidas=					-0.163	452.779			
AB	76-78	33.00	0.102	0.01	0.480	46.247	-0.00096	-0.00115	0.0092
	28-76	23.80	0.102	0.01	0.187	25.120		-0.00127	0.0062
	27-28	28.00	0.102	0.00	-0.009	6.880		-0.00049	-0.0018
	27-78	35.00	0.102	-0.01	-0.438	45.754		-0.00096	-0.0105
Sumatoria perdidas=					0.220	124.000			
AC	43-53	78.00	0.102	0.00	-0.088	33.726	0.00028	0.00028	-0.0023
	53-52	45.00	0.102	-0.01	-0.169	33.861		0.00014	-0.0049
	52-58	26.00	0.102	-0.01	-0.331	34.262		0.00015	-0.0095
	58-60	54.00	0.102	-0.01	-0.607	67.201		0.00013	-0.0089
	60-62	52.00	0.102	-0.01	-0.243	43.202		-0.00020	-0.0058
	63-62	39.00	0.102	0.00	0.101	24.684		0.00032	0.0044
	48-63	72.00	0.102	0.00	0.186	45.570		0.00032	0.0044
	41-48	32.00	0.102	0.01	0.762	56.253		0.00011	0.0137
	41-42	31.00	0.102	0.00	0.073	18.800		0.00023	0.0041
	42-43	48.00	0.102	0.00	0.113	29.110		0.00023	0.0041
Sumatoria perdidas=					-0.203	386.668			

ITERACIÓN 05									
CIRCUITO	TRAMO "m"	LONG. "m"	D (m)	Qi "l/s"	Ho (m)	Ho/QI	ITERACIÓN	Var Q	QI "l/s"
A	2-3	40.55	0.102	0.01	0.619	58.119	-0.00003	-0.00003	0.01063
	3-4	45.50	0.102	0.01	0.271	42.298		0.00008	0.00649
	4-5	17.30	0.102	0.00	0.062	12.687		0.00007	0.00492
	5-6	47.00	0.102	0.00	0.080	24.513		-0.00003	0.00323
	6-7	84.60	0.102	0.00	-0.075	32.707		0.00000	-0.00229
	1-7	44.25	0.102	-0.01	-0.253	40.348		-0.00003	-0.00629
	1-2	120.40	0.102	-0.01	-0.688	109.782		-0.00003	-0.00629
	Sumatoria perdidas=				0.016	320.455			
B	3-8	23.60	0.102	0.00	0.066	15.446	-0.00011	-0.00011	0.00414
	8-9	90.20	0.102	0.00	0.228	56.470		0.00002	0.00405
	10-9	50.70	0.102	0.00	0.025	15.065		0.00002	0.00170
	4-10	44.50	0.102	0.00	-0.019	12.398		-0.00001	-0.00157
	3-4	45.50	0.102	-0.01	-0.271	42.298		-0.00008	-0.00649
	Sumatoria perdidas=				0.028	141.677			
C	8-11	51.00	0.051	0.00	0.017	77.101	-0.00013	-0.00013	0.00009
	11-12	44.30	0.102	0.01	0.263	41.097		-0.00005	0.00634
	12-13	38.00	0.102	0.00	0.048	17.282		0.00008	0.00285
	9-13	53.00	0.102	0.00	-0.049	20.956		0.00000	-0.00235
	8-9	90.20	0.102	0.00	-0.228	56.470		-0.00002	-0.00405
	Sumatoria perdidas=				0.050	212.906			
D	14-15	48.50	0.102	0.01	0.752	69.999	-0.00008	-0.00008	0.01067
	16-15	45.30	0.102	0.00	0.023	13.505		0.00002	0.00171
	12-16	28.50	0.102	0.00	-0.059	16.304		0.00013	-0.00349
	11-12	44.30	0.102	-0.01	-0.263	41.097		0.00005	-0.00634
	14-11	76.00	0.102	-0.01	-0.423	68.475		-0.00008	-0.00626
	Sumatoria perdidas=				0.030	209.379			
E	16-15	45.30	0.102	0.00	-0.023	13.505	-0.00010	-0.00002	-0.00171
	15-17	76.10	0.102	0.01	0.860	94.961		-0.00010	0.00896
	18-17	44.40	0.102	0.00	-0.031	15.505		-0.00008	-0.00211
	19-18	42.25	0.102	-0.01	-0.620	59.466		0.00002	-0.01041
	19-16	34.75	0.102	-0.01	-0.146	27.526		0.00011	-0.00520
	Sumatoria perdidas=				0.039	210.963			
F	12-16	28.50	0.102	0.00	0.059	16.304	-0.00021	-0.00013	0.00349
	19-16	34.75	0.102	0.01	0.146	27.526		-0.00011	0.00520
	13-19	31.60	0.102	-0.01	-0.124	24.254		-0.00009	-0.00521
	12-13	38.00	0.102	0.00	-0.048	17.282		-0.00008	-0.00285
	Sumatoria perdidas=				0.033	85.366			
G	21-10	16.00	0.102	0.00	-0.027	8.314	-0.00012	-0.00003	-0.00327
	10-9	50.70	0.102	0.00	-0.025	15.065		-0.00002	-0.00170
	9-13	53.00	0.102	0.00	0.049	20.956		0.00000	0.00235
	13-19	31.60	0.102	0.01	0.124	24.254		0.00009	0.00521
	19-18	42.25	0.102	0.01	0.620	59.466		-0.00002	0.01041
	20-18	148.50	0.102	0.00	-0.526	108.627		-0.00012	-0.00496
	21-20	43.60	0.102	0.00	-0.154	31.893		-0.00012	-0.00496
	Sumatoria perdidas=				0.062	268.576			
H	4-5	17.30	0.102	0.00	-0.062	12.687	-0.00010	-0.00007	-0.00492
	4-10	44.50	0.102	0.00	0.019	12.398		0.00001	0.00157
	21-10	43.60	0.102	0.00	0.073	22.655		0.00003	0.00327
	5-21	44.50	0.102	0.00	-0.020	12.682		-0.00010	-0.00170
	Sumatoria perdidas=				0.011	60.421			
I	6-7	84.60	0.102	0.00	0.075	32.707	-0.00003	0.00000	0.00229
	6-22	52.00	0.102	0.01	0.237	42.698		-0.00003	0.00551
	22-23	13.20	0.102	0.00	0.045	9.449		-0.00003	0.00469
	24-23	43.59	0.102	0.00	-0.107	26.987		-0.00003	-0.00401
	25-24	45.88	0.102	0.00	-0.113	28.405		-0.00003	-0.00401
	26-25	44.50	0.102	0.00	-0.110	27.550		-0.00003	-0.00401
	7-26	6.90	0.102	0.00	-0.017	4.272		-0.00003	-0.00401
Sumatoria perdidas=				0.009	172.068				
J	22-23	13.20	0.102	0.00	-0.045	9.449	0.00000	0.00003	-0.00469
	23-27	43.20	0.102	-0.01	-0.453	52.065		0.00000	-0.00870
	27-28	28.00	0.102	0.00	0.016	8.945		-0.00009	0.00174
	28-29	18.60	0.102	0.01	0.167	20.881		0.00063	0.00863
	29-30	27.00	0.102	0.01	0.242	30.311		0.00063	0.00863
	31-30	27.00	0.076	0.00	0.015	17.759		0.00000	0.00082
	32-31	80.00	0.076	0.00	0.043	52.618		0.00000	0.00082
	33-32	6.00	0.076	0.00	0.003	3.946		0.00000	0.00082
	34-33	13.00	0.076	0.00	0.007	8.550		0.00000	0.00082
	22-34	27.00	0.102	0.00	0.004	4.374		0.00000	0.00082
Sumatoria perdidas=				0.001	208.899				

K	18-17	44.40	0.102	0.00	0.031	15.505	-0.00002	0.00008	0.00211
	17-35	78.30	0.102	0.01	1.287	116.084		-0.00002	0.01107
	35-36	45.70	0.102	0.00	0.053	20.040		-0.00009	0.00256
	37-36	22.50	0.102	0.00	-0.081	16.626		0.00000	-0.00489
	18-37	56.14	0.102	-0.01	-1.281	96.801		-0.00002	-0.01326
Sumatoria perdidas=					0.009	265.056			
L	37-36	22.50	0.102	0.00	0.081	16.626	-0.00002	0.00000	0.00489
	37-38	36.40	0.102	-0.01	-0.353	42.352		-0.00002	-0.00836
	38-39	22.50	0.102	0.00	-0.014	7.427		-0.00008	-0.00198
	36-39	36.00	0.102	0.01	0.290	38.470		-0.00010	0.00745
Sumatoria perdidas=					0.004	104.875			
M	38-39	22.50	0.102	0.00	0.014	7.427	0.00006	0.00008	0.00198
	39-40	58.00	0.102	0.01	0.709	75.047		-0.00002	0.00943
	40-41	52.00	0.102	0.01	0.647	67.806		0.00002	0.00956
	41-42	31.00	0.102	0.00	-0.081	19.757		-0.00007	-0.00419
	42-43	48.00	0.102	0.00	-0.126	30.591		-0.00007	-0.00419
	38-44	46.00	0.102	-0.01	-0.277	42.940		0.00006	-0.00639
	44-45	77.00	0.102	-0.01	-0.463	71.878		0.00006	-0.00639
45-43	77.00	0.102	-0.01	-0.463	71.878	0.00006	-0.00639		
Sumatoria perdidas=					-0.040	387.323			
N	35-36	45.70	0.102	0.00	-0.053	20.040	0.00007	0.00009	-0.00256
	36-39	36.00	0.102	-0.01	-0.290	38.470		0.00010	-0.00745
	39-40	58.00	0.102	-0.01	-0.709	75.047		0.00002	-0.00943
	35-46	25.00	0.076	0.01	1.005	119.195		0.00007	0.00851
	40-46	83.00	0.051	0.00	0.005	57.473		0.00004	0.00013
Sumatoria perdidas=					-0.043	310.225			
O	40-41	52.00	0.102	-0.01	-0.647	67.806	0.00003	-0.00002	-0.00956
	40-46	83.00	0.051	0.00	-0.005	57.473		-0.00004	-0.00013
	46-47	60.00	0.076	0.01	2.367	283.575		0.00003	0.00838
	48-41	32.00	0.102	-0.01	-0.773	56.642		-0.00010	-0.01375
	47-48	83.00	0.102	-0.01	-0.976	105.486		-0.00008	-0.00933
Sumatoria perdidas=					-0.034	570.982			
P	49-50	71.60	0.051	0.00	0.000	7.044	0.00019	0.00007	0.00006
	50-51	47.00	0.102	0.00	-0.154	33.179		0.00013	-0.00451
	51-52	30.00	0.102	0.00	-0.098	21.178		0.00013	-0.00451
	53-52	45.00	0.102	0.00	0.161	33.073		0.00007	0.00493
	49-53	47.00	0.102	0.00	0.050	19.850		0.00019	0.00273
Sumatoria perdidas=					-0.041	114.323			
Q	54-49	50.00	0.102	0.00	0.054	21.179	0.00012	0.00012	0.00267
	55-54	70.00	0.102	0.00	0.076	29.650		0.00012	0.00267
	55-50	46.00	0.102	0.00	-0.150	32.421		0.00006	-0.00457
	49-50	71.60	0.051	0.00	0.000	7.044		-0.00007	-0.00006
Sumatoria perdidas=					-0.021	90.294			
R	56-55	49.00	0.102	0.01	0.360	50.166	0.00007	0.00007	0.00724
	55-50	46.00	0.102	0.00	0.150	32.421		-0.00006	0.00457
	50-51	47.00	0.102	0.00	0.154	33.179		-0.00013	0.00451
	51-52	30.00	0.102	0.00	0.098	21.178		-0.00013	0.00451
	56-57	87.00	0.102	-0.01	-1.126	115.537		0.00007	-0.00968
	52-58	26.00	0.102	0.01	0.321	33.808		-0.00006	0.00944
	57-58	73.70	0.102	0.00	0.006	9.246		-0.00014	0.00047
Sumatoria perdidas=					-0.036	295.534			
S	58-60	54.00	0.102	0.01	0.590	66.355	0.00021	0.00008	0.00898
	57-58	73.70	0.102	0.00	-0.006	9.246		0.00014	-0.00047
	57-59	53.20	0.102	-0.01	-0.770	74.405		0.00021	-0.01014
	59-60	74.00	0.102	0.00	0.113	36.802		0.00016	0.00323
Sumatoria perdidas=					-0.073	186.809			
T	60-62	52.00	0.102	0.01	0.259	44.513	0.00005	-0.00007	0.00574
	59-60	74.00	0.102	0.00	-0.113	36.802		-0.00016	-0.00323
	59-61	52.00	0.102	-0.01	-1.219	90.766		0.00005	-0.01337
	62-61	74.00	0.102	0.01	1.045	102.329		-0.00005	0.01016
Sumatoria perdidas=					-0.028	274.410			
U	63-62	39.00	0.102	0.00	-0.116	26.305	0.00011	-0.00002	-0.00442
	62-61	74.00	0.102	-0.01	-1.045	102.329		0.00005	-0.01016
	61-64	77.50	0.102	-0.02	-5.179	219.040		0.00011	-0.02354
	48-63	72.00	0.102	0.00	-0.214	48.562		-0.00002	-0.00442
	47-48	83.00	0.102	0.01	0.976	105.486		0.00008	0.00933
	47-64	140.00	0.102	0.02	5.416	307.694		0.00011	0.01771
Sumatoria perdidas=					-0.162	809.416			

V	69-65	77.00	0.102	0.01	0.309	59.707	0.00009	0.00009	0.00527
	65-66	47.00	0.102	0.01	0.680	65.702		0.00052	0.01086
	66-67	25.00	0.102	0.00	0.038	12.402		0.00021	0.00327
	69-68	48.00	0.102	-0.01	-0.877	74.724		0.00009	-0.01165
	68-67	60.00	0.102	0.00	-0.191	41.783		0.00072	-0.00384
Sumatoria perdidas=					-0.041	254.317			
W	71-65	47.00	0.102	-0.01	-0.188	36.363	-0.00043	-0.00043	-0.00560
	71-72	54.00	0.102	0.01	0.989	84.147		-0.00043	0.01132
	72-73	24.00	0.102	0.01	0.440	37.399		-0.00043	0.01132
	65-66	47.00	0.102	-0.01	-0.680	65.702		-0.00052	-0.01086
	66-70	29.00	0.102	-0.01	-0.219	30.050		-0.00031	-0.00759
	70-73	56.00	0.102	0.00	-0.115	31.910		-0.00055	-0.00416
Sumatoria perdidas=					0.227	285.571			
X	66-67	25.00	0.102	0.00	-0.038	12.402	-0.00012	-0.00021	-0.00327
	66-70	29.00	0.102	0.01	0.219	30.050		0.00031	0.00759
	70-74	33.00	0.102	0.00	0.070	19.089		-0.00024	0.00343
	67-74	28.00	0.102	-0.01	-0.231	30.204		0.00052	-0.00712
Sumatoria perdidas=					0.020	91.745			
Y	68-67	60.00	0.102	0.00	0.191	41.783	-0.00063	-0.00072	0.00384
	67-74	28.00	0.102	0.01	0.231	30.204		-0.00052	0.00712
	74-75	56.00	0.102	0.01	0.954	84.416		-0.00075	0.01055
	76-75	17.00	0.102	0.00	0.026	8.404		-0.00033	0.00273
	30-68	68.00	0.102	-0.01	-0.499	69.584		-0.00063	-0.00781
	29-30	27.00	0.102	-0.01	-0.242	30.311		-0.00063	-0.00863
	28-76	23.80	0.102	-0.01	-0.132	21.417		-0.00073	-0.00690
	28-29	18.60	0.102	-0.01	-0.167	20.881		-0.00063	-0.00863
Sumatoria perdidas=					0.361	307.000			
Z	70-74	33.00	0.102	0.00	-0.070	19.089	0.00012	0.00024	-0.00343
	70-73	56.00	0.102	0.00	0.115	31.910		0.00055	0.00416
	73-77	54.00	0.102	0.02	1.624	105.702		0.00012	0.01548
	74-75	56.00	0.102	-0.01	-0.954	84.416		0.00075	-0.01055
	75-77	83.00	0.102	-0.01	-0.789	95.676		0.00043	-0.00782
Sumatoria perdidas=					-0.075	336.793			
AA	76-75	17.00	0.102	0.00	-0.026	8.404	-0.00031	0.00033	-0.00273
	76-78	33.00	0.102	-0.01	-0.386	41.828		-0.00040	-0.00963
	78-79	72.00	0.102	-0.02	-3.447	174.542		-0.00031	-0.02006
	75-77	83.00	0.102	0.01	0.789	95.676		-0.00043	0.00782
	77-79	50.00	0.102	0.02	3.333	141.156		-0.00031	0.02330
Sumatoria perdidas=					0.265	461.606			
AB	76-78	33.00	0.102	0.01	0.386	41.828	0.00009	0.00040	0.00963
	28-76	23.80	0.102	0.01	0.132	21.417		0.00073	0.00690
	27-28	28.00	0.102	0.00	-0.016	8.945		0.00009	-0.00174
	27-78	35.00	0.102	-0.01	-0.522	49.634		0.00009	-0.01043
Sumatoria perdidas=					-0.021	121.823			
AC	43-53	78.00	0.102	0.00	-0.071	30.576	0.00013	0.00013	-0.00220
	53-52	45.00	0.102	0.00	-0.161	33.073		-0.00007	-0.00493
	52-58	26.00	0.102	-0.01	-0.321	33.808		0.00006	-0.00944
	58-60	54.00	0.102	-0.01	-0.590	66.355		-0.00008	-0.00898
	60-62	52.00	0.102	-0.01	-0.259	44.513		0.00007	-0.00574
	63-62	39.00	0.102	0.00	0.116	26.305		0.00002	0.00442
	48-63	72.00	0.102	0.00	0.214	48.562		0.00002	0.00442
	41-48	32.00	0.102	0.01	0.773	56.642		0.00010	0.01375
	41-42	31.00	0.102	0.00	0.081	19.757		0.00007	0.00419
	42-43	48.00	0.102	0.00	0.126	30.591		0.00007	0.00419
Sumatoria perdidas=					-0.093	390.180			

ITERACIÓN 06									
CIRCUITO	TRAMO "m"	LONG. "m"	D (m)	Qi "l/s"	Ho (m)	Ho/Ql	ITERACIÓN	Var Q	Ql "l/s"
A	2-3	40.55	0.102	0.01	0.616	57.993	-0.00002	-0.00002	0.01061
	3-4	45.50	0.102	0.01	0.277	42.746		0.00006	0.00655
	4-5	17.30	0.102	0.00	0.063	12.842		0.00005	0.00497
	5-6	47.00	0.102	0.00	0.078	24.338		-0.00002	0.00320
	6-7	84.60	0.102	0.00	-0.075	32.690		-0.00002	-0.00230
	1-7	44.25	0.102	-0.01	-0.255	40.497		-0.00002	-0.00631
	1-2	120.40	0.102	-0.01	-0.693	110.189		-0.00002	-0.00631
	Sumatoria perdidas=				0.012	321.294			
B	3-8	23.60	0.102	0.00	0.063	15.114	-0.00008	-0.00008	0.00406
	8-9	90.20	0.102	0.00	0.230	56.723		0.00002	0.00408
	10-9	50.70	0.102	0.00	0.026	15.196		-0.00002	0.00168
	4-10	44.50	0.102	0.00	-0.020	12.466		-0.00001	-0.00158
	3-4	45.50	0.102	-0.01	-0.277	42.746		-0.00006	-0.00655
	Sumatoria perdidas=				0.021	142.244			
C	8-11	51.00	0.051	0.00	0.003	35.765	-0.00010	-0.00010	-0.00002
	11-12	44.30	0.102	0.01	0.259	40.816		-0.00006	0.00629
	12-13	38.00	0.102	0.00	0.051	17.721		0.00000	0.00286
	9-13	53.00	0.102	0.00	-0.049	20.987		-0.00005	-0.00240
	8-9	90.20	0.102	0.00	-0.230	56.723		-0.00002	-0.00408
	Sumatoria perdidas=				0.033	172.013			
D	14-15	48.50	0.102	0.01	0.742	69.572	-0.00005	-0.00005	0.01062
	16-15	45.30	0.102	0.00	0.023	13.666		0.00002	0.00173
	12-16	28.50	0.102	0.00	-0.055	15.789		0.00006	-0.00343
	11-12	44.30	0.102	-0.01	-0.259	40.816		0.00006	-0.00629
	14-11	76.00	0.102	-0.01	-0.433	69.200		-0.00005	-0.00630
	Sumatoria perdidas=				0.019	209.043			
E	16-15	45.30	0.102	0.00	-0.023	13.666	-0.00007	-0.00002	-0.00173
	15-17	76.10	0.102	0.01	0.842	94.062		-0.00007	0.00889
	18-17	44.40	0.102	0.00	-0.034	16.039		-0.00007	-0.00218
	19-18	42.25	0.102	-0.01	-0.618	59.352		-0.00001	-0.01042
	19-16	34.75	0.102	-0.01	-0.141	27.038		0.00004	-0.00516
	Sumatoria perdidas=				0.027	210.157			
F	12-16	28.50	0.102	0.00	0.055	15.789	-0.00011	-0.00006	0.00343
	19-16	34.75	0.102	0.01	0.141	27.038		-0.00004	0.00516
	13-19	31.60	0.102	-0.01	-0.128	24.605		-0.00005	-0.00526
	12-13	38.00	0.102	0.00	-0.051	17.721		0.00000	-0.00286
	Sumatoria perdidas=				0.017	85.153			
G	21-10	16.00	0.102	0.00	-0.027	8.373	-0.00006	0.00001	-0.00325
	10-9	50.70	0.102	0.00	-0.026	15.196		0.00002	-0.00168
	9-13	53.00	0.102	0.00	0.049	20.987		0.00005	0.00240
	13-19	31.60	0.102	0.01	0.128	24.605		0.00005	0.00526
	19-18	42.25	0.102	0.01	0.618	59.352		0.00001	0.01042
	20-18	148.50	0.102	0.00	-0.551	110.995		-0.00006	-0.00502
	21-20	43.60	0.102	0.00	-0.162	32.588		-0.00006	-0.00502
	Sumatoria perdidas=				0.030	272.096			
H	4-5	17.30	0.102	0.00	-0.063	12.842	-0.00007	-0.00005	-0.00497
	4-10	44.50	0.102	0.00	0.020	12.466		0.00001	0.00158
	21-10	43.60	0.102	0.00	0.075	22.817		-0.00001	0.00325
	5-21	44.50	0.102	0.00	-0.023	13.333		-0.00007	-0.00177
	Sumatoria perdidas=				0.008	61.457			
I	6-7	84.60	0.102	0.00	0.075	32.690	-0.00001	0.00002	0.00230
	6-22	52.00	0.102	0.01	0.234	42.510		-0.00001	0.00551
	22-23	13.20	0.102	0.00	0.044	9.403		0.00015	0.00484
	24-23	43.59	0.102	0.00	-0.109	27.152		-0.00001	-0.00401
	25-24	45.88	0.102	0.00	-0.114	28.579		-0.00001	-0.00401
	26-25	44.50	0.102	0.00	-0.111	27.719		-0.00001	-0.00401
	7-26	6.90	0.102	0.00	-0.017	4.298		-0.00001	-0.00401
	Sumatoria perdidas=				0.002	172.351			
J	22-23	13.20	0.102	0.00	-0.044	9.403	-0.00016	-0.00015	-0.00484
	23-27	43.20	0.102	-0.01	-0.453	52.072		-0.00016	-0.00885
	27-28	28.00	0.102	0.00	0.015	8.554		0.00007	0.00180
	28-29	18.60	0.102	0.01	0.192	22.281		-0.00018	0.00845
	29-30	27.00	0.102	0.01	0.279	32.344		-0.00018	0.00845
	31-30	27.00	0.076	0.00	0.015	17.732		-0.00016	0.00067
	32-31	80.00	0.076	0.00	0.043	52.540		-0.00016	0.00067
	33-32	6.00	0.076	0.00	0.003	3.940		-0.00016	0.00067
	34-33	13.00	0.076	0.00	0.007	8.538		-0.00016	0.00067
	22-34	27.00	0.102	0.00	0.004	4.368		-0.00016	0.00067
Sumatoria perdidas=				0.061	211.773				

K	18-17	44.40	0.102	0.00	0.034	16.039	0.00000	0.00007	0.00218
	17-35	78.30	0.102	0.01	1.283	115.924		0.00000	0.01107
	35-36	45.70	0.102	0.00	0.050	19.445		-0.00001	0.00255
	37-36	22.50	0.102	0.00	-0.081	16.613		-0.00003	-0.00492
	18-37	56.14	0.102	-0.01	-1.285	96.914		0.00000	-0.01326
Sumatoria perdidas=					0.001	264.935			
L	37-36	22.50	0.102	0.00	0.081	16.613	0.00003	0.00003	0.00492
	37-38	36.40	0.102	-0.01	-0.355	42.450		0.00003	-0.00834
	38-39	22.50	0.102	0.00	-0.015	7.686		-0.00001	-0.00199
	36-39	36.00	0.102	0.01	0.284	38.049		0.00002	0.00747
Sumatoria perdidas=					-0.005	104.799			
M	38-39	22.50	0.102	0.00	0.015	7.686	0.00004	0.00001	0.00199
	39-40	58.00	0.102	0.01	0.707	74.921		0.00002	0.00945
	40-41	52.00	0.102	0.01	0.650	67.949		-0.00001	0.00955
	41-42	31.00	0.102	0.00	-0.084	20.055		-0.00006	-0.00425
	42-43	48.00	0.102	0.00	-0.130	31.053		-0.00006	-0.00425
	38-44	46.00	0.102	-0.01	-0.272	42.624		0.00004	-0.00635
	44-45	77.00	0.102	-0.01	-0.456	71.349		0.00004	-0.00635
	45-43	77.00	0.102	-0.01	-0.456	71.349		0.00004	-0.00635
Sumatoria perdidas=					-0.026	386.987			
N	35-36	45.70	0.102	0.00	-0.050	19.445	0.00001	0.00001	-0.00255
	36-39	36.00	0.102	-0.01	-0.284	38.049		-0.00002	-0.00747
	39-40	58.00	0.102	-0.01	-0.707	74.921		-0.00002	-0.00945
	35-46	25.00	0.076	0.01	1.022	120.087		0.00001	0.00852
	40-46	83.00	0.051	0.00	0.010	80.718		-0.00003	0.00010
Sumatoria perdidas=					-0.008	333.220			
O	40-41	52.00	0.102	-0.01	-0.650	67.949	0.00005	0.00001	-0.00955
	40-46	83.00	0.051	0.00	-0.010	80.718		0.00003	-0.00010
	46-47	60.00	0.076	0.01	2.384	284.498		0.00005	0.00843
	48-41	32.00	0.102	-0.01	-0.783	56.983		-0.00005	-0.01380
	47-48	83.00	0.102	-0.01	-0.991	106.229		0.00002	-0.00931
Sumatoria perdidas=					-0.050	596.377			
P	49-50	71.60	0.051	0.00	0.002	37.313	0.00005	0.00002	0.00008
	50-51	47.00	0.102	0.00	-0.146	32.400		-0.00002	-0.00453
	51-52	30.00	0.102	0.00	-0.093	20.681		-0.00002	-0.00453
	53-52	45.00	0.102	0.00	0.165	33.450		-0.00004	0.00489
	49-53	47.00	0.102	0.00	0.058	21.134		0.00005	0.00279
Sumatoria perdidas=					-0.015	144.977			
Q	54-49	50.00	0.102	0.00	0.059	22.049	0.00003	0.00003	0.00270
	55-54	70.00	0.102	0.00	0.082	30.869		0.00003	0.00270
	55-50	46.00	0.102	0.00	-0.147	32.080		-0.00004	-0.00461
	49-50	71.60	0.051	0.00	-0.002	37.313		-0.00002	-0.00008
Sumatoria perdidas=					-0.008	122.310			
R	56-55	49.00	0.102	0.01	0.366	50.560	0.00007	0.00007	0.00732
	55-50	46.00	0.102	0.00	0.147	32.080		0.00004	0.00461
	50-51	47.00	0.102	0.00	0.146	32.400		0.00002	0.00453
	51-52	30.00	0.102	0.00	0.093	20.681		0.00002	0.00453
	56-57	87.00	0.102	-0.01	-1.112	114.868		0.00007	-0.00961
	52-58	26.00	0.102	0.01	0.317	33.619		-0.00003	0.00942
	57-58	73.70	0.102	0.00	0.003	7.353		0.00001	0.00048
Sumatoria perdidas=					-0.038	291.560			
S	58-60	54.00	0.102	0.01	0.600	66.873	0.00006	-0.00004	0.00894
	57-58	73.70	0.102	0.00	-0.003	7.353		-0.00001	-0.00048
	57-59	53.20	0.102	-0.01	-0.742	73.116		0.00006	-0.01008
	59-60	74.00	0.102	0.00	0.124	38.384		-0.00003	0.00320
Sumatoria perdidas=					-0.021	185.727			
T	60-62	52.00	0.102	0.01	0.253	44.030	0.00009	-0.00001	0.00574
	59-60	74.00	0.102	0.00	-0.124	38.384		0.00003	-0.00320
	59-61	52.00	0.102	-0.01	-1.210	90.452		0.00009	-0.01328
	62-61	74.00	0.102	0.01	1.035	101.868		0.00007	0.01023
Sumatoria perdidas=					-0.046	274.733			
U	63-62	39.00	0.102	0.00	-0.117	26.407	0.00002	-0.00007	-0.00449
	62-61	74.00	0.102	-0.01	-1.035	101.868		-0.00007	-0.01023
	61-64	77.50	0.102	-0.02	-5.135	218.184		0.00002	-0.02351
	48-63	72.00	0.102	0.00	-0.215	48.751		-0.00007	-0.00449
	47-48	83.00	0.102	0.01	0.991	106.229		-0.00002	0.00931
	47-64	140.00	0.102	0.02	5.478	309.309		0.00002	0.01773
Sumatoria perdidas=					-0.034	810.747			

V	69-65	77.00	0.102	0.01	0.319	60.560	-0.00022	-0.00022	0.00505
	65-66	47.00	0.102	0.01	0.744	68.487		-0.00024	0.01062
	66-67	25.00	0.102	0.00	0.043	13.110		0.00010	0.00337
	69-68	48.00	0.102	-0.01	-0.865	74.252		-0.00022	-0.01187
	68-67	60.00	0.102	0.00	-0.139	36.087		-0.00025	-0.00409
Sumatoria perdidas=					0.102	252.495			
W	71-65	47.00	0.102	-0.01	-0.218	38.924	0.00003	0.00003	-0.00557
	71-72	54.00	0.102	0.01	0.923	81.519		0.00003	0.01135
	72-73	24.00	0.102	0.01	0.410	36.231		0.00003	0.01135
	65-66	47.00	0.102	-0.01	-0.744	68.487		0.00024	-0.01062
	66-70	29.00	0.102	-0.01	-0.236	31.137		0.00034	-0.00725
	70-73	56.00	0.102	0.00	-0.150	36.008		0.00032	-0.00384
Sumatoria perdidas=					-0.014	292.305			
X	66-67	25.00	0.102	0.00	-0.043	13.110	-0.00031	-0.00010	-0.00337
	66-70	29.00	0.102	0.01	0.236	31.137		-0.00034	0.00725
	70-74	33.00	0.102	0.00	0.062	18.021		-0.00002	0.00341
	67-74	28.00	0.102	-0.01	-0.203	28.459		-0.00034	-0.00746
Sumatoria perdidas=					0.053	90.727			
Y	68-67	60.00	0.102	0.00	0.139	36.087	0.00003	0.00025	0.00409
	67-74	28.00	0.102	0.01	0.203	28.459		0.00034	0.00746
	74-75	56.00	0.102	0.01	0.840	79.589		0.00032	0.01087
	76-75	17.00	0.102	0.00	0.021	7.636		0.00001	0.00274
	30-68	68.00	0.102	-0.01	-0.584	74.795		0.00003	-0.00778
	29-30	27.00	0.102	-0.01	-0.279	32.344		0.00018	-0.00845
	28-76	23.80	0.102	-0.01	-0.162	23.548		0.00025	-0.00665
	28-29	18.60	0.102	-0.01	-0.192	22.281		0.00018	-0.00845
Sumatoria perdidas=					-0.016	304.740			
Z	70-74	33.00	0.102	0.00	-0.062	18.021	-0.00029	0.00002	-0.00341
	70-73	56.00	0.102	0.00	0.150	36.008		-0.00032	0.00384
	73-77	54.00	0.102	0.02	1.647	106.406		-0.00029	0.01519
	74-75	56.00	0.102	-0.01	-0.840	79.589		-0.00032	-0.01087
	75-77	83.00	0.102	-0.01	-0.715	91.413		-0.00032	-0.00814
Sumatoria perdidas=					0.181	331.438			
AA	76-75	17.00	0.102	0.00	-0.021	7.636	0.00002	-0.00001	-0.00274
	76-78	33.00	0.102	-0.01	-0.418	43.375		0.00024	-0.00938
	78-79	72.00	0.102	-0.02	-3.548	176.871		0.00002	-0.02004
	75-77	83.00	0.102	0.01	0.715	91.413		0.00032	0.00814
	77-79	50.00	0.102	0.02	3.253	139.577		0.00002	0.02333
Sumatoria perdidas=					-0.018	458.872			
AB	76-78	33.00	0.102	0.01	0.418	43.375	-0.00022	-0.00024	0.00938
	28-76	23.80	0.102	0.01	0.162	23.548		-0.00025	0.00665
	27-28	28.00	0.102	0.00	-0.015	8.554		-0.00007	-0.00180
	27-78	35.00	0.102	-0.01	-0.514	49.264		-0.00022	-0.01065
Sumatoria perdidas=					0.051	124.741			
AC	43-53	78.00	0.102	0.00	-0.064	29.130	0.00010	0.00010	-0.00210
	53-52	45.00	0.102	0.00	-0.165	33.450		0.00004	-0.00489
	52-58	26.00	0.102	-0.01	-0.317	33.619		0.00003	-0.00942
	58-60	54.00	0.102	-0.01	-0.600	66.873		0.00004	-0.00894
	60-62	52.00	0.102	-0.01	-0.253	44.030		0.00001	-0.00574
	63-62	39.00	0.102	0.00	0.117	26.407		0.00007	0.00449
	48-63	72.00	0.102	0.00	0.215	48.751		0.00007	0.00449
	41-48	32.00	0.102	0.01	0.783	56.983		0.00005	0.01380
	41-42	31.00	0.102	0.00	0.084	20.055		0.00006	0.00425
42-43	48.00	0.102	0.00	0.130	31.053	0.00006	0.00425		
Sumatoria perdidas=					-0.070	390.351			

ITERACIÓN 07									
CIRCUITO	TRAMO "m"	LONG. "m"	D (m)	Qi "l/s"	Ho (m)	Ho/Ql	ITERACIÓN	Var Q	Ql "l/s"
A	2-3	40.55	0.102	0.01	0.614	57.896	-0.00001	-0.00001	0.01059
	3-4	45.50	0.102	0.01	0.282	43.080		0.00005	0.00660
	4-5	17.30	0.102	0.00	0.064	12.956		0.00003	0.00500
	5-6	47.00	0.102	0.00	0.078	24.204		-0.00001	0.00319
	6-7	84.60	0.102	0.00	-0.076	32.881		0.00000	-0.00230
	1-7	44.25	0.102	-0.01	-0.256	40.611		-0.00001	-0.00633
	1-2	120.40	0.102	-0.01	-0.698	110.500		-0.00001	-0.00633
	Sumatoria perdidas=				0.008	322.128			
B	3-8	23.60	0.102	0.00	0.060	14.863	-0.00006	-0.00006	0.00400
	8-9	90.20	0.102	0.00	0.232	57.014		0.00002	0.00409
	10-9	50.70	0.102	0.00	0.025	15.030		-0.00002	0.00165
	4-10	44.50	0.102	0.00	-0.020	12.521		-0.00002	-0.00159
	3-4	45.50	0.102	-0.01	-0.282	43.080		-0.00005	-0.00660
	Sumatoria perdidas=				0.016	142.509			
C	8-11	51.00	0.051	0.00	0.000	9.030	-0.00008	-0.00008	-0.00010
	11-12	44.30	0.102	0.01	0.255	40.504		-0.00005	0.00624
	12-13	38.00	0.102	0.00	0.051	17.742		-0.00001	0.00285
	9-13	53.00	0.102	0.00	-0.051	21.337		-0.00004	-0.00244
	8-9	90.20	0.102	0.00	-0.232	57.014		-0.00002	-0.00409
	Sumatoria perdidas=				0.022	145.626			
D	14-15	48.50	0.102	0.01	0.736	69.306	-0.00003	-0.00003	0.01058
	16-15	45.30	0.102	0.00	0.024	13.809		0.00000	0.00173
	12-16	28.50	0.102	0.00	-0.053	15.554		0.00004	-0.00339
	11-12	44.30	0.102	-0.01	-0.255	40.504		0.00005	-0.00624
	14-11	76.00	0.102	-0.01	-0.439	69.651		-0.00003	-0.00634
	Sumatoria perdidas=				0.013	208.823			
E	16-15	45.30	0.102	0.00	-0.024	13.809	-0.00003	0.00000	-0.00173
	15-17	76.10	0.102	0.01	0.830	93.446		-0.00003	0.00885
	18-17	44.40	0.102	0.00	-0.036	16.472		-0.00003	-0.00221
	19-18	42.25	0.102	-0.01	-0.619	59.401		0.00001	-0.01041
	19-16	34.75	0.102	-0.01	-0.139	26.861		0.00004	-0.00513
	Sumatoria perdidas=				0.013	209.989			
F	12-16	28.50	0.102	0.00	0.053	15.554	-0.00007	-0.00004	0.00339
	19-16	34.75	0.102	0.01	0.139	26.861		-0.00004	0.00513
	13-19	31.60	0.102	-0.01	-0.130	24.806		-0.00003	-0.00529
	12-13	38.00	0.102	0.00	-0.051	17.742		0.00001	-0.00285
	Sumatoria perdidas=				0.011	84.963			
G	21-10	16.00	0.102	0.00	-0.027	8.344	-0.00004	0.00000	-0.00325
	10-9	50.70	0.102	0.00	-0.025	15.030		0.00002	-0.00165
	9-13	53.00	0.102	0.00	0.051	21.337		0.00004	0.00244
	13-19	31.60	0.102	0.01	0.130	24.806		0.00003	0.00529
	19-18	42.25	0.102	0.01	0.619	59.401		-0.00001	0.01041
	20-18	148.50	0.102	-0.01	-0.563	112.114		-0.00004	-0.00506
	21-20	43.60	0.102	-0.01	-0.165	32.917		-0.00004	-0.00506
	Sumatoria perdidas=				0.020	273.948			
H	4-5	17.30	0.102	0.00	-0.064	12.956	-0.00004	-0.00003	-0.00500
	4-10	44.50	0.102	0.00	0.020	12.521		0.00002	0.00159
	21-10	43.60	0.102	0.00	0.074	22.736		0.00000	0.00325
	5-21	44.50	0.102	0.00	-0.024	13.816		-0.00004	-0.00181
	Sumatoria perdidas=				0.005	62.029			
I	6-7	84.60	0.102	0.00	0.076	32.881	-0.00001	0.00000	0.00230
	6-22	52.00	0.102	0.01	0.234	42.476		-0.00001	0.00549
	22-23	13.20	0.102	0.00	0.047	9.660		-0.00001	0.00484
	24-23	43.59	0.102	0.00	-0.109	27.182		-0.00001	-0.00402
	25-24	45.88	0.102	0.00	-0.115	28.610		-0.00001	-0.00402
	26-25	44.50	0.102	0.00	-0.111	27.750		-0.00001	-0.00402
	7-26	6.90	0.102	0.00	-0.017	4.303		-0.00001	-0.00402
	Sumatoria perdidas=				0.004	172.862			
J	22-23	13.20	0.102	0.00	-0.047	9.660	-0.00001	0.00001	-0.00484
	23-27	43.20	0.102	-0.01	-0.468	52.868		-0.00001	-0.00886
	27-28	28.00	0.102	0.00	0.016	8.829		-0.00001	0.00179
	28-29	18.60	0.102	0.01	0.185	21.874		0.00017	0.00862
	29-30	27.00	0.102	0.01	0.268	31.753		0.00017	0.00862
	31-30	27.00	0.076	0.00	0.010	14.821		-0.00001	0.00066
	32-31	80.00	0.076	0.00	0.029	43.915		-0.00001	0.00066
	33-32	6.00	0.076	0.00	0.002	3.294		-0.00001	0.00066
	34-33	13.00	0.076	0.00	0.005	7.136		-0.00001	0.00066
	22-34	27.00	0.102	0.00	0.002	3.651		-0.00001	0.00066
Sumatoria perdidas=				0.003	197.800				

K	18-17	44.40	0.102	0.00	0.036	16.472	0.00000	0.00003	0.00221
	17-35	78.30	0.102	0.01	1.283	115.907		0.00000	0.01107
	35-36	45.70	0.102	0.00	0.049	19.350		-0.00002	0.00252
	37-36	22.50	0.102	0.00	-0.082	16.700		-0.00001	-0.00493
	18-37	56.14	0.102	-0.01	-1.285	96.925		0.00000	-0.01326
Sumatoria perdidas=					0.001	265.354			
L	37-36	22.50	0.102	0.00	0.082	16.700	0.00001	0.00001	0.00493
	37-38	36.40	0.102	-0.01	-0.353	42.328		0.00001	-0.00833
	38-39	22.50	0.102	0.00	-0.015	7.713		-0.00002	-0.00200
	36-39	36.00	0.102	0.01	0.285	38.117		-0.00002	0.00745
Sumatoria perdidas=					-0.001	104.858			
M	38-39	22.50	0.102	0.00	0.015	7.713	0.00002	0.00002	0.00200
	39-40	58.00	0.102	0.01	0.710	75.081		0.00000	0.00946
	40-41	52.00	0.102	0.01	0.648	67.893		0.00000	0.00955
	41-42	31.00	0.102	0.00	-0.086	20.302		-0.00002	-0.00427
	42-43	48.00	0.102	0.00	-0.134	31.435		-0.00002	-0.00427
	38-44	46.00	0.102	-0.01	-0.269	42.417		0.00002	-0.00633
	44-45	77.00	0.102	-0.01	-0.451	71.003		0.00002	-0.00633
	45-43	77.00	0.102	-0.01	-0.451	71.003		0.00002	-0.00633
Sumatoria perdidas=					-0.017	386.846			
N	35-36	45.70	0.102	0.00	-0.049	19.350	0.00002	0.00002	-0.00252
	36-39	36.00	0.102	-0.01	-0.285	38.117		0.00002	-0.00745
	39-40	58.00	0.102	-0.01	-0.710	75.081		0.00000	-0.00946
	35-46	25.00	0.076	0.01	1.025	120.241		0.00002	0.00854
	40-46	83.00	0.051	0.00	0.006	62.710		0.00000	0.00010
Sumatoria perdidas=					-0.013	315.498			
O	40-41	52.00	0.102	-0.01	-0.648	67.893	0.00002	0.00000	-0.00955
	40-46	83.00	0.051	0.00	-0.006	62.710		0.00000	-0.00010
	46-47	60.00	0.076	0.01	2.408	285.821		0.00002	0.00845
	48-41	32.00	0.102	-0.01	-0.789	57.164		-0.00003	-0.01383
	47-48	83.00	0.102	-0.01	-0.987	106.006		-0.00001	-0.00931
Sumatoria perdidas=					-0.022	579.593			
P	49-50	71.60	0.051	0.00	0.004	47.489	0.00005	0.00002	0.00010
	50-51	47.00	0.102	0.00	-0.147	32.500		0.00003	-0.00450
	51-52	30.00	0.102	0.00	-0.094	20.745		0.00003	-0.00450
	53-52	45.00	0.102	0.00	0.162	33.204		0.00001	0.00489
	49-53	47.00	0.102	0.00	0.060	21.491		0.00005	0.00284
Sumatoria perdidas=					-0.015	155.428			
Q	54-49	50.00	0.102	0.00	0.060	22.288	0.00003	0.00003	0.00274
	55-54	70.00	0.102	0.00	0.084	31.204		0.00003	0.00274
	55-50	46.00	0.102	0.00	-0.149	32.298		0.00001	-0.00460
	49-50	71.60	0.051	0.00	-0.004	47.489		-0.00002	-0.00010
Sumatoria perdidas=					-0.008	133.279			
R	56-55	49.00	0.102	0.01	0.373	50.979	0.00003	0.00003	0.00734
	55-50	46.00	0.102	0.00	0.149	32.298		-0.00001	0.00460
	50-51	47.00	0.102	0.00	0.147	32.500		-0.00003	0.00450
	51-52	30.00	0.102	0.00	0.094	20.745		-0.00003	0.00450
	56-57	87.00	0.102	-0.01	-1.097	114.153		0.00003	-0.00958
	52-58	26.00	0.102	0.01	0.316	33.539		-0.00002	0.00940
	57-58	73.70	0.102	0.00	0.004	7.489		-0.00003	0.00045
Sumatoria perdidas=					-0.014	291.703			
S	58-60	54.00	0.102	0.01	0.596	66.642	0.00006	0.00001	0.00895
	57-58	73.70	0.102	0.00	-0.004	7.489		0.00003	-0.00045
	57-59	53.20	0.102	-0.01	-0.733	72.744		0.00006	-0.01003
	59-60	74.00	0.102	0.00	0.122	38.087		0.00002	0.00323
Sumatoria perdidas=					-0.019	184.963			
T	60-62	52.00	0.102	0.01	0.252	43.983	0.00003	-0.00001	0.00572
	59-60	74.00	0.102	0.00	-0.122	38.087		-0.00002	-0.00323
	59-61	52.00	0.102	-0.01	-1.195	89.934		0.00003	-0.01325
	62-61	74.00	0.102	0.01	1.048	102.440		0.00001	0.01024
Sumatoria perdidas=					-0.016	274.445			
U	63-62	39.00	0.102	0.00	-0.120	26.784	0.00003	-0.00002	-0.00451
	62-61	74.00	0.102	-0.01	-1.048	102.440		-0.00001	-0.01024
	61-64	77.50	0.102	-0.02	-5.126	218.004		0.00003	-0.02349
	48-63	72.00	0.102	0.00	-0.222	49.447		-0.00002	-0.00451
	47-48	83.00	0.102	0.01	0.987	106.006		0.00001	0.00931
	47-64	140.00	0.102	0.02	5.491	309.647		0.00003	0.01776
Sumatoria perdidas=					-0.040	812.329			

V	69-65	77.00	0.102	0.01	0.295	58.416	0.00000	0.00000	0.00504
	65-66	47.00	0.102	0.01	0.713	67.169		0.00012	0.01073
	66-67	25.00	0.102	0.00	0.045	13.437		0.00007	0.00344
	69-68	48.00	0.102	-0.01	-0.896	75.434		0.00000	-0.01188
	68-67	60.00	0.102	0.00	-0.156	38.051		0.00017	-0.00392
Sumatoria perdidas=					0.002	252.508			
W	71-65	47.00	0.102	-0.01	-0.216	38.765	-0.00012	-0.00012	-0.00569
	71-72	54.00	0.102	0.01	0.927	81.684		-0.00012	0.01123
	72-73	24.00	0.102	0.01	0.412	36.304		-0.00012	0.01123
	65-66	47.00	0.102	-0.01	-0.713	67.169		-0.00012	-0.01073
	66-70	29.00	0.102	-0.01	-0.217	29.941		-0.00005	-0.00730
	70-73	56.00	0.102	0.00	-0.129	33.623		-0.00012	-0.00396
Sumatoria perdidas=					0.064	287.485			
X	66-67	25.00	0.102	0.00	-0.045	13.437	-0.00007	-0.00007	-0.00344
	66-70	29.00	0.102	0.01	0.217	29.941		0.00005	0.00730
	70-74	33.00	0.102	0.00	0.061	17.934		-0.00007	0.00334
	67-74	28.00	0.102	-0.01	-0.221	29.623		0.00011	-0.00736
Sumatoria perdidas=					0.012	90.935			
Y	68-67	60.00	0.102	0.00	0.156	38.051	-0.00018	-0.00017	0.00392
	67-74	28.00	0.102	0.01	0.221	29.623		-0.00011	0.00736
	74-75	56.00	0.102	0.01	0.888	81.663		-0.00018	0.01070
	76-75	17.00	0.102	0.00	0.021	7.654		-0.00010	0.00264
	30-68	68.00	0.102	-0.01	-0.580	74.561		-0.00018	-0.00796
	29-30	27.00	0.102	-0.01	-0.268	31.753		-0.00017	-0.00862
	28-76	23.80	0.102	-0.01	-0.152	22.817		-0.00018	-0.00682
	28-29	18.60	0.102	-0.01	-0.185	21.874		-0.00017	-0.00862
Sumatoria perdidas=					0.101	307.996			
Z	70-74	33.00	0.102	0.00	-0.061	17.934	0.00000	0.00007	-0.00334
	70-73	56.00	0.102	0.00	0.129	33.623		0.00012	0.00396
	73-77	54.00	0.102	0.02	1.590	104.678		0.00000	0.01519
	74-75	56.00	0.102	-0.01	-0.888	81.663		0.00018	-0.01070
	75-77	83.00	0.102	-0.01	-0.769	94.550		0.00008	-0.00806
Sumatoria perdidas=					0.000	332.448			
AA	76-75	17.00	0.102	0.00	-0.021	7.654	-0.00008	0.00010	-0.00264
	76-78	33.00	0.102	-0.01	-0.398	42.440		-0.00008	-0.00946
	78-79	72.00	0.102	-0.02	-3.541	176.711		-0.00008	-0.02012
	75-77	83.00	0.102	0.01	0.769	94.550		-0.00008	0.00806
	77-79	50.00	0.102	0.02	3.258	139.686		-0.00008	0.02325
Sumatoria perdidas=					0.068	461.041			
AB	76-78	33.00	0.102	0.01	0.398	42.440	0.00000	0.00008	0.00946
	28-76	23.80	0.102	0.01	0.152	22.817		0.00018	0.00682
	27-28	28.00	0.102	0.00	-0.016	8.829		0.00001	-0.00179
	27-78	35.00	0.102	-0.01	-0.534	50.155		0.00000	-0.01065
Sumatoria perdidas=					0.000	124.241			
AC	43-53	78.00	0.102	0.00	-0.059	28.032	0.00005	0.00005	-0.00205
	53-52	45.00	0.102	0.00	-0.162	33.204		-0.00001	-0.00489
	52-58	26.00	0.102	-0.01	-0.316	33.539		0.00002	-0.00940
	58-60	54.00	0.102	-0.01	-0.596	66.642		-0.00001	-0.00895
	60-62	52.00	0.102	-0.01	-0.252	43.983		0.00001	-0.00572
	63-62	39.00	0.102	0.00	0.120	26.784		0.00002	0.00451
	48-63	72.00	0.102	0.00	0.222	49.447		0.00002	0.00451
	41-48	32.00	0.102	0.01	0.789	57.164		0.00003	0.01383
	41-42	31.00	0.102	0.00	0.086	20.302		0.00002	0.00427
	42-43	48.00	0.102	0.00	0.134	31.435		0.00002	0.00427
Sumatoria perdidas=					-0.034	390.531			

ITERACIÓN 08									
CIRCUITO	TRAMO "m"	LONG. "m"	D (m)	Qi "l/s"	Ho (m)	Ho/Ql	ITERACIÓN	Var Q	Ql "l/s"
A	2-3	40.55	0.102	0.01	0.613	57.830	-0.00001	-0.00001	0.01058
	3-4	45.50	0.102	0.01	0.286	43.341		0.00003	0.00663
	4-5	17.30	0.102	0.01	0.065	13.017		0.00002	0.00502
	5-6	47.00	0.102	0.00	0.077	24.113		-0.00001	0.00318
	6-7	84.60	0.102	0.00	-0.076	32.900		-0.00001	-0.00231
	1-7	44.25	0.102	-0.01	-0.257	40.689		-0.00001	-0.00634
	1-2	120.40	0.102	-0.01	-0.701	110.710		-0.00001	-0.00634
	Sumatoria perdidas=					0.007		322.600	
B	3-8	23.60	0.102	0.00	0.059	14.674	-0.00004	-0.00004	0.00395
	8-9	90.20	0.102	0.00	0.234	57.245		-0.00001	0.00408
	10-9	50.70	0.102	0.00	0.025	14.867		-0.00002	0.00163
	4-10	44.50	0.102	0.00	-0.020	12.649		-0.00001	-0.00161
	3-4	45.50	0.102	-0.01	-0.286	43.341		-0.00003	-0.00663
	Sumatoria perdidas=					0.012		142.775	
C	8-11	51.00	0.051	0.00	-0.004	39.177	-0.00003	-0.00003	-0.00013
	11-12	44.30	0.102	0.01	0.251	40.246		-0.00001	0.00623
	12-13	38.00	0.102	0.00	0.050	17.687		0.00001	0.00286
	9-13	53.00	0.102	0.00	-0.053	21.645		-0.00001	-0.00245
	8-9	90.20	0.102	0.00	-0.234	57.245		0.00001	-0.00408
	Sumatoria perdidas=					0.010		176.000	
D	14-15	48.50	0.102	0.01	0.732	69.121	-0.00002	-0.00002	0.01056
	16-15	45.30	0.102	0.00	0.024	13.814		0.00000	0.00173
	12-16	28.50	0.102	0.00	-0.052	15.413		0.00002	-0.00337
	11-12	44.30	0.102	-0.01	-0.251	40.246		0.00001	-0.00623
	14-11	76.00	0.102	-0.01	-0.443	69.962		-0.00002	-0.00636
	Sumatoria perdidas=					0.009		208.556	
E	16-15	45.30	0.102	0.00	-0.024	13.814	-0.00002	0.00000	-0.00173
	15-17	76.10	0.102	0.01	0.825	93.142		-0.00002	0.00883
	18-17	44.40	0.102	0.00	-0.037	16.680		-0.00002	-0.00224
	19-18	42.25	0.102	-0.01	-0.618	59.375		0.00000	-0.01041
	19-16	34.75	0.102	-0.01	-0.137	26.702		0.00002	-0.00510
	Sumatoria perdidas=					0.009		209.713	
F	12-16	28.50	0.102	0.00	0.052	15.413	-0.00005	-0.00002	0.00337
	19-16	34.75	0.102	0.01	0.137	26.702		-0.00002	0.00510
	13-19	31.60	0.102	-0.01	-0.132	24.928		-0.00002	-0.00531
	12-13	38.00	0.102	0.00	-0.050	17.687		-0.00001	-0.00286
	Sumatoria perdidas=					0.007		84.730	
G	21-10	16.00	0.102	0.00	-0.027	8.338	-0.00002	0.00000	-0.00324
	10-9	50.70	0.102	0.00	-0.025	14.867		0.00002	-0.00163
	9-13	53.00	0.102	0.00	0.053	21.645		0.00001	0.00245
	13-19	31.60	0.102	0.01	0.132	24.928		0.00002	0.00531
	19-18	42.25	0.102	0.01	0.618	59.375		0.00000	0.01041
	20-18	148.50	0.102	-0.01	-0.571	112.861		-0.00002	-0.00508
	21-20	43.60	0.102	-0.01	-0.168	33.136		-0.00002	-0.00508
	Sumatoria perdidas=					0.012		275.149	
H	4-5	17.30	0.102	-0.01	-0.065	13.017	-0.00003	-0.00002	-0.00502
	4-10	44.50	0.102	0.00	0.020	12.649		0.00001	0.00161
	21-10	43.60	0.102	0.00	0.074	22.721		0.00000	0.00324
	5-21	44.50	0.102	0.00	-0.026	14.093		-0.00003	-0.00184
	Sumatoria perdidas=					0.003		62.480	
I	6-7	84.60	0.102	0.00	0.076	32.900	0.00000	0.00001	0.00231
	6-22	52.00	0.102	0.01	0.233	42.394		0.00000	0.00549
	22-23	13.20	0.102	0.00	0.047	9.651		0.00005	0.00488
	24-23	43.59	0.102	0.00	-0.110	27.255		0.00000	-0.00403
	25-24	45.88	0.102	0.00	-0.115	28.687		0.00000	-0.00403
	26-25	44.50	0.102	0.00	-0.112	27.824		0.00000	-0.00403
	7-26	6.90	0.102	0.00	-0.017	4.314		0.00000	-0.00403
	Sumatoria perdidas=					0.001		173.024	
J	22-23	13.20	0.102	0.00	-0.047	9.651	-0.00005	-0.00005	-0.00488
	23-27	43.20	0.102	-0.01	-0.469	52.906		-0.00005	-0.00891
	27-28	28.00	0.102	0.00	0.016	8.791		0.00001	0.00180
	28-29	18.60	0.102	0.01	0.192	22.248		-0.00004	0.00858
	29-30	27.00	0.102	0.01	0.278	32.295		-0.00004	0.00858
	31-30	27.00	0.076	0.00	0.010	14.680		-0.00005	0.00061
	32-31	80.00	0.076	0.00	0.029	43.495		-0.00005	0.00061
	33-32	6.00	0.076	0.00	0.002	3.262		-0.00005	0.00061
	34-33	13.00	0.076	0.00	0.005	7.068		-0.00005	0.00061
	22-34	27.00	0.102	0.00	0.002	3.616		-0.00005	0.00061
Sumatoria perdidas=					0.018	198.011			

K	18-17	44.40	0.102	0.00	0.037	16.680	0.00000	0.00002	0.00224
	17-35	78.30	0.102	0.01	1.282	115.893		0.00000	0.01107
	35-36	45.70	0.102	0.00	0.048	19.193		-0.00001	0.00251
	37-36	22.50	0.102	0.00	-0.082	16.725		-0.00001	-0.00494
	18-37	56.14	0.102	-0.01	-1.285	96.935		0.00000	-0.01326
Sumatoria perdidas=					0.000	265.426			
L	37-36	22.50	0.102	0.00	0.082	16.725	0.00001	0.00001	0.00494
	37-38	36.40	0.102	-0.01	-0.352	42.297		0.00001	-0.00832
	38-39	22.50	0.102	0.00	-0.016	7.769		0.00000	-0.00201
	36-39	36.00	0.102	0.01	0.284	38.048		0.00000	0.00745
Sumatoria perdidas=					-0.002	104.840			
M	38-39	22.50	0.102	0.00	0.016	7.769	0.00001	0.00000	0.00201
	39-40	58.00	0.102	0.01	0.710	75.089		0.00000	0.00946
	40-41	52.00	0.102	0.01	0.649	67.915		0.00000	0.00955
	41-42	31.00	0.102	0.00	-0.087	20.395		-0.00002	-0.00429
	42-43	48.00	0.102	0.00	-0.135	31.580		-0.00002	-0.00429
	38-44	46.00	0.102	-0.01	-0.267	42.281		0.00001	-0.00631
	44-45	77.00	0.102	-0.01	-0.448	70.774		0.00001	-0.00631
	45-43	77.00	0.102	-0.01	-0.448	70.774		0.00001	-0.00631
Sumatoria perdidas=					-0.010	386.579			
N	35-36	45.70	0.102	0.00	-0.048	19.193	0.00001	0.00001	-0.00251
	36-39	36.00	0.102	-0.01	-0.284	38.048		0.00000	-0.00745
	39-40	58.00	0.102	-0.01	-0.710	75.089		0.00000	-0.00946
	35-46	25.00	0.076	0.01	1.030	120.514		0.00001	0.00855
	40-46	83.00	0.051	0.00	0.006	64.123		0.00000	0.00009
Sumatoria perdidas=					-0.006	316.967			
O	40-41	52.00	0.102	-0.01	-0.649	67.915	0.00001	0.00000	-0.00955
	40-46	83.00	0.051	0.00	-0.006	64.123		0.00000	-0.00009
	46-47	60.00	0.076	0.01	2.419	286.404		0.00001	0.00846
	48-41	32.00	0.102	-0.01	-0.792	57.258		-0.00002	-0.01384
	47-48	83.00	0.102	-0.01	-0.988	106.065		0.00000	-0.00931
Sumatoria perdidas=					-0.016	581.766			
P	49-50	71.60	0.051	0.00	0.006	56.948	0.00003	0.00000	0.00010
	50-51	47.00	0.102	0.00	-0.146	32.340		0.00001	-0.00450
	51-52	30.00	0.102	0.00	-0.093	20.643		0.00001	-0.00450
	53-52	45.00	0.102	0.00	0.163	33.235		0.00000	0.00489
	49-53	47.00	0.102	0.00	0.062	21.835		0.00003	0.00287
Sumatoria perdidas=					-0.008	165.000			
Q	54-49	50.00	0.102	0.00	0.062	22.519	0.00002	0.00002	0.00276
	55-54	70.00	0.102	0.00	0.086	31.527		0.00002	0.00276
	55-50	46.00	0.102	0.00	-0.149	32.258		0.00000	-0.00460
	49-50	71.60	0.051	0.00	-0.006	56.948		0.00000	-0.00010
Sumatoria perdidas=					-0.006	143.253			
R	56-55	49.00	0.102	0.01	0.375	51.135	0.00002	0.00002	0.00736
	55-50	46.00	0.102	0.00	0.149	32.258		0.00000	0.00460
	50-51	47.00	0.102	0.00	0.146	32.340		-0.00001	0.00450
	51-52	30.00	0.102	0.00	0.093	20.643		-0.00001	0.00450
	56-57	87.00	0.102	-0.01	-1.091	113.887		0.00002	-0.00956
	52-58	26.00	0.102	0.01	0.315	33.476		-0.00001	0.00938
	57-58	73.70	0.102	0.00	0.003	7.082		0.00000	0.00044
Sumatoria perdidas=					-0.011	290.822			
S	58-60	54.00	0.102	0.01	0.597	66.703	0.00002	-0.00001	0.00894
	57-58	73.70	0.102	0.00	-0.003	7.082		0.00000	-0.00044
	57-59	53.20	0.102	-0.01	-0.726	72.397		0.00002	-0.01000
	59-60	74.00	0.102	0.00	0.124	38.331		0.00000	0.00323
Sumatoria perdidas=					-0.008	184.513			
T	60-62	52.00	0.102	0.01	0.251	43.888	0.00003	-0.00001	0.00572
	59-60	74.00	0.102	0.00	-0.124	38.331		0.00000	-0.00323
	59-61	52.00	0.102	-0.01	-1.189	89.747		0.00003	-0.01323
	62-61	74.00	0.102	0.01	1.049	102.493		0.00001	0.01025
Sumatoria perdidas=					-0.013	274.459			
U	63-62	39.00	0.102	0.00	-0.121	26.889	0.00001	-0.00002	-0.00453
	62-61	74.00	0.102	-0.01	-1.049	102.493		-0.00001	-0.01025
	61-64	77.50	0.102	-0.02	-5.116	217.796		0.00001	-0.02348
	48-63	72.00	0.102	0.00	-0.224	49.641		-0.00002	-0.00453
	47-48	83.00	0.102	0.01	0.988	106.065		0.00000	0.00931
	47-64	140.00	0.102	0.02	5.506	310.038		0.00001	0.01777
Sumatoria perdidas=					-0.017	812.923			

V	69-65	77.00	0.102	0.01	0.294	58.368	-0.00006	-0.00006	0.00498
	65-66	47.00	0.102	0.01	0.728	67.791		-0.00005	0.01068
	66-67	25.00	0.102	0.00	0.047	13.663		0.00004	0.00347
	69-68	48.00	0.102	-0.01	-0.896	75.461		-0.00006	-0.01194
	68-67	60.00	0.102	0.00	-0.144	36.683		-0.00005	-0.00397
Sumatoria perdidas=					0.029	251.966			
W	71-65	47.00	0.102	-0.01	-0.225	39.478	-0.00001	-0.00001	-0.00570
	71-72	54.00	0.102	0.01	0.909	80.945		-0.00001	0.01122
	72-73	24.00	0.102	0.01	0.404	35.975		-0.00001	0.01122
	65-66	47.00	0.102	-0.01	-0.728	67.791		0.00005	-0.01068
	66-70	29.00	0.102	-0.01	-0.220	30.114		0.00009	-0.00721
	70-73	56.00	0.102	0.00	-0.137	34.516		0.00007	-0.00388
Sumatoria perdidas=					0.004	288.819			
X	66-67	25.00	0.102	0.00	-0.047	13.663	-0.00010	-0.00004	-0.00347
	66-70	29.00	0.102	0.01	0.220	30.114		-0.00009	0.00721
	70-74	33.00	0.102	0.00	0.059	17.616		-0.00002	0.00333
	67-74	28.00	0.102	-0.01	-0.215	29.265		-0.00009	-0.00744
Sumatoria perdidas=					0.016	90.658			
Y	68-67	60.00	0.102	0.00	0.144	36.683	-0.00001	0.00005	0.00397
	67-74	28.00	0.102	0.01	0.215	29.265		0.00009	0.00744
	74-75	56.00	0.102	0.01	0.861	80.532		0.00007	0.01077
	76-75	17.00	0.102	0.00	0.020	7.421		-0.00001	0.00263
	30-68	68.00	0.102	-0.01	-0.605	76.003		-0.00001	-0.00797
	29-30	27.00	0.102	-0.01	-0.278	32.295		0.00004	-0.00858
	28-76	23.80	0.102	-0.01	-0.159	23.339		0.00005	-0.00677
	28-29	18.60	0.102	-0.01	-0.192	22.248		0.00004	-0.00858
	Sumatoria perdidas=					0.006		307.787	
Z	70-74	33.00	0.102	0.00	-0.059	17.616	-0.00008	0.00002	-0.00333
	70-73	56.00	0.102	0.00	0.137	34.516		-0.00007	0.00388
	73-77	54.00	0.102	0.02	1.590	104.675		-0.00008	0.01511
	74-75	56.00	0.102	-0.01	-0.861	80.532		-0.00007	-0.01077
	75-77	83.00	0.102	-0.01	-0.756	93.765		-0.00008	-0.00814
Sumatoria perdidas=					0.050	331.106			
AA	76-75	17.00	0.102	0.00	-0.020	7.421	0.00000	0.00001	-0.00263
	76-78	33.00	0.102	-0.01	-0.405	42.753		0.00006	-0.00941
	78-79	72.00	0.102	-0.02	-3.567	177.310		0.00000	-0.02012
	75-77	83.00	0.102	0.01	0.756	93.765		0.00008	0.00814
	77-79	50.00	0.102	0.02	3.238	139.279		0.00000	0.02324
Sumatoria perdidas=					0.002	460.529			
AB	76-78	33.00	0.102	0.01	0.405	42.753	-0.00006	-0.00006	0.00941
	28-76	23.80	0.102	0.01	0.159	23.339		-0.00005	0.00677
	27-28	28.00	0.102	0.00	-0.016	8.791		-0.00001	-0.00180
	27-78	35.00	0.102	-0.01	-0.534	50.148		-0.00006	-0.01071
Sumatoria perdidas=					0.014	125.031			
AC	43-53	78.00	0.102	0.00	-0.056	27.497	0.00003	0.00003	-0.00202
	53-52	45.00	0.102	0.00	-0.163	33.235		0.00000	-0.00489
	52-58	26.00	0.102	-0.01	-0.315	33.476		0.00001	-0.00938
	58-60	54.00	0.102	-0.01	-0.597	66.703		0.00001	-0.00894
	60-62	52.00	0.102	-0.01	-0.251	43.888		0.00001	-0.00572
	63-62	39.00	0.102	0.00	0.121	26.889		0.00002	0.00453
	48-63	72.00	0.102	0.00	0.224	49.641		0.00002	0.00453
	41-48	32.00	0.102	0.01	0.792	57.258		0.00002	0.01384
	41-42	31.00	0.102	0.00	0.087	20.395		0.00002	0.00429
	42-43	48.00	0.102	0.00	0.135	31.580		0.00002	0.00429
Sumatoria perdidas=					-0.023	390.563			

ITERACIÓN 09									
CIRCUITO	TRAMO "m"	LONG. "m"	D (m)	Qi "l/s"	Ho (m)	Ho/Qi	ITERACIÓN	Var Q	Ql "l/s"
A	2-3	40.55	0.102	0.01	0.611	57.779	-0.00001	-0.00001	0.01057
	3-4	45.50	0.102	0.01	0.289	43.525		0.00001	0.00664
	4-5	17.30	0.102	0.01	0.066	13.058		0.00001	0.00503
	5-6	47.00	0.102	0.00	0.076	24.042		-0.00001	0.00317
	6-7	84.60	0.102	0.00	-0.076	32.997		0.00000	-0.00231
	1-7	44.25	0.102	-0.01	-0.258	40.749		-0.00001	-0.00635
	1-2	120.40	0.102	-0.01	-0.703	110.875		-0.00001	-0.00635
	Sumatoria perdidas=				0.004	323.025			
B	3-8	23.60	0.102	0.00	0.057	14.536	-0.00002	-0.00002	0.00393
	8-9	90.20	0.102	0.00	0.233	57.100		0.00000	0.00409
	10-9	50.70	0.102	0.00	0.024	14.716		-0.00001	0.00163
	4-10	44.50	0.102	0.00	-0.021	12.748		0.00000	-0.00161
	3-4	45.50	0.102	-0.01	-0.289	43.525		-0.00001	-0.00664
	Sumatoria perdidas=				0.006	142.625			
C	8-11	51.00	0.051	0.00	-0.006	49.868	-0.00002	-0.00002	-0.00015
	11-12	44.30	0.102	0.01	0.250	40.197		-0.00001	0.00622
	12-13	38.00	0.102	0.00	0.051	17.757		0.00000	0.00286
	9-13	53.00	0.102	0.00	-0.053	21.702		-0.00001	-0.00246
	8-9	90.20	0.102	0.00	-0.233	57.100		0.00000	-0.00409
	Sumatoria perdidas=				0.008	186.625			
D	14-15	48.50	0.102	0.01	0.729	68.994	-0.00001	-0.00001	0.01055
	16-15	45.30	0.102	0.00	0.024	13.810		0.00000	0.00173
	12-16	28.50	0.102	0.00	-0.052	15.327		0.00001	-0.00336
	11-12	44.30	0.102	-0.01	-0.250	40.197		0.00001	-0.00622
	14-11	76.00	0.102	-0.01	-0.446	70.178		-0.00001	-0.00637
	Sumatoria perdidas=				0.004	208.505			
E	16-15	45.30	0.102	0.00	-0.024	13.810	-0.00001	0.00000	-0.00173
	15-17	76.10	0.102	0.01	0.821	92.942		-0.00001	0.00882
	18-17	44.40	0.102	0.00	-0.038	16.823		-0.00001	-0.00225
	19-18	42.25	0.102	-0.01	-0.618	59.365		0.00000	-0.01041
	19-16	34.75	0.102	-0.01	-0.136	26.601		0.00001	-0.00509
	Sumatoria perdidas=				0.005	209.541			
F	12-16	28.50	0.102	0.00	0.052	15.327	-0.00003	-0.00001	0.00336
	19-16	34.75	0.102	0.01	0.136	26.601		-0.00001	0.00509
	13-19	31.60	0.102	-0.01	-0.133	25.011		-0.00001	-0.00532
	12-13	38.00	0.102	0.00	-0.051	17.757		0.00000	-0.00286
	Sumatoria perdidas=				0.004	84.697			
G	21-10	16.00	0.102	0.00	-0.027	8.327	-0.00001	0.00001	-0.00324
	10-9	50.70	0.102	0.00	-0.024	14.716		0.00001	-0.00163
	9-13	53.00	0.102	0.00	0.053	21.702		0.00001	0.00246
	13-19	31.60	0.102	0.01	0.133	25.011		0.00001	0.00532
	19-18	42.25	0.102	0.01	0.618	59.365		0.00000	0.01041
	20-18	148.50	0.102	-0.01	-0.576	113.323		-0.00001	-0.00510
	21-20	43.60	0.102	-0.01	-0.169	33.272		-0.00001	-0.00510
	Sumatoria perdidas=				0.007	275.716			
H	4-5	17.30	0.102	-0.01	-0.066	13.058	-0.00002	-0.00001	-0.00503
	4-10	44.50	0.102	0.00	0.021	12.748		0.00000	0.00161
	21-10	43.60	0.102	0.00	0.074	22.692		-0.00001	0.00324
	5-21	44.50	0.102	0.00	-0.026	14.287		-0.00002	-0.00186
	Sumatoria perdidas=				0.002	62.785			
I	6-7	84.60	0.102	0.00	0.076	32.997	0.00000	0.00000	0.00231
	6-22	52.00	0.102	0.01	0.233	42.373		0.00000	0.00549
	22-23	13.20	0.102	0.00	0.047	9.729		0.00000	0.00488
	24-23	43.59	0.102	0.00	-0.110	27.273		0.00000	-0.00403
	25-24	45.88	0.102	0.00	-0.116	28.705		0.00000	-0.00403
	26-25	44.50	0.102	0.00	-0.112	27.842		0.00000	-0.00403
	7-26	6.90	0.102	0.00	-0.017	4.317		0.00000	-0.00403
	Sumatoria perdidas=				0.002	173.236			
J	22-23	13.20	0.102	0.00	-0.047	9.729	-0.00001	0.00000	-0.00488
	23-27	43.20	0.102	-0.01	-0.474	53.155		-0.00001	-0.00891
	27-28	28.00	0.102	0.00	0.016	8.839		0.00000	0.00180
	28-29	18.60	0.102	0.01	0.190	22.163		0.00005	0.00862
	29-30	27.00	0.102	0.01	0.276	32.172		0.00005	0.00862
	31-30	27.00	0.076	0.00	0.008	13.746		-0.00001	0.00060
	32-31	80.00	0.076	0.00	0.025	40.730		-0.00001	0.00060
	33-32	6.00	0.076	0.00	0.002	3.055		-0.00001	0.00060
	34-33	13.00	0.076	0.00	0.004	6.619		-0.00001	0.00060
	22-34	27.00	0.102	0.00	0.002	3.386		-0.00001	0.00060
Sumatoria perdidas=				0.002	193.594				

K	18-17	44.40	0.102	0.00	0.038	16.823	0.00000	0.00001	0.00225
	17-35	78.30	0.102	0.01	1.282	115.893		0.00000	0.01107
	35-36	45.70	0.102	0.00	0.048	19.126		-0.00001	0.00250
	37-36	22.50	0.102	0.00	-0.083	16.753		0.00000	-0.00494
	18-37	56.14	0.102	-0.01	-1.285	96.935		0.00000	-0.01326
Sumatoria perdidas=					0.000	265.530			
L	37-36	22.50	0.102	0.00	0.083	16.753	0.00000	0.00000	0.00494
	37-38	36.40	0.102	-0.01	-0.352	42.255		0.00000	-0.00831
	38-39	22.50	0.102	0.00	-0.016	7.784		0.00000	-0.00201
	36-39	36.00	0.102	0.01	0.283	38.046		0.00000	0.00745
Sumatoria perdidas=					-0.001	104.838			
M	38-39	22.50	0.102	0.00	0.016	7.784	0.00001	0.00000	0.00201
	39-40	58.00	0.102	0.01	0.711	75.116		0.00000	0.00946
	40-41	52.00	0.102	0.01	0.649	67.914		0.00000	0.00955
	41-42	31.00	0.102	0.00	-0.088	20.464		-0.00001	-0.00430
	42-43	48.00	0.102	0.00	-0.136	31.686		-0.00001	-0.00430
	38-44	46.00	0.102	-0.01	-0.266	42.199		0.00001	-0.00630
	44-45	77.00	0.102	-0.01	-0.446	70.637		0.00001	-0.00630
	45-43	77.00	0.102	-0.01	-0.446	70.637		0.00001	-0.00630
Sumatoria perdidas=					-0.006	386.438			
N	35-36	45.70	0.102	0.00	-0.048	19.126	0.00001	0.00001	-0.00250
	36-39	36.00	0.102	-0.01	-0.283	38.046		0.00000	-0.00745
	39-40	58.00	0.102	-0.01	-0.711	75.116		0.00000	-0.00946
	35-46	25.00	0.076	0.01	1.032	120.639		0.00001	0.00856
	40-46	83.00	0.051	0.00	0.006	61.751		0.00000	0.00009
Sumatoria perdidas=					-0.004	314.678			
O	40-41	52.00	0.102	-0.01	-0.649	67.914	0.00001	0.00000	-0.00955
	40-46	83.00	0.051	0.00	-0.006	61.751		0.00000	-0.00009
	46-47	60.00	0.076	0.01	2.427	286.827		0.00001	0.00847
	48-41	32.00	0.102	-0.01	-0.793	57.317		-0.00001	-0.01385
	47-48	83.00	0.102	-0.01	-0.987	106.031		0.00000	-0.00931
Sumatoria perdidas=					-0.009	579.840			
P	49-50	71.60	0.051	0.00	0.006	58.342	0.00002	0.00001	0.00011
	50-51	47.00	0.102	0.00	-0.145	32.299		0.00001	-0.00449
	51-52	30.00	0.102	0.00	-0.093	20.616		0.00001	-0.00449
	53-52	45.00	0.102	0.00	0.162	33.209		0.00000	0.00489
	49-53	47.00	0.102	0.00	0.063	22.010		0.00002	0.00289
Sumatoria perdidas=					-0.006	166.476			
Q	54-49	50.00	0.102	0.00	0.063	22.687	0.00001	0.00001	0.00278
	55-54	70.00	0.102	0.00	0.088	31.761		0.00001	0.00278
	55-50	46.00	0.102	0.00	-0.148	32.236		0.00000	-0.00460
	49-50	71.60	0.051	0.00	-0.006	58.342		-0.00001	-0.00011
Sumatoria perdidas=					-0.004	145.025			
R	56-55	49.00	0.102	0.01	0.377	51.255	0.00001	0.00001	0.00737
	55-50	46.00	0.102	0.00	0.148	32.236		0.00000	0.00460
	50-51	47.00	0.102	0.00	0.145	32.299		-0.00001	0.00449
	51-52	30.00	0.102	0.00	0.093	20.616		-0.00001	0.00449
	56-57	87.00	0.102	-0.01	-1.087	113.683		0.00001	-0.00955
	52-58	26.00	0.102	0.01	0.314	33.442		-0.00001	0.00938
	57-58	73.70	0.102	0.00	0.003	7.019		-0.00001	0.00044
Sumatoria perdidas=					-0.006	290.551			
S	58-60	54.00	0.102	0.01	0.596	66.662	0.00002	0.00000	0.00894
	57-58	73.70	0.102	0.00	-0.003	7.019		0.00001	-0.00044
	57-59	53.20	0.102	-0.01	-0.723	72.245		0.00002	-0.00998
	59-60	74.00	0.102	0.00	0.124	38.327		0.00000	0.00323
Sumatoria perdidas=					-0.006	184.252			
T	60-62	52.00	0.102	0.01	0.251	43.848	0.00001	0.00000	0.00571
	59-60	74.00	0.102	0.00	-0.124	38.327		0.00000	-0.00323
	59-61	52.00	0.102	-0.01	-1.185	89.602		0.00001	-0.01321
	62-61	74.00	0.102	0.01	1.052	102.613		0.00000	0.01025
Sumatoria perdidas=					-0.006	274.390			
U	63-62	39.00	0.102	0.00	-0.122	26.991	0.00001	-0.00001	-0.00454
	62-61	74.00	0.102	-0.01	-1.052	102.613		0.00000	-0.01025
	61-64	77.50	0.102	-0.02	-5.111	217.709		0.00001	-0.02347
	48-63	72.00	0.102	0.00	-0.226	49.830		-0.00001	-0.00454
	47-48	83.00	0.102	0.01	0.987	106.031		0.00000	0.00931
	47-64	140.00	0.102	0.02	5.512	310.204		0.00001	0.01778
Sumatoria perdidas=					-0.012	813.377			

V	69-65	77.00	0.102	0.00	0.288	57.753	-0.00001	-0.00001	0.00497
	65-66	47.00	0.102	0.01	0.721	67.500		0.00003	0.01071
	66-67	25.00	0.102	0.00	0.048	13.784		0.00002	0.00349
	69-68	48.00	0.102	-0.01	-0.905	75.798		-0.00001	-0.01195
	68-67	60.00	0.102	0.00	-0.147	37.096		0.00004	-0.00393
Sumatoria perdidas=					0.004	251.931			
W	71-65	47.00	0.102	-0.01	-0.225	39.526	-0.00003	-0.00003	-0.00573
	71-72	54.00	0.102	0.01	0.908	80.894		-0.00003	0.01119
	72-73	24.00	0.102	0.01	0.403	35.953		-0.00003	0.01119
	65-66	47.00	0.102	-0.01	-0.721	67.500		-0.00003	-0.01071
	66-70	29.00	0.102	-0.01	-0.215	29.797		0.00000	-0.00721
	70-73	56.00	0.102	0.00	-0.132	33.965		-0.00003	-0.00391
Sumatoria perdidas=					0.018	287.635			
X	66-67	25.00	0.102	0.00	-0.048	13.784	-0.00003	-0.00002	-0.00349
	66-70	29.00	0.102	0.01	0.215	29.797		0.00000	0.00721
	70-74	33.00	0.102	0.00	0.058	17.544		-0.00002	0.00330
	67-74	28.00	0.102	-0.01	-0.220	29.562		0.00002	-0.00742
Sumatoria perdidas=					0.005	90.688			
Y	68-67	60.00	0.102	0.00	0.147	37.096	-0.00005	-0.00004	0.00393
	67-74	28.00	0.102	0.01	0.220	29.562		-0.00002	0.00742
	74-75	56.00	0.102	0.01	0.872	80.992		-0.00004	0.01073
	76-75	17.00	0.102	0.00	0.019	7.403		-0.00003	0.00260
	30-68	68.00	0.102	-0.01	-0.606	76.090		-0.00005	-0.00802
	29-30	27.00	0.102	-0.01	-0.276	32.172		-0.00005	-0.00862
	28-76	23.80	0.102	-0.01	-0.157	23.193		-0.00005	-0.00682
	28-29	18.60	0.102	-0.01	-0.190	22.163		-0.00005	-0.00862
Sumatoria perdidas=					0.029	308.672			
Z	70-74	33.00	0.102	0.00	-0.058	17.544	-0.00001	0.00002	-0.00330
	70-73	56.00	0.102	0.00	0.132	33.965		0.00003	0.00391
	73-77	54.00	0.102	0.02	1.574	104.192		-0.00001	0.01510
	74-75	56.00	0.102	-0.01	-0.872	80.992		0.00004	-0.01073
	75-77	83.00	0.102	-0.01	-0.769	94.553		0.00001	-0.00812
Sumatoria perdidas=					0.006	331.246			
AA	76-75	17.00	0.102	0.00	-0.019	7.403	-0.00002	0.00003	-0.00260
	76-78	33.00	0.102	-0.01	-0.400	42.531		-0.00002	-0.00942
	78-79	72.00	0.102	-0.02	-3.568	177.331		-0.00002	-0.02014
	75-77	83.00	0.102	0.01	0.769	94.553		-0.00001	0.00812
	77-79	50.00	0.102	0.02	3.237	139.265		-0.00002	0.02322
Sumatoria perdidas=					0.019	461.083			
AB	76-78	33.00	0.102	0.01	0.400	42.531	-0.00001	0.00002	0.00942
	28-76	23.80	0.102	0.01	0.157	23.193		0.00005	0.00682
	27-28	28.00	0.102	0.00	-0.016	8.839		0.00000	-0.00180
	27-78	35.00	0.102	-0.01	-0.540	50.391		-0.00001	-0.01072
Sumatoria perdidas=					0.001	124.954			
AC	43-53	78.00	0.102	0.00	-0.055	27.140	0.00002	0.00002	-0.00200
	53-52	45.00	0.102	0.00	-0.162	33.209		0.00000	-0.00489
	52-58	26.00	0.102	-0.01	-0.314	33.442		0.00001	-0.00938
	58-60	54.00	0.102	-0.01	-0.596	66.662		0.00000	-0.00894
	60-62	52.00	0.102	-0.01	-0.251	43.848		0.00000	-0.00571
	63-62	39.00	0.102	0.00	0.122	26.991		0.00001	0.00454
	48-63	72.00	0.102	0.00	0.226	49.830		0.00001	0.00454
	41-48	32.00	0.102	0.01	0.793	57.317		0.00001	0.01385
	41-42	31.00	0.102	0.00	0.088	20.464		0.00001	0.00430
	42-43	48.00	0.102	0.00	0.136	31.686		0.00001	0.00430
Sumatoria perdidas=					-0.012	390.589			

ITERACIÓN 10									
CIRCUITO	TRAMO "m"	LONG. "m"	D (m)	Qi "l/s"	Ho (m)	Ho/Qi	ITERACIÓN	Var Q	Ql "l/s"
A	2-3	40.55	0.102	0.01	0.611	57.744	0.00000	0.00000	0.010571
	3-4	45.50	0.102	0.01	0.290	43.602		0.00001	0.006654
	4-5	17.30	0.102	0.01	0.066	13.085		0.00001	0.005039
	5-6	47.00	0.102	0.00	0.076	23.994		0.00000	0.003168
	6-7	84.60	0.102	0.00	-0.076	33.028		0.00000	-0.002317
	1-7	44.25	0.102	-0.01	-0.259	40.790		0.00000	-0.006351
	1-2	120.40	0.102	-0.01	-0.704	110.985		0.00000	-0.006351
	Sumatoria perdidas=				0.002	323.230			
B	3-8	23.60	0.102	0.00	0.057	14.469	-0.00002	-0.00002	0.003917
	8-9	90.20	0.102	0.00	0.233	57.140		0.00000	0.004083
	10-9	50.70	0.102	0.00	0.024	14.665		-0.00001	0.001622
	4-10	44.50	0.102	0.00	-0.021	12.758		0.00000	-0.001615
	3-4	45.50	0.102	-0.01	-0.290	43.602		-0.00001	-0.006654
	Sumatoria perdidas=				0.004	142.634			
C	8-11	51.00	0.051	0.00	-0.009	57.847	-0.00001	-0.00001	-0.000166
	11-12	44.30	0.102	0.01	0.249	40.122		0.00000	0.006212
	12-13	38.00	0.102	0.00	0.051	17.759		0.00000	0.002863
	9-13	53.00	0.102	0.00	-0.054	21.777		0.00000	-0.002461
	8-9	90.20	0.102	0.00	-0.233	57.140		0.00000	-0.004083
	Sumatoria perdidas=				0.004	194.646			
D	14-15	48.50	0.102	0.01	0.727	68.933	-0.00001	-0.00001	0.010544
	16-15	45.30	0.102	0.00	0.024	13.832		0.00000	0.001735
	12-16	28.50	0.102	0.00	-0.051	15.272		0.00001	-0.003349
	11-12	44.30	0.102	-0.01	-0.249	40.122		0.00000	-0.006212
	14-11	76.00	0.102	-0.01	-0.448	70.281		-0.00001	-0.006378
	Sumatoria perdidas=				0.003	208.439			
E	16-15	45.30	0.102	0.00	-0.024	13.832	-0.00001	0.00000	-0.001735
	15-17	76.10	0.102	0.01	0.818	92.815		-0.00001	0.008808
	18-17	44.40	0.102	0.00	-0.038	16.913		-0.00001	-0.002257
	19-18	42.25	0.102	-0.01	-0.618	59.363		0.00000	-0.010409
	19-16	34.75	0.102	-0.01	-0.135	26.553		0.00001	-0.005084
	Sumatoria perdidas=				0.003	209.476			
F	12-16	28.50	0.102	0.00	0.051	15.272	-0.00002	-0.00001	0.003349
	19-16	34.75	0.102	0.01	0.135	26.553		-0.00001	0.005084
	13-19	31.60	0.102	-0.01	-0.133	25.053		-0.00001	-0.005324
	12-13	38.00	0.102	0.00	-0.051	17.759		0.00000	-0.002863
	Sumatoria perdidas=				0.002	84.638			
G	21-10	16.00	0.102	0.00	-0.027	8.316	-0.00001	0.00000	-0.003237
	10-9	50.70	0.102	0.00	-0.024	14.665		0.00001	-0.001622
	9-13	53.00	0.102	0.00	0.054	21.777		0.00000	0.002461
	13-19	31.60	0.102	0.01	0.133	25.053		0.00001	0.005324
	19-18	42.25	0.102	0.01	0.618	59.363		0.00000	0.010409
	20-18	148.50	0.102	-0.01	-0.579	113.600		-0.00001	-0.005108
	21-20	43.60	0.102	-0.01	-0.170	33.353		-0.00001	-0.005108
	Sumatoria perdidas=				0.005	276.127			
H	4-5	17.30	0.102	-0.01	-0.066	13.085	-0.00001	-0.00001	-0.005039
	4-10	44.50	0.102	0.00	0.021	12.758		0.00000	0.001615
	21-10	43.60	0.102	0.00	0.073	22.660		0.00000	0.003237
	5-21	44.50	0.102	0.00	-0.027	14.418		-0.00001	-0.001871
	Sumatoria perdidas=				0.001	62.922			
I	6-7	84.60	0.102	0.00	0.076	33.028	0.00000	0.00000	0.002317
	6-22	52.00	0.102	0.01	0.232	42.341		0.00000	0.005485
	22-23	13.20	0.102	0.00	0.048	9.732		0.00001	0.004896
	24-23	43.59	0.102	0.00	-0.110	27.301		0.00000	-0.004034
	25-24	45.88	0.102	0.00	-0.116	28.735		0.00000	-0.004034
	26-25	44.50	0.102	0.00	-0.112	27.870		0.00000	-0.004034
	7-26	6.90	0.102	0.00	-0.017	4.321		0.00000	-0.004034
	Sumatoria perdidas=				0.001	173.328			
J	22-23	13.20	0.102	0.00	-0.048	9.732	-0.00002	-0.00001	-0.004896
	23-27	43.20	0.102	-0.01	-0.474	53.188		-0.00002	-0.008930
	27-28	28.00	0.102	0.00	0.016	8.839		0.00000	0.001806
	28-29	18.60	0.102	0.01	0.192	22.263		-0.00001	0.008617
	29-30	27.00	0.102	0.01	0.279	32.317		-0.00001	0.008617
	31-30	27.00	0.076	0.00	0.008	13.623		-0.00002	0.000589
	32-31	80.00	0.076	0.00	0.024	40.366		-0.00002	0.000589
	33-32	6.00	0.076	0.00	0.002	3.027		-0.00002	0.000589
	34-33	13.00	0.076	0.00	0.004	6.559		-0.00002	0.000589
	22-34	27.00	0.102	0.00	0.002	3.356		-0.00002	0.000589
Sumatoria perdidas=				0.005	193.270				

K	18-17	44.40	0.102	0.00	0.038	16.913	0.00000	0.00001	0.002257
	17-35	78.30	0.102	0.01	1.282	115.893		0.00000	0.011065
	35-36	45.70	0.102	0.00	0.048	19.076		0.00000	0.002500
	37-36	22.50	0.102	0.00	-0.083	16.767		0.00000	-0.004948
	18-37	56.14	0.102	-0.01	-1.285	96.935		0.00000	-0.013259
Sumatoria perdidas=					0.000	265.585			
L	37-36	22.50	0.102	0.00	0.083	16.767	0.00000	0.00000	0.004948
	37-38	36.40	0.102	-0.01	-0.351	42.234		0.00000	-0.008311
	38-39	22.50	0.102	0.00	-0.016	7.798		0.00000	-0.002015
	36-39	36.00	0.102	0.01	0.283	38.034		0.00000	0.007448
Sumatoria perdidas=					-0.001	104.833			
M	38-39	22.50	0.102	0.00	0.016	7.798	0.00001	0.00000	0.002015
	39-40	58.00	0.102	0.01	0.711	75.126		0.00000	0.009463
	40-41	52.00	0.102	0.01	0.649	67.920		0.00000	0.009555
	41-42	31.00	0.102	0.00	-0.088	20.498		-0.00001	-0.004303
	42-43	48.00	0.102	0.00	-0.136	31.738		-0.00001	-0.004303
	38-44	46.00	0.102	-0.01	-0.266	42.148		0.00001	-0.006297
	44-45	77.00	0.102	-0.01	-0.445	70.551		0.00001	-0.006297
	45-43	77.00	0.102	-0.01	-0.445	70.551		0.00001	-0.006297
Sumatoria perdidas=					-0.004	386.330			
N	35-36	45.70	0.102	0.00	-0.048	19.076	0.00000	0.00000	-0.002500
	36-39	36.00	0.102	-0.01	-0.283	38.034		0.00000	-0.007448
	39-40	58.00	0.102	-0.01	-0.711	75.126		0.00000	-0.009463
	35-46	25.00	0.076	0.01	1.034	120.730		0.00000	0.008566
	40-46	83.00	0.051	0.00	0.006	61.542		0.00000	0.000093
Sumatoria perdidas=					-0.002	314.508			
O	40-41	52.00	0.102	-0.01	-0.649	67.920	0.00001	0.00000	-0.009555
	40-46	83.00	0.051	0.00	-0.006	61.542		0.00000	-0.000093
	46-47	60.00	0.076	0.01	2.431	287.057		0.00001	0.008473
	48-41	32.00	0.102	-0.01	-0.794	57.350		-0.00001	-0.013858
	47-48	83.00	0.102	-0.01	-0.987	106.032		0.00000	-0.009308
Sumatoria perdidas=					-0.005	579.901			
P	49-50	71.60	0.051	0.00	0.007	61.097	0.00001	0.00000	0.000112
	50-51	47.00	0.102	0.00	-0.145	32.244		0.00000	-0.004483
	51-52	30.00	0.102	0.00	-0.092	20.581		0.00000	-0.004483
	53-52	45.00	0.102	0.00	0.163	33.229		0.00000	0.004893
	49-53	47.00	0.102	0.00	0.064	22.146		0.00001	0.002899
Sumatoria perdidas=					-0.004	169.297			
Q	54-49	50.00	0.102	0.00	0.063	22.791	0.00001	0.00001	0.002787
	55-54	70.00	0.102	0.00	0.089	31.908		0.00001	0.002787
	55-50	46.00	0.102	0.00	-0.148	32.217		0.00000	-0.004594
	49-50	71.60	0.051	0.00	-0.007	61.097		0.00000	-0.000112
Sumatoria perdidas=					-0.003	148.013			
R	56-55	49.00	0.102	0.01	0.378	51.324	0.00001	0.00001	0.007382
	55-50	46.00	0.102	0.00	0.148	32.217		0.00000	0.004594
	50-51	47.00	0.102	0.00	0.145	32.244		0.00000	0.004483
	51-52	30.00	0.102	0.00	0.092	20.581		0.00000	0.004483
	56-57	87.00	0.102	-0.01	-1.084	113.564		0.00001	-0.009540
	52-58	26.00	0.102	0.01	0.313	33.426		0.00000	0.009375
	57-58	73.70	0.102	0.00	0.003	6.943		0.00000	0.000435
Sumatoria perdidas=					-0.004	290.299			
S	58-60	54.00	0.102	0.01	0.596	66.662	0.00001	0.00000	0.008941
	57-58	73.70	0.102	0.00	-0.003	6.943		0.00000	-0.000435
	57-59	53.20	0.102	-0.01	-0.720	72.138		0.00001	-0.009975
	59-60	74.00	0.102	0.00	0.124	38.375		0.00000	0.003232
Sumatoria perdidas=					-0.003	184.118			
T	60-62	52.00	0.102	0.01	0.250	43.818	0.00001	0.00000	0.005709
	59-60	74.00	0.102	0.00	-0.124	38.375		0.00000	-0.003232
	59-61	52.00	0.102	-0.01	-1.183	89.529		0.00001	-0.013206
	62-61	74.00	0.102	0.01	1.053	102.652		0.00000	0.010258
Sumatoria perdidas=					-0.004	274.373			
U	63-62	39.00	0.102	0.00	-0.123	27.038	0.00000	-0.00001	-0.004549
	62-61	74.00	0.102	-0.01	-1.053	102.652		0.00000	-0.010258
	61-64	77.50	0.102	-0.02	-5.108	217.645		0.00000	-0.023465
	48-63	72.00	0.102	0.00	-0.227	49.917		-0.00001	-0.004549
	47-48	83.00	0.102	0.01	0.987	106.032		0.00000	0.009308
	47-64	140.00	0.102	0.02	5.517	310.323		0.00000	0.017781
Sumatoria perdidas=					-0.006	813.607			

V	69-65	77.00	0.102	0.00	0.287	57.663	-0.00002	-0.00002	0.004954
	65-66	47.00	0.102	0.01	0.724	67.638		-0.00001	0.010694
	66-67	25.00	0.102	0.00	0.048	13.860		0.00001	0.003507
	69-68	48.00	0.102	-0.01	-0.906	75.847		-0.00002	-0.011967
	68-67	60.00	0.102	0.00	-0.144	36.757		-0.00001	-0.003939
Sumatoria perdidas=					0.009	251.766			
W	71-65	47.00	0.102	-0.01	-0.228	39.732	-0.00001	-0.00001	-0.005740
	71-72	54.00	0.102	0.01	0.903	80.681		-0.00001	0.011182
	72-73	24.00	0.102	0.01	0.401	35.858		-0.00001	0.011182
	65-66	47.00	0.102	-0.01	-0.724	67.638		0.00001	-0.010694
	66-70	29.00	0.102	-0.01	-0.215	29.808		0.00003	-0.007187
	70-73	56.00	0.102	0.00	-0.133	34.154		0.00002	-0.003890
Sumatoria perdidas=					0.003	287.871			
X	66-67	25.00	0.102	0.00	-0.048	13.860	-0.00003	-0.00001	-0.003507
	66-70	29.00	0.102	0.01	0.215	29.808		-0.00003	0.007187
	70-74	33.00	0.102	0.00	0.058	17.445		-0.00001	0.003297
	67-74	28.00	0.102	-0.01	-0.219	29.494		-0.00002	-0.007446
Sumatoria perdidas=					0.005	90.608			
Y	68-67	60.00	0.102	0.00	0.144	36.757	-0.00001	0.00001	0.003939
	67-74	28.00	0.102	0.01	0.219	29.494		0.00002	0.007446
	74-75	56.00	0.102	0.01	0.866	80.721		0.00002	0.010743
	76-75	17.00	0.102	0.00	0.019	7.333		-0.00001	0.002597
	30-68	68.00	0.102	-0.01	-0.614	76.509		-0.00001	-0.008029
	29-30	27.00	0.102	-0.01	-0.279	32.317		0.00001	-0.008617
	28-76	23.80	0.102	-0.01	-0.159	23.325		0.00001	-0.006811
	28-29	18.60	0.102	-0.01	-0.192	22.263		0.00001	-0.008617
Sumatoria perdidas=					0.005	308.720			
Z	70-74	33.00	0.102	0.00	-0.058	17.445	-0.00002	0.00001	-0.003297
	70-73	56.00	0.102	0.00	0.133	34.154		-0.00002	0.003890
	73-77	54.00	0.102	0.02	1.572	104.137		-0.00002	0.015072
	74-75	56.00	0.102	-0.01	-0.866	80.721		-0.00002	-0.010743
	75-77	83.00	0.102	-0.01	-0.767	94.422		-0.00002	-0.008145
Sumatoria perdidas=					0.015	330.879			
AA	76-75	17.00	0.102	0.00	-0.019	7.333	0.00000	0.00001	-0.002597
	76-78	33.00	0.102	-0.01	-0.401	42.594		0.00001	-0.009408
	78-79	72.00	0.102	-0.02	-3.575	177.501		0.00000	-0.020144
	75-77	83.00	0.102	0.01	0.767	94.422		0.00002	0.008145
	77-79	50.00	0.102	0.02	3.231	139.149		0.00000	0.023217
Sumatoria perdidas=					0.003	460.999			
AB	76-78	33.00	0.102	0.01	0.401	42.594	-0.00002	-0.00001	0.009408
	28-76	23.80	0.102	0.01	0.159	23.325		-0.00001	0.006811
	27-28	28.00	0.102	0.00	-0.016	8.839		0.00000	-0.001806
	27-78	35.00	0.102	-0.01	-0.540	50.416		-0.00002	-0.010736
Sumatoria perdidas=					0.004	125.174			
AC	43-53	78.00	0.102	0.00	-0.054	26.942	0.00001	0.00001	-0.001994
	53-52	45.00	0.102	0.00	-0.163	33.229		0.00000	-0.004893
	52-58	26.00	0.102	-0.01	-0.313	33.426		0.00000	-0.009375
	58-60	54.00	0.102	-0.01	-0.596	66.662		0.00000	-0.008941
	60-62	52.00	0.102	-0.01	-0.250	43.818		0.00000	-0.005709
	63-62	39.00	0.102	0.00	0.123	27.038		0.00001	0.004549
	48-63	72.00	0.102	0.00	0.227	49.917		0.00001	0.004549
	41-48	32.00	0.102	0.01	0.794	57.350		0.00001	0.013858
	41-42	31.00	0.102	0.00	0.088	20.498		0.00001	0.004303
	42-43	48.00	0.102	0.00	0.136	31.738		0.00001	0.004303
Sumatoria perdidas=					-0.008	390.617			

ITERACIÓN 11									
CIRCUITO	TRAMO "m"	LONG. "m"	D (m)	Qi "l/s"	Ho (m)	Ho/Ql	ITERACIÓN	Var Q	Ql "l/s"
A	2-3	40.55	0.102	0.01	0.610	57.725	0.00000	0.00000	0.01057
	3-4	45.50	0.102	0.01	0.291	43.665		0.00001	0.00666
	4-5	17.30	0.102	0.01	0.066	13.101		0.00000	0.00504
	5-6	47.00	0.102	0.00	0.076	23.968		0.00000	0.00316
	6-7	84.60	0.102	0.00	-0.077	33.057		0.00000	-0.00232
	1-7	44.25	0.102	-0.01	-0.259	40.813		0.00000	-0.00635
	1-2	120.40	0.102	-0.01	-0.705	111.047		0.00000	-0.00635
	Sumatoria perdidas=				0.002	323.376			
B	3-8	23.60	0.102	0.00	0.056	14.421	-0.00001	-0.00001	0.00391
	8-9	90.20	0.102	0.00	0.233	57.098		0.00000	0.00408
	10-9	50.70	0.102	0.00	0.024	14.616		0.00000	0.00162
	4-10	44.50	0.102	0.00	-0.021	12.787		0.00000	-0.00162
	3-4	45.50	0.102	-0.01	-0.291	43.665		-0.00001	-0.00666
	Sumatoria perdidas=				0.002	142.587			
C	8-11	51.00	0.051	0.00	-0.010	61.636	-0.00001	-0.00001	-0.00017
	11-12	44.30	0.102	0.01	0.249	40.098		0.00000	0.00621
	12-13	38.00	0.102	0.00	0.051	17.781		0.00000	0.00286
	9-13	53.00	0.102	0.00	-0.054	21.800		0.00000	-0.00246
	8-9	90.20	0.102	0.00	-0.233	57.098		0.00000	-0.00408
	Sumatoria perdidas=				0.003	198.412			
D	14-15	48.50	0.102	0.01	0.726	68.891	0.00000	0.00000	0.01054
	16-15	45.30	0.102	0.00	0.024	13.835		0.00000	0.00174
	12-16	28.50	0.102	0.00	-0.051	15.240		0.00001	-0.00334
	11-12	44.30	0.102	-0.01	-0.249	40.098		0.00000	-0.00621
	14-11	76.00	0.102	-0.01	-0.449	70.351		0.00000	-0.00638
	Sumatoria perdidas=				0.002	208.415			
E	16-15	45.30	0.102	0.00	-0.024	13.835	-0.00001	0.00000	-0.00174
	15-17	76.10	0.102	0.01	0.817	92.743		-0.00001	0.00880
	18-17	44.40	0.102	0.00	-0.038	16.965		-0.00001	-0.00226
	19-18	42.25	0.102	-0.01	-0.618	59.358		0.00000	-0.01041
	19-16	34.75	0.102	-0.01	-0.135	26.518		0.00000	-0.00508
	Sumatoria perdidas=				0.002	209.419			
F	12-16	28.50	0.102	0.00	0.051	15.240	-0.00001	-0.00001	0.00334
	19-16	34.75	0.102	0.01	0.135	26.518		0.00000	0.00508
	13-19	31.60	0.102	-0.01	-0.134	25.081		0.00000	-0.00533
	12-13	38.00	0.102	0.00	-0.051	17.781		0.00000	-0.00286
	Sumatoria perdidas=				0.001	84.619			
G	21-10	16.00	0.102	0.00	-0.027	8.311	-0.00001	0.00000	-0.00323
	10-9	50.70	0.102	0.00	-0.024	14.616		0.00000	-0.00162
	9-13	53.00	0.102	0.00	0.054	21.800		0.00000	0.00246
	13-19	31.60	0.102	0.01	0.134	25.081		0.00000	0.00533
	19-18	42.25	0.102	0.01	0.618	59.358		0.00000	0.01041
	20-18	148.50	0.102	-0.01	-0.581	113.770		-0.00001	-0.00511
	21-20	43.60	0.102	-0.01	-0.171	33.403		-0.00001	-0.00511
	Sumatoria perdidas=				0.003	276.339			
H	4-5	17.30	0.102	-0.01	-0.066	13.101	-0.00001	0.00000	-0.00504
	4-10	44.50	0.102	0.00	0.021	12.787		0.00000	0.00162
	21-10	43.60	0.102	0.00	0.073	22.648		0.00000	0.00323
	5-21	44.50	0.102	0.00	-0.027	14.492		-0.00001	-0.00188
	Sumatoria perdidas=				0.001	63.026			
I	6-7	84.60	0.102	0.00	0.077	33.057	0.00000	0.00000	0.00232
	6-22	52.00	0.102	0.01	0.232	42.330		0.00000	0.00548
	22-23	13.20	0.102	0.00	0.048	9.754		0.00000	0.00490
	24-23	43.59	0.102	0.00	-0.110	27.311		0.00000	-0.00404
	25-24	45.88	0.102	0.00	-0.116	28.745		0.00000	-0.00404
	26-25	44.50	0.102	0.00	-0.112	27.881		0.00000	-0.00404
	7-26	6.90	0.102	0.00	-0.017	4.323		0.00000	-0.00404
	Sumatoria perdidas=				0.001	173.401			
J	22-23	13.20	0.102	0.00	-0.048	9.754	0.00000	0.00000	-0.00490
	23-27	43.20	0.102	-0.01	-0.476	53.264		0.00000	-0.00893
	27-28	28.00	0.102	0.00	0.016	8.850		0.00000	0.00181
	28-29	18.60	0.102	0.01	0.192	22.249		0.00001	0.00863
	29-30	27.00	0.102	0.01	0.278	32.296		0.00001	0.00863
	31-30	27.00	0.076	0.00	0.008	13.333		0.00000	0.00059
	32-31	80.00	0.076	0.00	0.023	39.504		0.00000	0.00059
	33-32	6.00	0.076	0.00	0.002	2.963		0.00000	0.00059
	34-33	13.00	0.076	0.00	0.004	6.419		0.00000	0.00059
	22-34	27.00	0.102	0.00	0.002	3.284		0.00000	0.00059
Sumatoria perdidas=				0.001	191.917				

K	18-17	44.40	0.102	0.00	0.038	16.965	0.00000	0.00001	0.00226
	17-35	78.30	0.102	0.01	1.282	115.892		0.00000	0.01107
	35-36	45.70	0.102	0.00	0.048	19.048		0.00000	0.00250
	37-36	22.50	0.102	0.00	-0.083	16.777		0.00000	-0.00495
	18-37	56.14	0.102	-0.01	-1.285	96.935		0.00000	-0.01326
Sumatoria perdidas=					0.000	265.617			
L	37-36	22.50	0.102	0.00	0.083	16.777	0.00000	0.00000	0.00495
	37-38	36.40	0.102	-0.01	-0.351	42.219		0.00000	-0.00831
	38-39	22.50	0.102	0.00	-0.016	7.804		0.00000	-0.00202
	36-39	36.00	0.102	0.01	0.283	38.030		0.00000	0.00745
Sumatoria perdidas=					0.000	104.831			
M	38-39	22.50	0.102	0.00	0.016	7.804	0.00000	0.00000	0.00202
	39-40	58.00	0.102	0.01	0.711	75.133		0.00000	0.00946
	40-41	52.00	0.102	0.01	0.649	67.922		0.00000	0.00956
	41-42	31.00	0.102	0.00	-0.088	20.521		0.00000	-0.00431
	42-43	48.00	0.102	0.00	-0.137	31.775		0.00000	-0.00431
	38-44	46.00	0.102	-0.01	-0.265	42.117		0.00000	-0.00629
	44-45	77.00	0.102	-0.01	-0.444	70.501		0.00000	-0.00629
	45-43	77.00	0.102	-0.01	-0.444	70.501		0.00000	-0.00629
Sumatoria perdidas=					-0.002	386.273			
N	35-36	45.70	0.102	0.00	-0.048	19.048	0.00000	0.00000	-0.00250
	36-39	36.00	0.102	-0.01	-0.283	38.030		0.00000	-0.00745
	39-40	58.00	0.102	-0.01	-0.711	75.133		0.00000	-0.00946
	35-46	25.00	0.076	0.01	1.035	120.782		0.00000	0.00857
	40-46	83.00	0.051	0.00	0.006	61.125		0.00000	0.00009
Sumatoria perdidas=					-0.002	314.117			
O	40-41	52.00	0.102	-0.01	-0.649	67.922	0.00000	0.00000	-0.00956
	40-46	83.00	0.051	0.00	-0.006	61.125		0.00000	-0.00009
	46-47	60.00	0.076	0.01	2.433	287.202		0.00000	0.00848
	48-41	32.00	0.102	-0.01	-0.795	57.371		0.00000	-0.01386
	47-48	83.00	0.102	-0.01	-0.987	106.024		0.00000	-0.00931
Sumatoria perdidas=					-0.003	579.644			
P	49-50	71.60	0.051	0.00	0.007	61.745	0.00001	0.00000	0.00011
	50-51	47.00	0.102	0.00	-0.144	32.217		0.00000	-0.00448
	51-52	30.00	0.102	0.00	-0.092	20.564		0.00000	-0.00448
	53-52	45.00	0.102	0.00	0.163	33.235		0.00000	0.00489
	49-53	47.00	0.102	0.00	0.064	22.225		0.00001	0.00291
Sumatoria perdidas=					-0.003	169.987			
Q	54-49	50.00	0.102	0.00	0.064	22.867	0.00001	0.00001	0.00279
	55-54	70.00	0.102	0.00	0.089	32.013		0.00001	0.00279
	55-50	46.00	0.102	0.00	-0.148	32.199		0.00000	-0.00459
	49-50	71.60	0.051	0.00	-0.007	61.745		0.00000	-0.00011
Sumatoria perdidas=					-0.002	148.824			
R	56-55	49.00	0.102	0.01	0.379	51.371	0.00000	0.00000	0.00739
	55-50	46.00	0.102	0.00	0.148	32.199		0.00000	0.00459
	50-51	47.00	0.102	0.00	0.144	32.217		0.00000	0.00448
	51-52	30.00	0.102	0.00	0.092	20.564		0.00000	0.00448
	56-57	87.00	0.102	-0.01	-1.083	113.485		0.00000	-0.00954
	52-58	26.00	0.102	0.01	0.313	33.416		0.00000	0.00937
	57-58	73.70	0.102	0.00	0.003	6.923		0.00000	0.00043
Sumatoria perdidas=					-0.003	290.175			
S	58-60	54.00	0.102	0.01	0.596	66.651	0.00001	0.00000	0.00894
	57-58	73.70	0.102	0.00	-0.003	6.923		0.00000	-0.00043
	57-59	53.20	0.102	-0.01	-0.719	72.080		0.00001	-0.00997
	59-60	74.00	0.102	0.00	0.124	38.386		0.00000	0.00323
Sumatoria perdidas=					-0.002	184.041			
T	60-62	52.00	0.102	0.01	0.250	43.799	0.00000	0.00000	0.00571
	59-60	74.00	0.102	0.00	-0.124	38.386		0.00000	-0.00323
	59-61	52.00	0.102	-0.01	-1.182	89.482		0.00000	-0.01320
	62-61	74.00	0.102	0.01	1.053	102.685		0.00000	0.01026
Sumatoria perdidas=					-0.002	274.352			
U	63-62	39.00	0.102	0.00	-0.123	27.073	0.00000	0.00000	-0.00455
	62-61	74.00	0.102	-0.01	-1.053	102.685		0.00000	-0.01026
	61-64	77.50	0.102	-0.02	-5.106	217.612		0.00000	-0.02346
	48-63	72.00	0.102	0.00	-0.227	49.981		0.00000	-0.00455
	47-48	83.00	0.102	0.01	0.987	106.024		0.00000	0.00931
	47-64	140.00	0.102	0.02	5.519	310.386		0.00000	0.01778
Sumatoria perdidas=					-0.004	813.761			

V	69-65	77.00	0.102	0.00	0.285	57.479	0.00000	0.00000	0.00495
	65-66	47.00	0.102	0.01	0.723	67.572		0.00001	0.01070
	66-67	25.00	0.102	0.00	0.049	13.904		0.00001	0.00351
	69-68	48.00	0.102	-0.01	-0.909	75.948		0.00000	-0.01197
	68-67	60.00	0.102	0.00	-0.145	36.837		0.00001	-0.00393
Sumatoria perdidas=					0.002	251.739			
W	71-65	47.00	0.102	-0.01	-0.228	39.770	-0.00001	-0.00001	-0.00575
	71-72	54.00	0.102	0.01	0.902	80.641		-0.00001	0.01117
	72-73	24.00	0.102	0.01	0.401	35.840		-0.00001	0.01117
	65-66	47.00	0.102	-0.01	-0.723	67.572		-0.00001	-0.01070
	66-70	29.00	0.102	-0.01	-0.214	29.720		0.00000	-0.00719
	70-73	56.00	0.102	0.00	-0.132	34.021		-0.00001	-0.00390
Sumatoria perdidas=					0.006	287.565			
X	66-67	25.00	0.102	0.00	-0.049	13.904	-0.00001	-0.00001	-0.00351
	66-70	29.00	0.102	0.01	0.214	29.720		0.00000	0.00719
	70-74	33.00	0.102	0.00	0.057	17.413		-0.00001	0.00329
	67-74	28.00	0.102	-0.01	-0.220	29.571		0.00000	-0.00744
Sumatoria perdidas=					0.002	90.608			
Y	68-67	60.00	0.102	0.00	0.145	36.837	-0.00002	-0.00001	0.00393
	67-74	28.00	0.102	0.01	0.220	29.571		0.00000	0.00744
	74-75	56.00	0.102	0.01	0.868	80.822		-0.00001	0.01073
	76-75	17.00	0.102	0.00	0.019	7.320		-0.00001	0.00259
	30-68	68.00	0.102	-0.01	-0.615	76.580		-0.00002	-0.00804
	29-30	27.00	0.102	-0.01	-0.278	32.296		-0.00001	-0.00863
	28-76	23.80	0.102	-0.01	-0.159	23.299		-0.00001	-0.00682
	28-29	18.60	0.102	-0.01	-0.192	22.249		-0.00001	-0.00863
Sumatoria perdidas=					0.009	308.974			
Z	70-74	33.00	0.102	0.00	-0.057	17.413	-0.00001	0.00001	-0.00329
	70-73	56.00	0.102	0.00	0.132	34.021		0.00001	0.00390
	73-77	54.00	0.102	0.02	1.567	103.994		-0.00001	0.01507
	74-75	56.00	0.102	-0.01	-0.868	80.822		0.00001	-0.01073
	75-77	83.00	0.102	-0.01	-0.771	94.630		0.00000	-0.00814
Sumatoria perdidas=					0.003	330.879			
AA	76-75	17.00	0.102	0.00	-0.019	7.320	-0.00001	0.00001	-0.00259
	76-78	33.00	0.102	-0.01	-0.400	42.538		0.00000	-0.00941
	78-79	72.00	0.102	-0.02	-3.576	177.526		-0.00001	-0.02015
	75-77	83.00	0.102	0.01	0.771	94.630		0.00000	0.00814
	77-79	50.00	0.102	0.02	3.230	139.132		-0.00001	0.02321
Sumatoria perdidas=					0.006	461.147			
AB	76-78	33.00	0.102	0.01	0.400	42.538	0.00000	0.00000	0.00941
	28-76	23.80	0.102	0.01	0.159	23.299		0.00001	0.00682
	27-28	28.00	0.102	0.00	-0.016	8.850		0.00000	-0.00181
	27-78	35.00	0.102	-0.01	-0.542	50.487		0.00000	-0.01074
Sumatoria perdidas=					0.001	125.174			
AC	43-53	78.00	0.102	0.00	-0.053	26.815	0.00001	0.00001	-0.00199
	53-52	45.00	0.102	0.00	-0.163	33.235		0.00000	-0.00489
	52-58	26.00	0.102	-0.01	-0.313	33.416		0.00000	-0.00937
	58-60	54.00	0.102	-0.01	-0.596	66.651		0.00000	-0.00894
	60-62	52.00	0.102	-0.01	-0.250	43.799		0.00000	-0.00571
	63-62	39.00	0.102	0.00	0.123	27.073		0.00000	0.00455
	48-63	72.00	0.102	0.00	0.227	49.981		0.00000	0.00455
	41-48	32.00	0.102	0.01	0.795	57.371		0.00000	0.01386
	41-42	31.00	0.102	0.00	0.088	20.521		0.00000	0.00431
	42-43	48.00	0.102	0.00	0.137	31.775		0.00000	0.00431
Sumatoria perdidas=					-0.005	390.636			

ITERACIÓN 12									
CIRCUITO	TRAMO "m"	LONG. "m"	D (m)	Qi "l/s"	Ho (m)	Ho/Ql	ITERACIÓN	Var Q	Ql "l/s"
A	2-3	40.55	0.102	0.01	0.610	57.712	0.00000	0.00000	0.01057
	3-4	45.50	0.102	0.01	0.291	43.695		0.00000	0.00666
	4-5	17.30	0.102	0.01	0.066	13.111		0.00000	0.00505
	5-6	47.00	0.102	0.00	0.076	23.950		0.00000	0.00316
	6-7	84.60	0.102	0.00	-0.077	33.070		0.00000	-0.00232
	1-7	44.25	0.102	-0.01	-0.259	40.827		0.00000	-0.00636
	1-2	120.40	0.102	-0.01	-0.706	111.088		0.00000	-0.00636
	Sumatoria perdidas=				0.001	323.453			
B	3-8	23.60	0.102	0.00	0.056	14.396	-0.00001	-0.00001	0.00390
	8-9	90.20	0.102	0.00	0.233	57.102		0.00000	0.00408
	10-9	50.70	0.102	0.00	0.024	14.595		0.00000	0.00162
	4-10	44.50	0.102	0.00	-0.021	12.792		0.00000	-0.00162
	3-4	45.50	0.102	-0.01	-0.291	43.695		0.00000	-0.00666
	Sumatoria perdidas=				0.001	142.579			
C	8-11	51.00	0.051	0.00	-0.011	64.237	0.00000	0.00000	-0.00018
	11-12	44.30	0.102	0.01	0.249	40.074		0.00000	0.00621
	12-13	38.00	0.102	0.00	0.051	17.785		0.00000	0.00287
	9-13	53.00	0.102	0.00	-0.054	21.822		0.00000	-0.00247
	8-9	90.20	0.102	0.00	-0.233	57.102		0.00000	-0.00408
	Sumatoria perdidas=				0.002	201.020			
D	14-15	48.50	0.102	0.01	0.726	68.869	0.00000	0.00000	0.01054
	16-15	45.30	0.102	0.00	0.024	13.842		0.00000	0.00174
	12-16	28.50	0.102	0.00	-0.051	15.220		0.00000	-0.00334
	11-12	44.30	0.102	-0.01	-0.249	40.074		0.00000	-0.00621
	14-11	76.00	0.102	-0.01	-0.449	70.389		0.00000	-0.00638
	Sumatoria perdidas=				0.001	208.395			
E	16-15	45.30	0.102	0.00	-0.024	13.842	0.00000	0.00000	-0.00174
	15-17	76.10	0.102	0.01	0.816	92.698		0.00000	0.00880
	18-17	44.40	0.102	0.00	-0.038	16.997		0.00000	-0.00227
	19-18	42.25	0.102	-0.01	-0.618	59.357		0.00000	-0.01041
	19-16	34.75	0.102	-0.01	-0.135	26.500		0.00000	-0.00508
	Sumatoria perdidas=				0.001	209.395			
F	12-16	28.50	0.102	0.00	0.051	15.220	-0.00001	0.00000	0.00334
	19-16	34.75	0.102	0.01	0.135	26.500		0.00000	0.00508
	13-19	31.60	0.102	-0.01	-0.134	25.096		0.00000	-0.00533
	12-13	38.00	0.102	0.00	-0.051	17.785		0.00000	-0.00287
	Sumatoria perdidas=				0.001	84.601			
G	21-10	16.00	0.102	0.00	-0.027	8.307	0.00000	0.00000	-0.00323
	10-9	50.70	0.102	0.00	-0.024	14.595		0.00000	-0.00162
	9-13	53.00	0.102	0.00	0.054	21.822		0.00000	0.00247
	13-19	31.60	0.102	0.01	0.134	25.096		0.00000	0.00533
	19-18	42.25	0.102	0.01	0.618	59.357		0.00000	0.01041
	20-18	148.50	0.102	-0.01	-0.582	113.870		0.00000	-0.00512
	21-20	43.60	0.102	-0.01	-0.171	33.432		0.00000	-0.00512
	Sumatoria perdidas=				0.002	276.479			
H	4-5	17.30	0.102	-0.01	-0.066	13.111	0.00000	0.00000	-0.00505
	4-10	44.50	0.102	0.00	0.021	12.792		0.00000	0.00162
	21-10	43.60	0.102	0.00	0.073	22.636		0.00000	0.00323
	5-21	44.50	0.102	0.00	-0.027	14.539		0.00000	-0.00188
	Sumatoria perdidas=				0.000	63.077			
I	6-7	84.60	0.102	0.00	0.077	33.070	0.00000	0.00000	0.00232
	6-22	52.00	0.102	0.01	0.232	42.319		0.00000	0.00548
	22-23	13.20	0.102	0.00	0.048	9.757		0.00000	0.00490
	24-23	43.59	0.102	0.00	-0.110	27.320		0.00000	-0.00404
	25-24	45.88	0.102	0.00	-0.116	28.755		0.00000	-0.00404
	26-25	44.50	0.102	0.00	-0.113	27.891		0.00000	-0.00404
	7-26	6.90	0.102	0.00	-0.017	4.325		0.00000	-0.00404
	Sumatoria perdidas=				0.000	173.437			
J	22-23	13.20	0.102	0.00	-0.048	9.757	0.00000	0.00000	-0.00490
	23-27	43.20	0.102	-0.01	-0.476	53.282		0.00000	-0.00894
	27-28	28.00	0.102	0.00	0.016	8.851		0.00000	0.00181
	28-29	18.60	0.102	0.01	0.192	22.276		0.00000	0.00863
	29-30	27.00	0.102	0.01	0.279	32.336		0.00000	0.00863
	31-30	27.00	0.076	0.00	0.008	13.267		0.00000	0.00058
	32-31	80.00	0.076	0.00	0.023	39.310		0.00000	0.00058
	33-32	6.00	0.076	0.00	0.002	2.948		0.00000	0.00058
	34-33	13.00	0.076	0.00	0.004	6.388		0.00000	0.00058
	22-34	27.00	0.102	0.00	0.002	3.268		0.00000	0.00058
Sumatoria perdidas=				0.002	191.682				

K	18-17	44.40	0.102	0.00	0.038	16.997	0.00000	0.00000	0.00227
	17-35	78.30	0.102	0.01	1.282	115.893		0.00000	0.01107
	35-36	45.70	0.102	0.00	0.048	19.031		0.00000	0.00250
	37-36	22.50	0.102	0.00	-0.083	16.783		0.00000	-0.00495
	18-37	56.14	0.102	-0.01	-1.285	96.935		0.00000	-0.01326
Sumatoria perdidas=					0.000	265.638			
L	37-36	22.50	0.102	0.00	0.083	16.783	0.00000	0.00000	0.00495
	37-38	36.40	0.102	-0.01	-0.351	42.211		0.00000	-0.00831
	38-39	22.50	0.102	0.00	-0.016	7.809		0.00000	-0.00202
	36-39	36.00	0.102	0.01	0.283	38.027		0.00000	0.00745
Sumatoria perdidas=					0.000	104.829			
M	38-39	22.50	0.102	0.00	0.016	7.809	0.00000	0.00000	0.00202
	39-40	58.00	0.102	0.01	0.711	75.137		0.00000	0.00946
	40-41	52.00	0.102	0.01	0.649	67.924		0.00000	0.00956
	41-42	31.00	0.102	0.00	-0.088	20.534		0.00000	-0.00431
	42-43	48.00	0.102	0.00	-0.137	31.795		0.00000	-0.00431
	38-44	46.00	0.102	-0.01	-0.265	42.099		0.00000	-0.00629
	44-45	77.00	0.102	-0.01	-0.443	70.469		0.00000	-0.00629
	45-43	77.00	0.102	-0.01	-0.443	70.469		0.00000	-0.00629
Sumatoria perdidas=					-0.001	386.236			
N	35-36	45.70	0.102	0.00	-0.048	19.031	0.00000	0.00000	-0.00250
	36-39	36.00	0.102	-0.01	-0.283	38.027		0.00000	-0.00745
	39-40	58.00	0.102	-0.01	-0.711	75.137		0.00000	-0.00946
	35-46	25.00	0.076	0.01	1.035	120.814		0.00000	0.00857
	40-46	83.00	0.051	0.00	0.006	60.963		0.00000	0.00009
Sumatoria perdidas=					-0.001	313.971			
O	40-41	52.00	0.102	-0.01	-0.649	67.924	0.00000	0.00000	-0.00956
	40-46	83.00	0.051	0.00	-0.006	60.963		0.00000	-0.00009
	46-47	60.00	0.076	0.01	2.435	287.287		0.00000	0.00848
	48-41	32.00	0.102	-0.01	-0.795	57.384		0.00000	-0.01386
	47-48	83.00	0.102	-0.01	-0.987	106.022		0.00000	-0.00931
Sumatoria perdidas=					-0.002	579.580			
P	49-50	71.60	0.051	0.00	0.007	62.589	0.00001	0.00000	0.00011
	50-51	47.00	0.102	0.00	-0.144	32.196		0.00000	-0.00448
	51-52	30.00	0.102	0.00	-0.092	20.550		0.00000	-0.00448
	53-52	45.00	0.102	0.00	0.163	33.247		0.00000	0.00490
	49-53	47.00	0.102	0.00	0.065	22.281		0.00001	0.00291
Sumatoria perdidas=					-0.002	170.862			
Q	54-49	50.00	0.102	0.00	0.064	22.913	0.00000	0.00000	0.00280
	55-54	70.00	0.102	0.00	0.090	32.079		0.00000	0.00280
	55-50	46.00	0.102	0.00	-0.148	32.188		0.00000	-0.00459
	49-50	71.60	0.051	0.00	-0.007	62.589		0.00000	-0.00011
Sumatoria perdidas=					-0.001	149.770			
R	56-55	49.00	0.102	0.01	0.380	51.400	0.00000	0.00000	0.00739
	55-50	46.00	0.102	0.00	0.148	32.188		0.00000	0.00459
	50-51	47.00	0.102	0.00	0.144	32.196		0.00000	0.00448
	51-52	30.00	0.102	0.00	0.092	20.550		0.00000	0.00448
	56-57	87.00	0.102	-0.01	-1.082	113.435		0.00000	-0.00953
	52-58	26.00	0.102	0.01	0.313	33.411		0.00000	0.00937
	57-58	73.70	0.102	0.00	0.003	6.908		0.00000	0.00043
Sumatoria perdidas=					-0.002	290.088			
S	58-60	54.00	0.102	0.01	0.596	66.648	0.00000	0.00000	0.00894
	57-58	73.70	0.102	0.00	-0.003	6.908		0.00000	-0.00043
	57-59	53.20	0.102	-0.01	-0.718	72.043		0.00000	-0.00997
	59-60	74.00	0.102	0.00	0.124	38.400		0.00000	0.00323
Sumatoria perdidas=					-0.001	183.999			
T	60-62	52.00	0.102	0.01	0.250	43.787	0.00000	0.00000	0.00571
	59-60	74.00	0.102	0.00	-0.124	38.400		0.00000	-0.00323
	59-61	52.00	0.102	-0.01	-1.181	89.455		0.00000	-0.01320
	62-61	74.00	0.102	0.01	1.054	102.702		0.00000	0.01026
Sumatoria perdidas=					-0.001	274.344			
U	63-62	39.00	0.102	0.00	-0.123	27.092	0.00000	0.00000	-0.00456
	62-61	74.00	0.102	-0.01	-1.054	102.702		0.00000	-0.01026
	61-64	77.50	0.102	-0.02	-5.105	217.590		0.00000	-0.02346
	48-63	72.00	0.102	0.00	-0.228	50.016		0.00000	-0.00456
	47-48	83.00	0.102	0.01	0.987	106.022		0.00000	0.00931
	47-64	140.00	0.102	0.02	5.521	310.427		0.00000	0.01779
Sumatoria perdidas=					-0.002	813.849			

V	69-65	77.00	0.102	0.00	0.284	57.432	-0.00001	-0.00001	0.00494
	65-66	47.00	0.102	0.01	0.723	67.604		0.00000	0.01070
	66-67	25.00	0.102	0.00	0.049	13.930		0.00000	0.00352
	69-68	48.00	0.102	-0.01	-0.910	75.974		-0.00001	-0.01198
	68-67	60.00	0.102	0.00	-0.144	36.749		0.00000	-0.00393
Sumatoria perdidas=					0.003	251.688			
W	71-65	47.00	0.102	-0.01	-0.229	39.832	0.00000	0.00000	-0.00575
	71-72	54.00	0.102	0.01	0.900	80.576		0.00000	0.01117
	72-73	24.00	0.102	0.01	0.400	35.812		0.00000	0.01117
	65-66	47.00	0.102	-0.01	-0.723	67.604		0.00000	-0.01070
	66-70	29.00	0.102	-0.01	-0.214	29.713		0.00001	-0.00718
	70-73	56.00	0.102	0.00	-0.133	34.059		0.00000	-0.00389
Sumatoria perdidas=					0.002	287.596			
X	66-67	25.00	0.102	0.00	-0.049	13.930	-0.00001	0.00000	-0.00352
	66-70	29.00	0.102	0.01	0.214	29.713		-0.00001	0.00718
	70-74	33.00	0.102	0.00	0.057	17.381		0.00000	0.00329
	67-74	28.00	0.102	-0.01	-0.220	29.560		-0.00001	-0.00745
Sumatoria perdidas=					0.002	90.585			
Y	68-67	60.00	0.102	0.00	0.144	36.749	0.00000	0.00000	0.00393
	67-74	28.00	0.102	0.01	0.220	29.560		0.00001	0.00745
	74-75	56.00	0.102	0.01	0.867	80.756		0.00000	0.01074
	76-75	17.00	0.102	0.00	0.019	7.299		0.00000	0.00259
	30-68	68.00	0.102	-0.01	-0.617	76.707		0.00000	-0.00805
	29-30	27.00	0.102	-0.01	-0.279	32.336		0.00000	-0.00863
	28-76	23.80	0.102	-0.01	-0.159	23.333		0.00000	-0.00682
	28-29	18.60	0.102	-0.01	-0.192	22.276		0.00000	-0.00863
Sumatoria perdidas=					0.002	309.016			
Z	70-74	33.00	0.102	0.00	-0.057	17.381	-0.00001	0.00000	-0.00329
	70-73	56.00	0.102	0.00	0.133	34.059		0.00000	0.00389
	73-77	54.00	0.102	0.02	1.566	103.962		-0.00001	0.01506
	74-75	56.00	0.102	-0.01	-0.867	80.756		0.00000	-0.01074
	75-77	83.00	0.102	-0.01	-0.771	94.616		-0.00001	-0.00815
Sumatoria perdidas=					0.005	330.774			
AA	76-75	17.00	0.102	0.00	-0.019	7.299	0.00000	0.00000	-0.00259
	76-78	33.00	0.102	-0.01	-0.400	42.550		0.00000	-0.00941
	78-79	72.00	0.102	-0.02	-3.578	177.576		0.00000	-0.02015
	75-77	83.00	0.102	0.01	0.771	94.616		0.00001	0.00815
	77-79	50.00	0.102	0.02	3.229	139.098		0.00000	0.02321
Sumatoria perdidas=					0.001	461.139			
AB	76-78	33.00	0.102	0.01	0.400	42.550	-0.00001	0.00000	0.00941
	28-76	23.80	0.102	0.01	0.159	23.333		0.00000	0.00682
	27-28	28.00	0.102	0.00	-0.016	8.851		0.00000	-0.00181
	27-78	35.00	0.102	-0.01	-0.542	50.502		-0.00001	-0.01075
Sumatoria perdidas=					0.001	125.237			
AC	43-53	78.00	0.102	0.00	-0.053	26.740	0.00000	0.00000	-0.00198
	53-52	45.00	0.102	0.00	-0.163	33.247		0.00000	-0.00490
	52-58	26.00	0.102	-0.01	-0.313	33.411		0.00000	-0.00937
	58-60	54.00	0.102	-0.01	-0.596	66.648		0.00000	-0.00894
	60-62	52.00	0.102	-0.01	-0.250	43.787		0.00000	-0.00571
	63-62	39.00	0.102	0.00	0.123	27.092		0.00000	0.00456
	48-63	72.00	0.102	0.00	0.228	50.016		0.00000	0.00456
	41-48	32.00	0.102	0.01	0.795	57.384		0.00000	0.01386
	41-42	31.00	0.102	0.00	0.088	20.534		0.00000	0.00431
42-43	48.00	0.102	0.00	0.137	31.795	0.00000	0.00431		
Sumatoria perdidas=					-0.003	390.653			

ITERACIÓN 13									
CIRCUITO	TRAMO "m"	LONG. "m"	D (m)	Qi "l/s"	Ho (m)	Ho/Qi	ITERACIÓN	Var Q	Ql "l/s"
A	2-3	40.55	0.102	0.011	0.610	57.705	0.00000	0.00000	0.01057
	3-4	45.50	0.102	0.007	0.291	43.716		0.00000	0.00666
	4-5	17.30	0.102	0.005	0.066	13.116		0.00000	0.00505
	5-6	47.00	0.102	0.003	0.076	23.940		0.00000	0.00316
	6-7	84.60	0.102	-0.002	-0.077	33.080		0.00000	-0.00232
	1-7	44.25	0.102	-0.006	-0.260	40.836		0.00000	-0.00636
	1-2	120.40	0.102	-0.006	-0.706	111.110		0.00000	-0.00636
	Sumatoria perdidas=					0.001		323.504	
B	3-8	23.60	0.102	0.004	0.056	14.379	0.00000	0.00000	0.00390
	8-9	90.20	0.102	0.004	0.233	57.090		0.00000	0.00408
	10-9	50.70	0.102	0.002	0.024	14.579		0.00000	0.00162
	4-10	44.50	0.102	-0.002	-0.021	12.800		0.00000	-0.00162
	3-4	45.50	0.102	-0.007	-0.291	43.716		0.00000	-0.00666
	Sumatoria perdidas=					0.001		142.564	
C	8-11	51.00	0.051	0.000	-0.012	65.606	0.00000	0.00000	-0.00018
	11-12	44.30	0.102	0.006	0.249	40.064		0.00000	0.00620
	12-13	38.00	0.102	0.003	0.051	17.791		0.00000	0.00287
	9-13	53.00	0.102	-0.002	-0.054	21.831		0.00000	-0.00247
	8-9	90.20	0.102	-0.004	-0.233	57.090		0.00000	-0.00408
	Sumatoria perdidas=					0.001		202.383	
D	14-15	48.50	0.102	0.011	0.726	68.855	0.00000	0.00000	0.01054
	16-15	45.30	0.102	0.002	0.024	13.845		0.00000	0.00174
	12-16	28.50	0.102	-0.003	-0.051	15.209		0.00000	-0.00334
	11-12	44.30	0.102	-0.006	-0.249	40.064		0.00000	-0.00620
	14-11	76.00	0.102	-0.006	-0.450	70.413		0.00000	-0.00639
	Sumatoria perdidas=					0.001		208.385	
E	16-15	45.30	0.102	-0.002	-0.024	13.845	0.00000	0.00000	-0.00174
	15-17	76.10	0.102	0.009	0.816	92.672		0.00000	0.00880
	18-17	44.40	0.102	-0.002	-0.039	17.015		0.00000	-0.00227
	19-18	42.25	0.102	-0.010	-0.618	59.356		0.00000	-0.01041
	19-16	34.75	0.102	-0.005	-0.134	26.488		0.00000	-0.00508
	Sumatoria perdidas=					0.001		209.376	
F	12-16	28.50	0.102	0.003	0.051	15.209	0.00000	0.00000	0.00334
	19-16	34.75	0.102	0.005	0.134	26.488		0.00000	0.00508
	13-19	31.60	0.102	-0.005	-0.134	25.106		0.00000	-0.00533
	12-13	38.00	0.102	-0.003	-0.051	17.791		0.00000	-0.00287
	Sumatoria perdidas=					0.001		84.594	
G	21-10	16.00	0.102	-0.003	-0.027	8.305	0.00000	0.00000	-0.00323
	10-9	50.70	0.102	-0.002	-0.024	14.579		0.00000	-0.00162
	9-13	53.00	0.102	0.002	0.054	21.831		0.00000	0.00247
	13-19	31.60	0.102	0.005	0.134	25.106		0.00000	0.00533
	19-18	42.25	0.102	0.010	0.618	59.356		0.00000	0.01041
	20-18	148.50	0.102	-0.005	-0.583	113.930		0.00000	-0.00512
	21-20	43.60	0.102	-0.005	-0.171	33.450		0.00000	-0.00512
	Sumatoria perdidas=					0.001		276.556	
H	4-5	17.30	0.102	-0.005	-0.066	13.116	0.00000	0.00000	-0.00505
	4-10	44.50	0.102	0.002	0.021	12.800		0.00000	0.00162
	21-10	43.60	0.102	0.003	0.073	22.631		0.00000	0.00323
	5-21	44.50	0.102	-0.002	-0.027	14.566		0.00000	-0.00188
	Sumatoria perdidas=					0.000		63.113	
I	6-7	84.60	0.102	0.002	0.077	33.080	0.00000	0.00000	0.00232
	6-22	52.00	0.102	0.005	0.232	42.314		0.00000	0.00548
	22-23	13.20	0.102	0.005	0.048	9.764		0.00000	0.00490
	24-23	43.59	0.102	-0.004	-0.110	27.324		0.00000	-0.00404
	25-24	45.88	0.102	-0.004	-0.116	28.760		0.00000	-0.00404
	26-25	44.50	0.102	-0.004	-0.113	27.895		0.00000	-0.00404
	7-26	6.90	0.102	-0.004	-0.017	4.325		0.00000	-0.00404
	Sumatoria perdidas=					0.000		173.463	
J	22-23	13.20	0.102	-0.005	-0.048	9.764	0.00000	0.00000	-0.00490
	23-27	43.20	0.102	-0.009	-0.476	53.306		0.00000	-0.00894
	27-28	28.00	0.102	0.002	0.016	8.854		0.00000	0.00181
	28-29	18.60	0.102	0.009	0.192	22.274		0.00000	0.00863
	29-30	27.00	0.102	0.009	0.279	32.334		0.00000	0.00863
	31-30	27.00	0.076	0.001	0.008	13.176		0.00000	0.00058
	32-31	80.00	0.076	0.001	0.023	39.039		0.00000	0.00058
	33-32	6.00	0.076	0.001	0.002	2.928		0.00000	0.00058
	34-33	13.00	0.076	0.001	0.004	6.344		0.00000	0.00058
	22-34	27.00	0.102	0.001	0.002	3.245		0.00000	0.00058
Sumatoria perdidas=					0.001	191.265			

K	18-17	44.40	0.102	0.002	0.039	17.015	0.00000	0.00000	0.00227
	17-35	78.30	0.102	0.011	1.282	115.892		0.00000	0.01107
	35-36	45.70	0.102	0.002	0.047	19.020		0.00000	0.00249
	37-36	22.50	0.102	-0.005	-0.083	16.786		0.00000	-0.00495
	18-37	56.14	0.102	-0.013	-1.285	96.935		0.00000	-0.01326
Sumatoria perdidas=					0.000	265.650			
L	37-36	22.50	0.102	0.005	0.083	16.786	0.00000	0.00000	0.00495
	37-38	36.40	0.102	-0.008	-0.351	42.206		0.00000	-0.00831
	38-39	22.50	0.102	-0.002	-0.016	7.811		0.00000	-0.00202
	36-39	36.00	0.102	0.007	0.283	38.025		0.00000	0.00745
Sumatoria perdidas=					0.000	104.828			
M	38-39	22.50	0.102	0.002	0.016	7.811	0.00000	0.00000	0.00202
	39-40	58.00	0.102	0.009	0.711	75.139		0.00000	0.00946
	40-41	52.00	0.102	0.010	0.649	67.925		0.00000	0.00956
	41-42	31.00	0.102	-0.004	-0.088	20.543		0.00000	-0.00431
	42-43	48.00	0.102	-0.004	-0.137	31.808		0.00000	-0.00431
	38-44	46.00	0.102	-0.006	-0.265	42.087		0.00000	-0.00629
	44-45	77.00	0.102	-0.006	-0.443	70.451		0.00000	-0.00629
	45-43	77.00	0.102	-0.006	-0.443	70.451		0.00000	-0.00629
	Sumatoria perdidas=					-0.001		386.216	
N	35-36	45.70	0.102	-0.002	-0.047	19.020	0.00000	0.00000	-0.00249
	36-39	36.00	0.102	-0.007	-0.283	38.025		0.00000	-0.00745
	39-40	58.00	0.102	-0.009	-0.711	75.139		0.00000	-0.00946
	35-46	25.00	0.076	0.009	1.036	120.833		0.00000	0.00857
	40-46	83.00	0.051	0.000	0.006	60.843		0.00000	0.00009
Sumatoria perdidas=					-0.001	313.861			
O	40-41	52.00	0.102	-0.010	-0.649	67.925	0.00000	0.00000	-0.00956
	40-46	83.00	0.051	0.000	-0.006	60.843		0.00000	-0.00009
	46-47	60.00	0.076	0.008	2.436	287.340		0.00000	0.00848
	48-41	32.00	0.102	-0.014	-0.796	57.392		0.00000	-0.01387
	47-48	83.00	0.102	-0.009	-0.987	106.020		0.00000	-0.00931
Sumatoria perdidas=					-0.001	579.520			
P	49-50	71.60	0.051	0.000	0.007	62.889	0.00000	0.00000	0.00011
	50-51	47.00	0.102	-0.004	-0.144	32.183		0.00000	-0.00448
	51-52	30.00	0.102	-0.004	-0.092	20.542		0.00000	-0.00448
	53-52	45.00	0.102	0.005	0.163	33.253		0.00000	0.00490
	49-53	47.00	0.102	0.003	0.065	22.314		0.00000	0.00292
Sumatoria perdidas=					-0.001	171.182			
Q	54-49	50.00	0.102	0.003	0.064	22.945	0.00000	0.00000	0.00280
	55-54	70.00	0.102	0.003	0.090	32.123		0.00000	0.00280
	55-50	46.00	0.102	-0.005	-0.148	32.180		0.00000	-0.00459
	49-50	71.60	0.051	0.000	-0.007	62.889		0.00000	-0.00011
Sumatoria perdidas=					-0.001	150.137			
R	56-55	49.00	0.102	0.007	0.380	51.419	0.00000	0.00000	0.00739
	55-50	46.00	0.102	0.005	0.148	32.180		0.00000	0.00459
	50-51	47.00	0.102	0.004	0.144	32.183		0.00000	0.00448
	51-52	30.00	0.102	0.004	0.092	20.542		0.00000	0.00448
	56-57	87.00	0.102	-0.010	-1.081	113.403		0.00000	-0.00953
	52-58	26.00	0.102	0.009	0.313	33.408		0.00000	0.00937
	57-58	73.70	0.102	0.000	0.003	6.904		0.00000	0.00043
Sumatoria perdidas=					-0.001	290.039			
S	58-60	54.00	0.102	0.009	0.596	66.644	0.00000	0.00000	0.00894
	57-58	73.70	0.102	0.000	-0.003	6.904		0.00000	-0.00043
	57-59	53.20	0.102	-0.010	-0.718	72.022		0.00000	-0.00996
	59-60	74.00	0.102	0.003	0.124	38.406		0.00000	0.00323
Sumatoria perdidas=					-0.001	183.976			
T	60-62	52.00	0.102	0.006	0.250	43.779	0.00000	0.00000	0.00571
	59-60	74.00	0.102	-0.003	-0.124	38.406		0.00000	-0.00323
	59-61	52.00	0.102	-0.013	-1.180	89.438		0.00000	-0.01320
	62-61	74.00	0.102	0.010	1.054	102.713		0.00000	0.01026
Sumatoria perdidas=					-0.001	274.336			
U	63-62	39.00	0.102	-0.005	-0.123	27.105	0.00000	0.00000	-0.00456
	62-61	74.00	0.102	-0.010	-1.054	102.713		0.00000	-0.01026
	61-64	77.50	0.102	-0.023	-5.104	217.577		0.00000	-0.02346
	48-63	72.00	0.102	-0.005	-0.228	50.040		0.00000	-0.00456
	47-48	83.00	0.102	0.009	0.987	106.020		0.00000	0.00931
47-64	140.00	0.102	0.018	5.522	310.451	0.00000	0.01779		
Sumatoria perdidas=					-0.001	813.905			

V	69-65	77.00	0.102	0.005	0.284	57.375	0.00000	0.00000	0.00494
	65-66	47.00	0.102	0.011	0.723	67.589		0.00000	0.01070
	66-67	25.00	0.102	0.004	0.049	13.945		0.00000	0.00352
	69-68	48.00	0.102	-0.012	-0.910	76.005		0.00000	-0.01198
	68-67	60.00	0.102	-0.004	-0.144	36.762		0.00000	-0.00393
Sumatoria perdidas=					0.001	251.676			
W	71-65	47.00	0.102	-0.006	-0.229	39.850	0.00000	0.00000	-0.00576
	71-72	54.00	0.102	0.011	0.900	80.558		0.00000	0.01116
	72-73	24.00	0.102	0.011	0.400	35.803		0.00000	0.01116
	65-66	47.00	0.102	-0.011	-0.723	67.589		0.00000	-0.01070
	66-70	29.00	0.102	-0.007	-0.213	29.688		0.00000	-0.00718
	70-73	56.00	0.102	-0.004	-0.132	34.026		0.00000	-0.00389
Sumatoria perdidas=					0.002	287.513			
X	66-67	25.00	0.102	-0.004	-0.049	13.945	0.00000	0.00000	-0.00352
	66-70	29.00	0.102	0.007	0.213	29.688		0.00000	0.00718
	70-74	33.00	0.102	0.003	0.057	17.368		0.00000	0.00328
	67-74	28.00	0.102	-0.007	-0.220	29.581		0.00000	-0.00745
Sumatoria perdidas=					0.001	90.582			
Y	68-67	60.00	0.102	0.004	0.144	36.762	0.00000	0.00000	0.00393
	67-74	28.00	0.102	0.007	0.220	29.581		0.00000	0.00745
	74-75	56.00	0.102	0.011	0.867	80.777		0.00000	0.01073
	76-75	17.00	0.102	0.003	0.019	7.293		0.00000	0.00258
	30-68	68.00	0.102	-0.008	-0.618	76.741		0.00000	-0.00805
	29-30	27.00	0.102	-0.009	-0.279	32.334		0.00000	-0.00863
	28-76	23.80	0.102	-0.007	-0.159	23.330		0.00000	-0.00682
	28-29	18.60	0.102	-0.009	-0.192	22.274		0.00000	-0.00863
Sumatoria perdidas=					0.003	309.092			
Z	70-74	33.00	0.102	-0.003	-0.057	17.368	0.00000	0.00000	-0.00328
	70-73	56.00	0.102	0.004	0.132	34.026		0.00000	0.00389
	73-77	54.00	0.102	0.015	1.565	103.918		0.00000	0.01506
	74-75	56.00	0.102	-0.011	-0.867	80.777		0.00000	-0.01073
	75-77	83.00	0.102	-0.008	-0.772	94.674		0.00000	-0.00815
Sumatoria perdidas=					0.001	330.763			
AA	76-75	17.00	0.102	-0.003	-0.019	7.293	0.00000	0.00000	-0.00258
	76-78	33.00	0.102	-0.009	-0.400	42.535		0.00000	-0.00941
	78-79	72.00	0.102	-0.020	-3.579	177.589		0.00000	-0.02015
	75-77	83.00	0.102	0.008	0.772	94.674		0.00000	0.00815
	77-79	50.00	0.102	0.023	3.228	139.089		0.00000	0.02321
Sumatoria perdidas=					0.002	461.180			
AB	76-78	33.00	0.102	0.009	0.400	42.535	0.00000	0.00000	0.00941
	28-76	23.80	0.102	0.007	0.159	23.330		0.00000	0.00682
	27-28	28.00	0.102	-0.002	-0.016	8.854		0.00000	-0.00181
	27-78	35.00	0.102	-0.011	-0.543	50.524		0.00000	-0.01075
Sumatoria perdidas=					0.000	125.244			
AC	43-53	78.00	0.102	-0.002	-0.053	26.693	0.00000	0.00000	-0.00198
	53-52	45.00	0.102	-0.005	-0.163	33.253		0.00000	-0.00490
	52-58	26.00	0.102	-0.009	-0.313	33.408		0.00000	-0.00937
	58-60	54.00	0.102	-0.009	-0.596	66.644		0.00000	-0.00894
	60-62	52.00	0.102	-0.006	-0.250	43.779		0.00000	-0.00571
	63-62	39.00	0.102	0.005	0.123	27.105		0.00000	0.00456
	48-63	72.00	0.102	0.005	0.228	50.040		0.00000	0.00456
	41-48	32.00	0.102	0.014	0.796	57.392		0.00000	0.01387
	41-42	31.00	0.102	0.004	0.088	20.543		0.00000	0.00431
42-43	48.00	0.102	0.004	0.137	31.808	0.00000	0.00431		
Sumatoria perdidas=					-0.002	390.665			



TRAMO	CAUDAL	LONGITUD	DIÁMETRO	ÁREA	VELOC.	VERIFICACIÓN DE VELOCIDAD	PENDIENTE	PERDIDA DE CARGA Hf	COTA PIEZOMÉTRICA	
	(m3/s)	(m)	(m)	(m2)	(m/s)		S (m/km)		INICIAL	FINAL
2-3	0.0106	40.55	0.102	0.008	1.303	CUMPLE	15.04	0.6097	0.000	-0.610
3-4	0.0067	45.50	0.102	0.008	0.822	CUMPLE	6.40	0.2913	-0.610	-0.901
4-5	0.0050	17.30	0.102	0.008	0.623	CUMPLE	3.83	0.0662	-0.901	-0.967
5-6	0.0032	47.00	0.102	0.008	0.390	CUMPLE	1.61	0.0757	-0.967	-1.043
7-6	0.0023	84.60	0.102	0.008	0.286	CUMPLE	0.91	0.0767	-0.966	-1.042
1-7	0.0064	44.25	0.102	0.008	0.784	CUMPLE	5.86	0.2595	-0.706	-0.966
2-1	0.0064	120.40	0.102	0.008	0.784	CUMPLE	5.86	0.7061	0.000	-0.706
3-8	0.0039	23.60	0.102	0.008	0.481	CUMPLE	2.38	0.0561	-0.610	-0.666
8-9	0.0041	90.20	0.102	0.008	0.503	CUMPLE	2.58	0.2330	-0.666	-0.899
9-10	0.0016	50.70	0.102	0.008	0.199	CUMPLE	0.46	0.0236	-0.899	-0.922
4-10	0.0016	44.50	0.102	0.008	0.200	CUMPLE	0.47	0.0207	-0.901	-0.922
11-8	0.0002	51.00	0.051	0.002	0.089	CUMPLE	0.23	0.0117	-0.450	-0.461
11-12	0.0062	44.30	0.102	0.008	0.765	CUMPLE	5.61	0.2486	-0.450	-0.698
12-13	0.0029	38.00	0.102	0.008	0.353	CUMPLE	1.34	0.0510	-0.698	-0.749
9-13	0.0025	53.00	0.102	0.008	0.304	CUMPLE	1.02	0.0538	-0.899	-0.953
14-15	0.0105	48.50	0.102	0.008	1.300	CUMPLE	14.96	0.7255	0.000	-0.726
15-16	0.0017	45.30	0.102	0.008	0.214	CUMPLE	0.53	0.0240	-0.726	-0.750
12-16	0.0033	28.50	0.102	0.008	0.412	CUMPLE	1.78	0.0508	-0.698	-0.749
14-11	0.0064	76.00	0.102	0.008	0.788	CUMPLE	5.92	0.4496	0.000	-0.450
15-17	0.0088	76.10	0.102	0.008	1.085	CUMPLE	10.72	0.8155	-0.726	-1.541
18-17	0.0023	44.40	0.102	0.008	0.280	CUMPLE	0.87	0.0385	-1.501	-1.539
19-18	0.0104	42.25	0.102	0.008	1.284	CUMPLE	14.62	0.6178	-0.883	-1.501
16-19	0.0051	34.75	0.102	0.008	0.626	CUMPLE	3.87	0.1345	-0.749	-0.884
13-19	0.0053	31.60	0.102	0.008	0.658	CUMPLE	4.24	0.1338	-0.749	-0.883
10-21	0.0032	16.00	0.102	0.008	0.399	CUMPLE	4.57	0.0732	-0.922	-0.995
20-18	0.0051	148.50	0.102	0.008	0.631	CUMPLE	3.93	0.5829	-1.166	-1.749
21-20	0.0051	43.60	0.102	0.008	0.631	CUMPLE	3.93	0.1711	-0.995	-1.166
5-21	0.0019	44.50	0.102	0.008	0.232	CUMPLE	0.62	0.0274	-0.967	-0.995
6-22	0.0055	52.00	0.102	0.008	0.676	CUMPLE	4.46	0.2320	-0.967	-1.199
22-23	0.0049	13.20	0.102	0.008	0.605	CUMPLE	3.63	0.0479	-1.042	-1.090
24-23	0.0040	43.59	0.102	0.008	0.498	CUMPLE	1.10	0.0479	-1.212	-1.260
25-24	0.0040	45.88	0.102	0.008	0.498	CUMPLE	2.53	0.1161	-1.096	-1.212
26-25	0.0040	44.50	0.102	0.008	0.498	CUMPLE	2.53	0.1126	-0.983	-1.096
7-26	0.0040	6.90	0.102	0.008	0.498	CUMPLE	2.53	0.0175	-0.966	-0.983
23-27	0.0089	43.20	0.102	0.008	1.103	CUMPLE	11.03	0.4764	-1.090	-1.567
28-27	0.0018	28.00	0.102	0.008	0.223	CUMPLE	0.57	0.0160	-1.101	-1.117
29-28	0.0086	18.60	0.102	0.008	1.065	CUMPLE	10.33	0.1922	-0.909	-1.101
30-29	0.0086	27.00	0.102	0.008	1.065	CUMPLE	10.33	0.2790	-0.630	-0.909
31-30	0.0006	27.00	0.076	0.005	0.127	CUMPLE	0.28	0.0077	-1.229	-1.237
32-31	0.0006	80.00	0.076	0.005	0.127	CUMPLE	0.28	0.0227	-1.206	-1.229
33-32	0.0006	6.00	0.076	0.005	0.127	CUMPLE	0.28	0.0017	-1.205	-1.206
34-33	0.0006	13.00	0.076	0.005	0.127	CUMPLE	0.28	0.0037	-1.201	-1.205
22-34	0.0006	27.00	0.102	0.008	0.071	CUMPLE	0.07	0.0019	-1.199	-1.201
17-35	0.0111	78.30	0.102	0.008	1.365	CUMPLE	16.38	1.2824	-1.539	-2.822
35-36	0.0025	45.70	0.102	0.008	0.308	CUMPLE	1.04	0.0475	-2.822	-2.869
37-36	0.0050	22.50	0.102	0.008	0.611	CUMPLE	3.69	0.0831	-2.786	-2.869
18-37	0.0133	56.14	0.102	0.008	1.635	CUMPLE	22.89	1.2853	-1.501	-2.786
37-38	0.0083	36.40	0.102	0.008	1.025	CUMPLE	9.63	0.3507	-2.786	-3.137
38-39	0.0020	22.50	0.102	0.008	0.249	CUMPLE	0.70	0.0158	-3.137	-3.152
36-39	0.0074	36.00	0.102	0.008	0.918	CUMPLE	7.87	0.2832	-2.869	-3.152
39-40	0.0095	58.00	0.102	0.008	1.167	CUMPLE	12.26	0.7111	-3.152	-3.863
40-41	0.0096	52.00	0.102	0.008	1.179	CUMPLE	12.48	0.6491	-3.863	-4.512
42-41	0.0043	31.00	0.102	0.008	0.532	CUMPLE	2.85	0.0885	-4.425	-4.513
43-42	0.0043	48.00	0.102	0.008	0.532	CUMPLE	2.85	0.1370	-4.288	-4.425
38-44	0.0063	46.00	0.102	0.008	0.776	CUMPLE	5.76	0.2648	-3.137	-3.402
44-45	0.0063	77.00	0.102	0.008	0.776	CUMPLE	5.76	0.4432	-3.402	-3.845
45-43	0.0063	77.00	0.102	0.008	0.776	CUMPLE	5.76	0.4432	-3.845	-4.288
35-46	0.0086	25.00	0.076	0.005	1.879	CUMPLE	41.42	1.0355	-2.822	-3.857
46-40	0.0001	60.00	0.051	0.002	0.045	CUMPLE	0.09	0.0056	-3.857	-3.863
46-47	0.0085	60.00	0.076	0.005	1.859	CUMPLE	40.60	2.4360	-3.857	-6.293
41-48	0.0139	32.00	0.102	0.008	1.710	CUMPLE	24.86	0.7957	-4.512	-5.308
48-47	0.0093	83.00	0.102	0.008	1.148	CUMPLE	11.89	0.9868	-5.308	-6.295
50-49	0.0001	71.60	0.051	0.002	0.057	CUMPLE	0.10	0.0072	-0.528	-0.535
50-51	0.0045	47.00	0.102	0.008	0.552	CUMPLE	3.07	0.1441	-0.528	-0.672
51-52	0.0045	30.00	0.102	0.008	0.552	CUMPLE	3.07	0.0920	-0.672	-0.764
53-52	0.0049	45.00	0.102	0.008	0.604	CUMPLE	3.62	0.1628	-0.600	-0.763
49-53	0.0029	47.00	0.102	0.008	0.360	CUMPLE	1.38	0.0650	-0.535	-0.600
54-49	0.0028	50.00	0.102	0.008	0.346	CUMPLE	1.28	0.0642	-0.470	-0.534
55-54	0.0028	70.00	0.102	0.008	0.346	CUMPLE	1.28	0.0899	-0.380	-0.470
55-50	0.0046	46.00	0.102	0.008	0.566	CUMPLE	3.21	0.1477	-0.380	-0.528
56-55	0.0074	49.00	0.102	0.008	0.912	CUMPLE	7.75	0.3800	0.000	-0.380
56-57	0.0095	87.00	0.102	0.008	1.175	CUMPLE	12.42	1.0809	0.000	-1.081
52-58	0.0094	26.00	0.102	0.008	1.156	CUMPLE	12.04	0.3131	-0.763	-1.076
58-57	0.0004	73.70	0.102	0.008	0.053	CUMPLE	0.04	0.0030	-1.076	-1.079
58-60	0.0089	54.00	0.102	0.008	1.103	CUMPLE	11.03	0.5958	-1.076	-1.672

57-59	0.0100	53.20	0.102	0.008	1.229	CUMPLE	13.49	0.7177	-1.079	-1.797
60-59	0.0032	74.00	0.102	0.008	0.399	CUMPLE	1.68	0.1242	-1.672	-1.796
60-62	0.0057	52.00	0.102	0.008	0.704	CUMPLE	4.80	0.2498	-1.672	-1.921
59-61	0.0132	52.00	0.102	0.008	1.628	CUMPLE	22.70	1.1805	-1.796	-2.976
62-61	0.0103	74.00	0.102	0.008	1.266	CUMPLE	14.24	1.0540	-1.921	-2.975
63-62	0.0046	39.00	0.102	0.008	0.562	CUMPLE	3.17	0.1235	-5.536	-5.660
61-64	0.0235	77.50	0.102	0.008	2.894	CUMPLE	65.86	5.1045	-2.975	-8.080
48-63	0.0046	72.00	0.102	0.008	0.562	CUMPLE	3.17	0.2280	-5.308	-5.536
47-64	0.0178	140.00	0.102	0.008	2.194	CUMPLE	39.44	5.5216	-6.293	-11.815
69-65	0.0049	77.00	0.102	0.008	0.610	CUMPLE	3.68	0.2837	0.000	-0.284
65-66	0.0107	47.00	0.102	0.008	1.320	CUMPLE	15.38	0.7230	-0.284	-1.007
66-67	0.0035	25.00	0.102	0.008	0.434	CUMPLE	0.14	0.0035	-1.007	-1.010
69-68	0.0120	48.00	0.102	0.008	1.478	CUMPLE	0.25	0.0120	0.000	-0.012
68-67	0.0039	60.00	0.102	0.008	0.484	CUMPLE	2.41	0.1444	-0.012	-0.156
71-65	0.0058	47.00	0.102	0.008	0.710	CUMPLE	4.88	0.2293	0.000	-0.229
71-72	0.0112	54.00	0.102	0.008	1.377	CUMPLE	16.66	0.8997	0.000	-0.900
72-73	0.0112	24.00	0.102	0.008	1.377	CUMPLE	16.66	0.3999	-0.900	-1.300
66-70	0.0072	29.00	0.102	0.008	0.885	CUMPLE	7.35	0.2131	-1.007	-1.220
70-73	0.0039	56.00	0.102	0.008	0.480	CUMPLE	0.07	0.0039	-1.220	-1.224
70-74	0.0033	33.00	0.102	0.008	0.405	CUMPLE	1.73	0.0571	-1.220	-1.277
67-74	0.0074	28.00	0.102	0.008	0.919	CUMPLE	7.87	0.2203	-1.010	-1.231
74-75	0.0107	56.00	0.102	0.008	1.324	CUMPLE	15.49	0.8672	-1.231	-2.098
75-76	0.0026	17.00	0.102	0.008	0.319	CUMPLE	1.11	0.0189	-2.098	-2.117
68-30	0.0081	68.00	0.102	0.008	0.993	CUMPLE	9.08	0.6176	-0.012	-0.630
28-76	0.0068	23.80	0.102	0.008	0.842	CUMPLE	6.69	0.1591	-1.101	-1.260
73-77	0.0151	54.00	0.102	0.008	1.857	CUMPLE	28.98	1.5649	-1.224	-2.789
75-77	0.0082	83.00	0.102	0.008	1.005	CUMPLE	9.30	0.7716	-2.098	-2.869
76-78	0.0094	33.00	0.102	0.008	1.160	CUMPLE	12.13	0.4001	-2.117	-2.517
78-79	0.0202	72.00	0.102	0.008	2.486	CUMPLE	49.71	3.5789	-2.517	-6.096
77-79	0.0232	50.00	0.102	0.008	2.862	CUMPLE	64.56	3.2281	-2.789	-6.017
27-78	0.0107	35.00	0.102	0.008	1.326	CUMPLE	15.51	0.5429	-1.117	-1.660
43-53	0.0020	78.00	0.102	0.008	0.244	CUMPLE	0.68	0.0529	-4.288	-4.341



LONGITUD DE TUBERIA	
4 inch	4931.51 m
3 inch	211.00 m
2 inch	182.60 m

Anexo 06: Resultados de calicatas - EMS

SOLICITANTE : IAN ISAAC CABANILLAS MINO
PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URB. FEDERICO VILLARREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, DISTRITO CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
UBICACION : DISTRITO CHICLAYO, PROVINCIA FERREÑAFE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
CALICATA : C1 - ENTRE LAS CALLES - TINAJONES Y CAPIRONA
FECHA : 31.01.2022



REGISTRO DE PERFORACIONES					
COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
	0.00				
	0.40	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
	2.00	M.1 N.F. 0.90 mts		ARENAS LIMO ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENA, LIMO Y ARCILLA DE COLOR MARRON OSCURO, DE CONSISTENCIA MEDIA L.L = 20.61 L.P = 15.11 I.P = 5.50 % CONTENIDO DE HUMEDAD = 27.98 % % CONTENIDO DE SALES = 0.17 % CORTE DIRECTO = 2.00 mts ANGULO DE FRICCION INTERNA = 14.8° COHESION = 0.35 kg/cm ² DENSIDAD = 1.557 gr/cm ³ CORREGIDO POR NIVEL FREATICO - DENSIDAD = 1.000 gr/cm ³ PROCTOR MODIFICADO MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.87 kg/cm ³ OPTIMO DE HUMEDAD = 12.00 % C.B.R. - 100% = 13% C.B.R. - 95% = 7.9%	CAPACIDAD PORTANTE CIMENTACION CIRCULAR = 1.02 kg/cm ² DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION SE DETECTO NIVEL FREATICO A LA PROFUNDIDAD DE 0.90 mts.

SOLICITANTE : IAN ISAAC CABANILLAS MINO
PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URB. FEDERICO VILLARREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, DISTRITO CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
UBICACION : DISTRITO CHICLAYO, PROVINCIA FERREÑAFE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
CALICATA : C2 - CALLE LOS TUMBOS
FECHA : 31.01.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES					
COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
	0.00				
	0.10	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
	2.00	M.1		ARCILLAS INORGANICAS, CON DEBIL O MEDIANA PLASTICIDAD DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA LL = 37.09 LP = 22.63 IP = 14.46 % CONTENIDO DE HUMEDAD = 12.97 % % CONTENIDO DE SALES = 0.18 % CORTE DIRECTO = 2.00 mts ANGULO DE FRICCION INTERNA = 8.5° COHESION = 0.41 kg/cm ² DENSIDAD = 1.479 gr/cm ³ PROCTOR MODIFICADO MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.80 kg/cm ³ OPTIMO DE HUMEDAD = 13.91 % C.B.R. - 100% = 10% C.B.R. - 95% = 6.1%	CAPACIDAD PORTANTE CIMENTACION CIRCULAR = 0.97 kg/cm ² DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO




SOLICITANTE : IAN ISAAC CABANILLAS MINO
PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URB. FEDERICO VILLARREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, DISTRITO CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
UBICACION : DISTRITO CHICLAYO, PROVINCIA FERREÑAFE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
CALICATA : C3 - CALLE ARIZOLA
FECHA : 31.01.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
		RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
0.20		M.1		ARCILLAS INORGANICAS, CON DEBIL O MEDIANA PLASTICIDAD DE COLOR MARRON OSCURO, DE CONSISTENCIA MEDIA LL = 27.14 LP = 18.46 IP = 8.68 % CONTENIDO DE HUMEDAD = 14.17 % % CONTENIDO DE SALES = 0.14 % CORTE DIRECTO = 2.00 mts ANGULO DE FRICCION INTERNA = 10.4° COHESION = 0.39 kg/cm ² DENSIDAD = 1.527 gr/cm ³ PROCTOR MODIFICADO MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.78 kg/cm ³ OPTIMO DE HUMEDAD = 14.54 % C.B.R. - 100% = 9.8% C.B.R. - 95% = 6%	<p style="text-align: center;">CAPACIDAD PORTANTE</p> CIMENTACION CIRCULAR = 1.01 kg/cm ² DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO
2.00					

SOLICITANTE : IAN ISAAC CABANILLAS MINO
PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URB. FEDERICO VILLARREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, DISTRITO CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
UBICACION : DISTRITO CHICLAYO, PROVINCIA FERREÑAFE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
CALICATA : C4 - ENTRE LAS CALLES - ARIZOLA Y LOS PINOS
FECHA : 31.01.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES


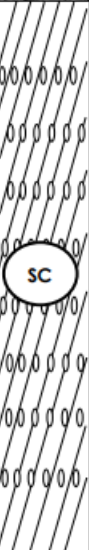
COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
	0.00				
	0.30	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
		M.1		ARCILLAS LIMOSAS DE COLOR AMARILLENTO, DE CONSISTENCIA MEDIA LL = 23.80 LP = 17.66 IP = 6.14 % CONTENIDO DE HUMEDAD = 18.81 % % CONTENIDO DE SALES = 0.18 % CORTE DIRECTO = 2.00 mts ANGULO DE FRICCION INTERNA = 13° COHESION = 0.37 kg/cm ² DENSIDAD = 1.427 gr/cm ³ CORREGIDO POR NIVEL FREATICO - DENSIDAD = 1.000 gr/cm ³ PROCTOR MODIFICADO MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.82 kg/cm ³ OPTIMO DE HUMEDAD = 13.06 % C.B.R. - 100% = 10.6% C.B.R. - 95% = 6.5%	CAPACIDAD PORTANTE CIMENTACION CIRCULAR = 0.99 kg/cm ² DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION SE DETECTO NIVEL FREATICO A LA PROFUNDIDAD DE 1.40 mts.
	2.00	N.F. 1.40 mts			

SOLICITANTE : IAN ISAAC CABANILLAS MINO
 PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URB. FEDERICO VILLARREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, DISTRITO CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
 UBICACION : DISTRITO CHICLAYO, PROVINCIA FERREÑAFE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CALICATA : C5 - ENTRE LAS CALLES - PACARRUMI Y TINAJONES
 FECHA : 31.01.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES					
COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
	0.00				
	0.50	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
		M.1	CL	ARCILLAS INORGANICAS, CON DEBIL O MEDIANA PLASTICIDAD DE COLOR MARRON OSCURO, DE CONSISTENCIA MEDIA L.L = 33.50 L.P = 17.89 I.P = 15.61 % CONTENIDO DE HUMEDAD = 22.94 % % CONTENIDO DE SALES = 0.19 % CORTE DIRECTO = 2.00 mts ANGULO DE FRICCION INTERNA = 11.2° COHESION = 0.38 kg/cm ² DENSIDAD = 1.531 gr/cm ³ CORREGIDO POR NIVEL FREATICO - DENSIDAD = 1.000 gr/cm ³ PROCTOR MODIFICADO MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.81 kg/cm ³ OPTIMO DE HUMEDAD = 13.37 % C.B.R. - 100% = 11% C.B.R. - 95% = 6.7%	CAPACIDAD PORTANTE CIMENTACION CIRCULAR = 0.95 kg/cm ² DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION SE DETECTO NIVEL FREATICO A LA PROFUNDIDAD DE 1.20 mts.
	2.00	N.F. 1.20 mts			

SOLICITANTE : IAN ISAAC CABANILLAS MINO
PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URB. FEDERICO VILLARREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, DISTRITO CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
UBICACION : DISTRITO CHICLAYO, PROVINCIA FERREÑAFE, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
CALICATA : C6 - CALLE 30 DE AGOSTO
FECHA : 31.01.2022

REGISTRO DE PERFORACIONES

COTA	PROFUNDIDAD (mts.)		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
		MUESTRA			
0.00					
0.05		RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
2.00		M.1	 SC	ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENA Y ARCILLA DE COLOR AMARILLENTO, DE CONSISTENCIA MEDIA L.L = 36.71 L.P = 18.04 I.P = 18.67 % CONTENIDO DE HUMEDAD = 13.78 % % CONTENIDO DE SALES = 0.14 % CORTE DIRECTO = 2.00 mts ANGULO DE FRICCION INTERNA = 15° COHESION = 0.31 kg/cm ² DENSIDAD = 1.641 gr/cm ³ PROCTOR MODIFICADO MAXIMA DENSIDAD SECA = 1.86 kg/cm ³ OPTIMO DE HUMEDAD = 12.21 % C.B.R. - 100% = 15% C.B.R. - 95% = 9.2%	CAPACIDAD PORTANTE CIMENTACION CIRCULAR = 1.05 kg/cm ² DURANTE EL TIEMPO DE EXCAVACION NO SE DETECTO NIVEL FREATICO

Anexo 07

PUNTO 01 - ARIZOLA CON TUMBOS											
Tipos de Vehículos	IMDs	IMDa	Factor Carril	Factor dirección	Número de Días	Factor Camión	Factor Crecimiento	ESAL			
Auto	1908.57	1260.61	1	0.5	365	0.0008	21.95	3791.17			
Station wagon	84.00	55.48				0.0018		400.86			
Camioneta Pick Up	409.29	270.33				0.0029		3093.37			
Panel	46.43	30.67				0.0029		350.91			
Combi	47.86	31.61				0.0076		961.41			
Micro	0.00	0.00				0.0355		0.00			
Omnibus (B2)	0.00	0.00				3.7119	0.00				
Omnibus (B3-1)	0.00	0.00				1.8277	0.00				
Camión C2	6.71	4.52				3.7119	28.13	86238.99			
Camión C3	0.00	0.00				2.5683	0.00				
Camión C4	0.00	0.00				1.8445	0.00				
								94837			

PUNTO 02 - HAYA DE LA TORRE CON TUMBOS											
Tipos de Vehículos	IMDs	IMDa	Factor Carril	Factor dirección	Número de Días	Factor Camión	Factor Crecimiento	ESAL			
Auto	1979.00	1307.13	0.8	1	365	0.0008	21.95	6289.71			
Station wagon	119.29	78.79				0.0018		910.80			
Camioneta Pick Up	336.71	222.40				0.0029		4071.80			
Panel	40.43	26.70				0.0029		488.89			
Combi	18.00	11.89				0.0076		578.57			
Micro	0.00	0.00				0.0355		0.00			
Omnibus (B2)	0.00	0.00				3.7119	0.00				
Omnibus (B3-1)	28.14	18.97				1.8277	284768.92				
Camión C2	12.57	8.47				3.7119	28.13	258350.00			
Camión C3	0.00	0.00				2.5683	0.00				
Camión C4	0.00	0.00				1.8445	0.00				
								555459			

TABLA DE RESUMEN	
ESTACIONES DE CONTEO	ESAL
ARIZOLA/ TUMBOS	94837
HAYA DE LA TORRE/ TUMBOS	555459

Anexo 08

INDICE MEDIO DIARIO ANUAL (IMDA)

IMDA = FC x IMDS	
FC	: Factor de corrección estacional
IMDS	: Índice Medio Diario Semanal o Promedio de Tráfico Diario Semanal

FACTOR DE CORRECCION PEAJE MOCCE (2010-2016)	
Fc (vehículos livianos)=	0.6605
Fc (vehículos pesados)=	0.6739

PUNTO 01 - ARIZOLA CON TUMBOS														Tipo de vehículo	IMDs Promedio	Factor de Corrección	IMDA		
CLASES DE VEHÍCULOS	Dia 1 (Lunes)		Dia 2 (Martes)		Dia 3 (Miércoles)		Dia 4 (Jueves)		Dia 5 (Viernes)		Dia 6 (Sábado)		Dia 7 (Domingo)						
	IMD	%	IMD	%	IMD	%	IMD	%	IMD	%	IMD	%	IMD					%	
Auto	2912	78%	1968	74%	1576	77%	1864	73%	1623	71%	2150	78%	1267	86%	LIVIANO	1908.57	0.6605	1260.61	
Station Wagon	112	3%	176	7%	64	3%	85	3%	77	3%	53	2%	21	1%	LIVIANO	84.00	0.6605	55.48	
Camionetas	Pick Up	584	16%	344	13%	328	16%	456	18%	503	22%	496	18%	154	10%	LIVIANO	409.29	0.6605	270.33
	Panel	64	2%	56	2%	40	2%	58	2%	51	2%	34	1%	22	1%	LIVIANO	46.43	0.6605	30.67
Combi	Micro	64	2%	96	4%	24	1%	76	3%	35	2%	27	1%	13	1%	LIVIANO	47.86	0.6605	31.61
	Micro	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	LIVIANO	0.00	0.6605	0.00
Bus	Omnibus 2E	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	PESADC	0.00	0.6739	0.00
	Omnibus >= 3E	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	PESADC	0.00	0.6739	0.00
Camión	Camión 2E	7	0%	11	0%	7	0%	10	0%	6	0%	4	0%	2	0%	PESADC	6.71	0.6739	4.52
	Camión 3E	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	PESADC	0.00	0.6739	0.00
	Camión 4E	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	PESADC	0.00	0.6739	0.00
															TOTAL =		1653.23		

PUNTO 02 - HAYA DE LA TORRE CON TUMBOS														Tipo de vehículo	IMDs Promedio	Factor de Corrección	IMDA		
CLASES DE VEHÍCULOS	Dia 1 (Lunes)		Dia 2 (Martes)		Dia 3 (Miércoles)		Dia 4 (Jueves)		Dia 5 (Viernes)		Dia 6 (Sábado)		Dia 7 (Domingo)						
	IMD	%	IMD	%	IMD	%	IMD	%	IMD	%	IMD	%	IMD					%	
Auto	1645	71%	2548	80%	2023	81%	2176	78%	2432	82%	1864	77%	1165	76%	LIVIANO	1979.00	0.6605	1307.13	
Station Wagon	154	7%	105	3%	98	4%	137	5%	122	4%	135	6%	84	5%	LIVIANO	119.29	0.6605	78.79	
Camionetas	Pick Up	406	17%	385	12%	287	12%	376	13%	341	11%	326	14%	236	15%	LIVIANO	336.71	0.6605	222.40
	Panel	49	2%	84	3%	28	1%	52	2%	31	1%	23	1%	16	1%	LIVIANO	40.43	0.6605	26.70
Combi	Micro	21	1%	42	1%	7	0%	18	1%	15	1%	23	1%	0	0%	LIVIANO	18.00	0.6605	11.89
	Micro	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	LIVIANO	0.00	0.6605	0.00
Bus	Omnibus 2E	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	PESADC	0.00	0.6739	0.00
	Omnibus >= 3E	32	1%	21	1%	36	1%	33	1%	28	1%	26	1%	21	1%	PESADC	28.14	0.6739	18.97
Camión	Camión 2E	16	1%	12	0%	9	0%	13	0%	15	1%	15	1%	8	1%	PESADC	12.57	0.6739	8.47
	Camión 3E	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	PESADC	0.00	0.6739	0.00
	Camión 4E	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	PESADC	0.00	0.6739	0.00
															TOTAL =		1674.35		

Anexo 09

FACTORES DE DISTRIBUCIÓN DIRECCIONAL Y DE CARRIL

CUADRO 6.1. FACTORES DE DISTRIBUCIÓN DIRECCIONAL Y DE CARRIL - MANUAL DE CARRETERAS

PUNTO 01 - ARIZOLA CON TUMBOS					
Número de calzadas	Número de sentidos	Número de carriles por sentido	Factor direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado (Fdx Fc)
1 calzada (para IMDa total de la calzada)	1 sentido	1	1	1	1
	1 sentido	2	1	0.8	0.8
	1 sentido	3	1	0.6	0.6
	1 sentido	4	1	0.5	0.5
	2 sentidos	1	0.5	1	0.5
	2 sentidos	2	0.5	0.8	0.4
2 calzadas con separador central (para IMDa total de las dos calzadas)	2 sentidos	1	0.5	1	0.5
	2 sentidos	2	0.5	0.8	0.4
	2 sentidos	3	0.5	0.6	0.3
	2 sentidos	4	0.5	0.5	0.25

CUADRO 6.1. FACTORES DE DISTRIBUCIÓN DIRECCIONAL Y DE CARRIL - MANUAL DE CARRETERAS

PUNTO 02 - HAYA DE LA TORRE CON TUMBOS					
Número de calzadas	Número de sentidos	Número de carriles por sentido	Factor direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado (Fdx Fc)
1 calzada (para IMDa total de la calzada)	1 sentido	1	1	1	1
	1 sentido	2	1	0.8	0.8
	1 sentido	3	1	0.6	0.6
	1 sentido	4	1	0.5	0.5
	2 sentidos	1	0.5	1	0.5
	2 sentidos	2	0.5	0.8	0.4
2 calzadas con separador central (para IMDa total de las dos calzadas)	2 sentidos	1	0.5	1	0.5
	2 sentidos	2	0.5	0.8	0.4
	2 sentidos	3	0.5	0.6	0.3
	2 sentidos	4	0.5	0.5	0.25

Anexo 10

TASAS DE CRECIMIENTO Y PROYECCIÓN

AASHTO - TABLA IV.1

Tipo de carretera	Período de diseño "n" (años)
Urbana de alto volumen de tráfico	30 - 50
Rural de alto volumen de tráfico	20 - 50
Pavimentada de bajo volumen de tráfico	15 - 25
No pavimentada de bajo volumen de tráfico	10 - 20
n= 20 (asumido)	

FICHA TÉCNICA ESTÁNDAR PARA CARRETERAS INTERURBANAS

Tasa de crecimiento "r" (Lambayeque)	
Vehículos ligeros (TC)	0.97%
Vehículos pesado (PBI)	3.45%

Fca (liviano)	21.955
Fca (pesado)	28.135

MANUAL DE CARRETERAS

$Factor\ Fca = \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$
Fca : Factor de crecimiento acumulado n : Número de años del periodo de diseño r : Tasa anual de crecimiento del tránsito

Anexo 11

FACTOR CAMIÓN

Tipos de Vehículos	EJE DEL. (Tn)	1° EJE POST. (Tn)	IMDA
Auto	1	1	1260.61
Station wagon	1.25	1.25	55.48
Camioneta Pick Up	1.5	1.5	270.33
Panel	1.5	1.5	30.67
Combi	2	2	31.61
Micro	3	3	0.00
Omnibus (B2)	7	11	0.00
Omnibus (B3-1)	7	16	0.00
Camión C2	7	11	4.52
Camión C3	7	18	0.00
Camión C4	7	23	0.00

Tipos de Vehículos	EJE DEL. (Kn)	1° EJE POST. (Kn)	FACTOR CAMIÓN
Auto	9.81	9.81	0.0008
Station wagon	12.26	12.26	0.0018
Camioneta Pick Up	14.72	14.72	0.0029
Panel	14.72	14.72	0.0029
Combi	19.62	19.62	0.0076
Micro	29.43	29.43	0.0355
Omnibus (B2)	68.67	107.91	3.7119
Omnibus (B3-1)	68.67	156.96	1.8277
Camión C2	68.67	107.91	3.7119
Camión C3	68.67	176.58	2.5683

TABULACIÓN Auto			
KN	Ejes Simples	KN	Ejes Simples
8.9	0.00018	8.9	0.00018
9.81	0.000	9.81 KN	0.000
17.8	0.00209	17.8	0.00209
FC=		0.001	

TABULACIÓN Station wagon			
KN	Ejes Simples	KN	Ejes Simples
8.9	0.00018	8.9	0.00018
12.26	0.001	12.26 KN	0.001
17.8	0.00209	17.8	0.00209
FC=		0.002	

TABULACIÓN Camioneta Pick Up			
KN	Ejes Simples	KN	Ejes Simples
8.9	0.00018	8.9	0.00018
14.72	0.001	14.72 KN	0.001
17.8	0.00209	17.8	0.00209
FC=		0.003	

TABULACIÓN Panel			
KN	Ejes Simples	KN	Ejes Simples
8.9	0.00018	8.9	0.00018
14.72	0.001	14.72 KN	0.001
17.8	0.00209	17.8	0.00209
FC=		0.003	

TABULACIÓN Combi			
KN	Ejes Simples	KN	Ejes Simples
17.8	0.00209	17.8	0.00209
19.62	0.004	19.62 KN	0.004
26.7	0.01043	26.7	0.01043
FC=		0.008	

TABULACIÓN Micro			
KN	Ejes Simples	KN	Ejes Simples
26.7	0.01043	26.7	0.01043
29.43	0.018	29.43 KN	0.018
35.6	0.0343	35.6	0.0343
FC=		0.036	

1


2

3

4

5

6

MIC	MICROBUS	M2	Vehículo de diez (10) hasta diez y seis (16) asientos, incluyendo el asiento del conductor.	
-----	----------	----	---	---

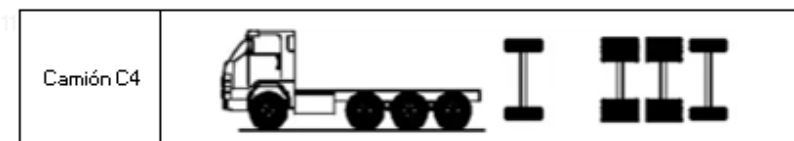
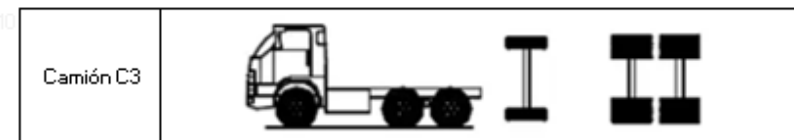
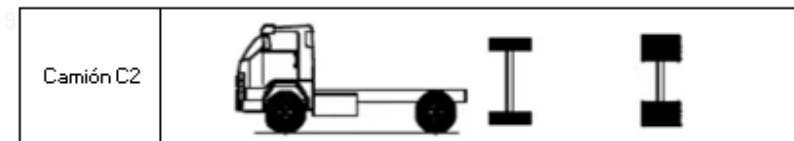
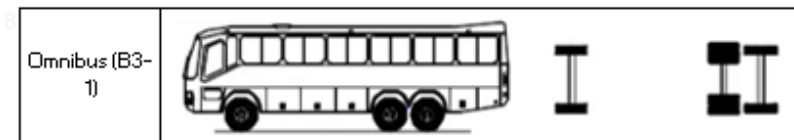
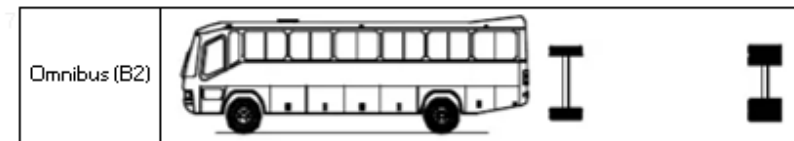
TABULACIÓN Omnibus (B2)			
KN	Ejes Simples	KN	Ejes Simples
62.3	0.36	106.8	3.03
68.67	0.548	107.91 KN	3.164
71.2	0.623	115.6	4.09
	FC=	3.712	

TABULACIÓN Omnibus (B3-1)			
KN	Ejes Simples	KN	Ejes Tandem
62.3	0.36	151.2	1.095
68.67	0.548	156.96 KN	1.279
71.2	0.623	160.1	1.38
	FC=	1.828	

TABULACIÓN Camión C2			
KN	Ejes Simples	KN	Ejes Simples
62.3	0.36	106.8	3.03
68.67	0.548	107.91 KN	3.164
71.2	0.623	115.6	4.09
	FC=	3.712	

TABULACIÓN Camión C3			
KN	Ejes Simples	KN	Ejes Tandem
62.3	0.36	169	1.7
68.67	0.548	176.58 KN	2.020
71.2	0.623	178	2.08
	FC=	2.568	

TABULACIÓN Camión C4			
KN	Ejes Simples	KN	Ejes Tridem
62.3	0.36	222.4	1.22
68.67	0.548	225.63 KN	1.296
71.2	0.623	231.3	1.43
	FC=	1.844	



Anexo 12:

ESAL

PUNTO 01 - ARIZOLA CON TUMBOS								
Tipos de Vehículos	IMDs	IMDa	Factor Carril	Factor dirección	Número de Días	Factor Camión	Factor Crecimiento	ESAL
Auto	1908.57	1260.61	1	0.5	365	0.0008	21.95	3791.17
Station wagon	84.00	55.48				0.0018		400.86
Camioneta Pick Up	409.29	270.33				0.0029		3093.37
Panel	46.43	30.67				0.0029		350.91
Combi	47.86	31.61				0.0076		961.41
Micro	0.00	0.00				0.0355	0.00	
Omnibus (B2)	0.00	0.00				3.7119	28.13	0.00
Omnibus (B3-1)	0.00	0.00				1.8277		0.00
Camión C2	6.71	4.52				3.7119		86238.99
Camión C3	0.00	0.00				2.5683		0.00
Camión C4	0.00	0.00				1.8445		0.00
								94837

PUNTO 02 - HAYA DE LA TORRE CON TUMBOS								
Tipos de Vehículos	IMDs	IMDa	Factor Carril	Factor dirección	Número de Días	Factor Camión	Factor Crecimiento	ESAL
Auto	1979.00	1307.13	0.8	1	365	0.0008	21.95	6289.71
Station wagon	119.29	78.79				0.0018		910.80
Camioneta Pick Up	336.71	222.40				0.0029		4071.80
Panel	40.43	26.70				0.0029		488.89
Combi	18.00	11.89				0.0076		578.57
Micro	0.00	0.00				0.0355		0.00
Omnibus (B2)	0.00	0.00				3.7119	28.13	0.00
Omnibus (B3-1)	28.14	18.97				1.8277		284768.92
Camión C2	12.57	8.47				3.7119		258350.00
Camión C3	0.00	0.00				2.5683		0.00
Camión C4	0.00	0.00				1.8445		0.00
								555459

TABLA DE RESUMEN	
ESTACIONES DE CONTEO	ESAL
ARIZOLA/ TUMBOS	94837
HAYA DE LA TORRE/ ARIZOLA	555459

Anexo 13: Diseño del pavimento rígido por método AASHTO 93 - 1

ESAL (EE)		CBR SUBRASANTE	CBR BASE	CBR SUBASE	Mca
555599	0.56 millón	6%		40%	420000

1. NÚMERO DE REPETICIONES ACUMULADAS

Cuadro 14.1
Número de Repeticiones Acumuladas de Ejes Equivalentes de 8.2t, en el Carril de Diseño

TIPOS TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE	RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE
TP1	> 150,000 EE ≤ 300,000 EE
TP2	> 300,000 EE ≤ 500,000 EE
TP3	> 500,000 EE ≤ 750,000 EE
TP4	> 750,000 EE ≤ 1'000,000 EE

Cuadro 14.2
Número de Repeticiones Acumuladas de Ejes Equivalentes de 8.2t, en el Carril de Diseño

TIPOS TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE	RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE
TP5	> 1'000,000 EE ≤ 1'500,000 EE
TP6	> 1'500,000 EE ≤ 3'000,000 EE
TP7	> 3'000,000 EE ≤ 5'000,000 EE
TP8	> 5'000,000 EE ≤ 7'500,000 EE
TP9	> 7'500,000 EE ≤ 10'000,000 EE
TP10	> 10'000,000 EE ≤ 12'500,000 EE
TP11	> 12'500,000 EE ≤ 15'000,000 EE
TP12	> 15'000,000 EE ≤ 20'000,000 EE
TP13	> 20'000,000 EE ≤ 25'000,000 EE
TP14	> 25'000,000 EE ≤ 30'000,000 EE

Cuadro 14.3
Número de Repeticiones Acumuladas de Ejes Equivalentes de 8.2t, en el Carril de Diseño

TIPOS TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE	RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE
TP15	> 30'000,000 EE

TIPO DE TRÁFICO PESADO 3

2. ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD

Cuadro 14.4
Índice de Serviciabilidad Inicial (Pi)
Índice de Serviciabilidad Final o Terminal (Pf)
Diferencial de Serviciabilidad
Según Rango de Tráfico

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS	ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (Pi)	ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL O TERMINAL (Pf)	DIFERENCIAL DE SERVICIABILIDAD (APSI)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	TP1	150,001 - 300,000	4.10	2.00	2.10
	TP2	300,001 - 500,000	4.10	2.00	2.10
	TP3	500,001 - 750,000	4.10	2.00	2.10
	TP4	750,001 - 1,000,000	4.10	2.00	2.10
Resto de Caminos	TP5	1,000,001 - 1,500,000	4.30	2.50	1.80
	TP6	1,500,001 - 3,000,000	4.30	2.50	1.80
	TP7	3,000,001 - 5,000,000	4.30	2.50	1.80
	TP8	5,000,001 - 7,500,000	4.30	2.50	1.80
	TP9	7,500,001 - 10'000,000	4.30	2.50	1.80
	TP10	10'000,001 - 12'500,000	4.30	2.50	1.80
	TP11	12'500,001 - 15'000,000	4.30	2.50	1.80
	TP12	15'000,001 - 20'000,000	4.50	3.00	1.50
	TP13	20'000,001 - 25'000,000	4.50	3.00	1.50
	TP14	25'000,001 - 30'000,000	4.50	3.00	1.50
	TP15	>30'000,000	4.50	3.00	1.50

Índice de serviciabilidad inicial (Pi)	4.10
Índice de serviciabilidad final (Pf)	2.00
Diferencial de serviciabilidad (APSI)	2.10

3. NIVEL DE CONFIABILIDAD

Cuadro 14.5
Valores recomendados de Nivel de Confiabilidad (R) y Desviación Estándar Normal (Zr) Para una sola etapa de 20 años según rango de Tráfico

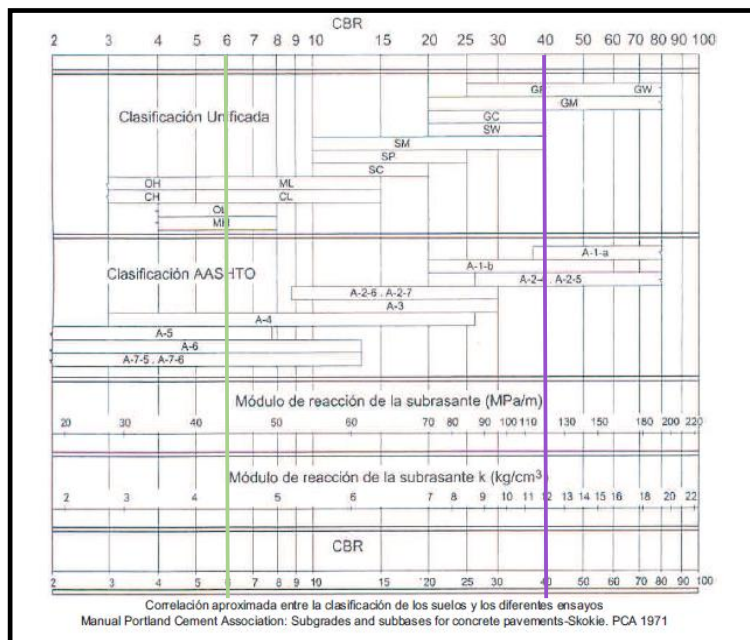
TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS	NIVEL DE CONFIABILIDAD (R)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL (Zr)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	TP1	100,000 - 150,000	65%	-0.385
	TP2	150,001 - 300,000	70%	-0.524
	TP3	300,001 - 500,000	75%	-0.674
	TP4	500,001 - 750,000	80%	-0.842
Resto de Caminos	TP5	750,001 - 1,000,000	80%	-0.842
	TP6	1,000,001 - 1,500,000	85%	-1.036
	TP7	1,500,001 - 3,000,000	85%	-1.036
	TP8	3,000,001 - 5,000,000	85%	-1.036
	TP9	5,000,001 - 7,500,000	90%	-1.282
	TP10	7,500,001 - 10'000,000	90%	-1.282
	TP11	10'000,001 - 12'500,000	90%	-1.282
	TP12	12'500,001 - 15'000,000	90%	-1.282
	TP13	15'000,001 - 20'000,000	90%	-1.282
	TP14	20'000,001 - 25'000,000	90%	-1.282
	TP15	25'000,001 - 30'000,000	90%	-1.282
	TP16	>30'000,000	95%	-1.645

El rango típico sugerido por AASHTO esta comprendido entre $0.30 < So < 0.40$, en el presente Manual se recomienda un $So = 0.35$.

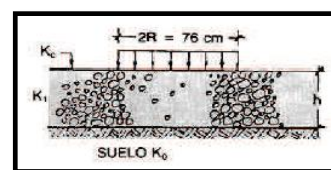
Nivel de Confiabilidad (R)	80%
Desviación Estándar N. (Zr)	-0.842
So	0.35

4. MÓDULO DE REACCIÓN DEL SUELO

Se hallarán coeficientes de reacción de la sub-base granular (k1) y subrasante (ko)



Módulo de la subrasante (K _o)	Módulo de la sub - base (K ₁)
CBR 6%	CBR 40%
4.40 kg/cm ³ 158.96 PCI	12.0 kg/cm ³ 433.52 PCI



5. MÓDULO DE REACCIÓN COMBINADO (Kc)

$$k_c = k_o \times \sqrt{1 + \left(\frac{h}{38}\right)^2 \times \left(\frac{k_1}{k_o}\right)^{2/3}}$$

K _o	158.96 PCI
K ₁	433.52 PCI
h	20 cm

K_c	197.31 PCI
----------------------	-------------------

6. CBR MÍNIMOS RECOMENDADOS PARA LA SUBBASE GRANULAR

Cuadro 14.6
CBR mínimos recomendados para la SubBase Granular de Pavimentos Rígidos según Intensidad de Tráfico expresado en EE

TRÁFICO	ENSAYO NORMA	REQUERIMIENTO
Para tráfico ≤ 15x10 ⁶ EE	MTC E 132	CBR mínimo 40 % (1)
Para tráfico > 15x10 ⁶ EE	MTC E 132	CBR mínimo 60 % (1)

CBR SUBBASE	CONDICIÓN
40%	SI CUMPLE

7. RESISTENCIA AL CONCRETO

Cuadro 14.7
Valores Recomendados de Resistencia del Concreto según rango de Tráfico

RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE	RESISTENCIA MÍNIMA A LA FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO (MR)	RESISTENCIA MÍNIMA EQUIVALENTE A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO (F'c)
≤ 5'000,000 EE	40 kg/cm ²	280 kg/cm ²
> 5'000,000 EE ≤ 15'000,000 EE	42 kg/cm ²	300 kg/cm ²
> 15'000,000 EE	45 kg/cm ²	350 kg/cm ²

Flexotraccción del concreto (MR)	40 kg/cm ²
Compresión del concreto (F'c)	280 kg/cm ²

8. MÓDULO ELÁSTICO DEL CONCRETO

$$E = 21000 x \sqrt{f'c}$$

$$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$$

$$E = 351397 \text{ kg/cm}^2 = 4997923 \text{ PSI}$$

9. MÓDULO DE ROTURA DEL CONCRETO

$$Mr = a \sqrt{f'c} \quad (\text{Valores en kg/cm}^2), \text{ según el ACI 363}$$

Donde los valores "a" varían entre 1.99 y 3.18

a=	2.585
f'c=	280 kg/cm ²
Mr=	43.26 kg/cm ²
Mr=	615 PSI

10. DRENAJE (Cd)

El coeficiente de drenaje Cd varía entre 0.70 y 1.25, según las condiciones antes mencionadas. Un Cd alto implica un buen drenaje y esto favorece a la estructura, reduciendo el espesor de concreto a calcular. Para la definición de las secciones de estructuras de pavimento del presente Manual, el coeficiente de drenaje para las capas granulares asumido, fue de 1.00.

$$Cd = 1$$

11. TRANSERENCIA DE CARGAS

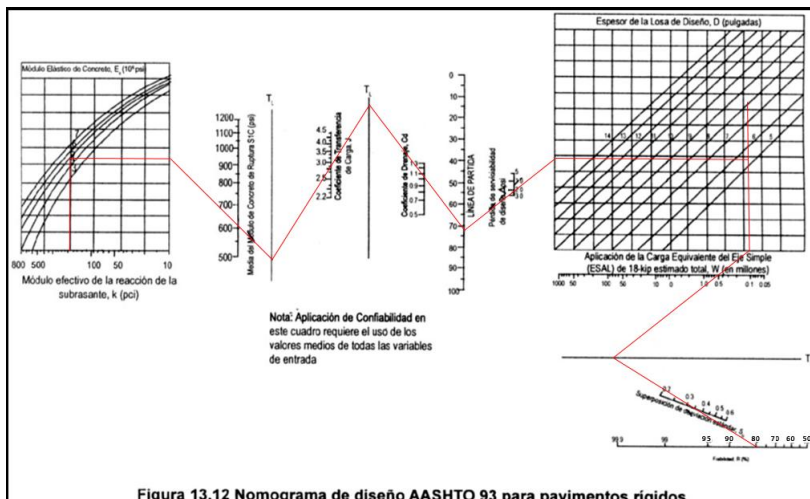
Cuadro N° 14.10
Valores de Coeficiente de Transmisión de Carga J

TIPO DE BERMA	J			
	GRANULAR O ASFÁLTICA		CONCRETO HIDRÁULICO	
VALORES J	SI (con pasadores)	NO (con pasadores)	SI (con pasadores)	NO (con pasadores)
	3.2	3.8 - 4.4	2.8	3.8

$$J = 2.8$$

12. SECCIONES DE ESTRUCTURAS DE PAVIMENTO RÍGIDO

NOMBRE DE LA VARIABLE	VARIABLE (UNIDADES)	VALOR DE LA VARIABLE
Módulo de reacción del suelo	K= PCI	197.31
Módulo de elasticidad del concreto	Ec= PSI	4997923
Módulo de ruptura	MR= PSI	615.22
Coefficiente de transferencia de carga	J= adim.	2.80
Perdida de Serviciabilidad	PSI= adim.	2.10
Confiability	R=%	80.00%
Desviación estandar	So= adim.	0.35
Carga equivalente	ESAL's	0.556



13. ESPESOR DE LOSA DE CONCRETO

ESPESOR DE LA LOSA	
15.24 cm	6.0 in

ASUMIDO	
20.00 cm	8.0 in

14. RESUMEN

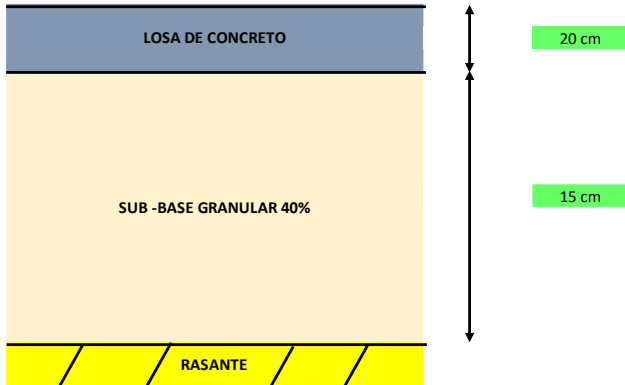


Figura 14.2a

CATALOGO DE ESTRUCTURAS DE PAVIMENTO RIGIDO CON PASADORES Y CON BERMAS DE CONCRETO Y PARA UN FACTOR J=2.8 PERIODO DE DISEÑO 20 AÑOS

EE		Tp0	Tp1	Tp2	Tp3	Tp4	Tp5	Tp6	Tp7
		75,001-150,000	150,001-300,000	300,001-500,000	500,001-750,000	750,001-1'000,000	1'000,001-1'500,000	1'500,001-3'000,000	3'000,001-5'000,000
CBR%	MR								
CBR < 6%	< 185PCI (52MPa/m)	15cm 15cm (x)	15cm 15cm (x)	15cm 15cm (x)	15cm 15cm (x)	15cm 15cm (x)	17cm 15cm (x)	20cm 15cm (x)	20cm 15cm (x)
	> 185PCI (52MPa/m)	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	17cm 15cm	20cm 15cm	20cm 15cm
CBR < 10%	< 223PCI (63MPa/m)	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	17cm 15cm	19cm 15cm	20cm 15cm
	> 223PCI (63MPa/m)	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	17cm 15cm	19cm 15cm	20cm 15cm
CBR < 20%	< 279PCI (79MPa/m)	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	17cm 15cm	19cm 15cm	20cm 15cm
	> 279PCI (79MPa/m)	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	16cm 15cm	19cm 15cm	20cm 15cm
CBR < 30%	< 373PCI (105MPa/m)	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	16cm 15cm	18cm 15cm	20cm 15cm
	> 373PCI (105MPa/m)	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	16cm 15cm	18cm 15cm	20cm 15cm
CBR > 30%	> 373PCI (105MPa/m)	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	15cm 15cm	16cm 15cm	18cm 15cm	20cm 15cm

Loza de Concreto

Sub-base Granular

Anexo 14: Diseño del pavimento rígido por método AASHTO 93 - 2

ESAL (EE)		CBR SUBRASANTE	CBR BASE	CBR SUBBASE	Mca
94837	0.09 millón	6%		40%	420000

1. NÚMERO DE REPETICIONES ACUMULADAS

Cuadro 14.1
Número de Repeticiones Acumuladas de Ejes Equivalentes de 8.2t, en el Carril de Diseño

TIPOS TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE	RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE
T _{P1}	> 150,000 EE ≤ 300,000 EE
T _{P2}	> 300,000 EE ≤ 500,000 EE
T _{P3}	> 500,000 EE ≤ 750,000 EE
T _{P4}	> 750,000 EE ≤ 1,000,000 EE

Cuadro 14.2
Número de Repeticiones Acumuladas de Ejes Equivalentes de 8.2t, en el Carril de Diseño

TIPOS TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE	RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE
T _{P5}	> 1'000,000 EE ≤ 1'500,000 EE
T _{P6}	> 1'500,000 EE ≤ 3'000,000 EE
T _{P7}	> 3'000,000 EE ≤ 5'000,000 EE
T _{P8}	> 5'000,000 EE ≤ 7'500,000 EE
T _{P9}	> 7'500,000 EE ≤ 10'000,000 EE
T _{P10}	> 10'000,000 EE ≤ 12'500,000 EE
T _{P11}	> 12'500,000 EE ≤ 15'000,000 EE
T _{P12}	> 15'000,000 EE ≤ 20'000,000 EE
T _{P13}	> 20'000,000 EE ≤ 25'000,000 EE
T _{P14}	> 25'000,000 EE ≤ 30'000,000 EE

Cuadro 14.3
Número de Repeticiones Acumuladas de Ejes Equivalentes de 8.2t, en el Carril de Diseño

TIPOS TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE	RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE
T _{P15}	> 30'000,000 EE

TIPO DE TRÁFICO PESADO 1

2. ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD

Cuadro 14.4
Índice de Serviabilidad Inicial (Pi)
Índice de Serviabilidad Final o Terminal (Pt)
Diferencial de Serviabilidad
Según Rango de Tráfico

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS	ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (Pi)	ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL O TERMINAL (Pt)	DIFERENCIAL DE SERVICIABILIDAD (ΔPSI)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{P1}	150,001 - 300,000	4.10	2.00	2.10
	T _{P2}	300,001 - 500,000	4.10	2.00	2.10
	T _{P3}	500,001 - 750,000	4.10	2.00	2.10
	T _{P4}	750,001 - 1,000,000	4.10	2.00	2.10
Resto de Caminos	T _{P5}	1,000,001 - 1,500,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P6}	1,500,001 - 3,000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P7}	3,000,001 - 5,000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P8}	5,000,001 - 7,500,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P9}	7,500,001 - 10'000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P10}	10'000,001 - 12'500,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P11}	12'500,001 - 15'000,000	4.30	2.50	1.80
	T _{P12}	15'000,001 - 20'000,000	4.50	3.00	1.50
	T _{P13}	20'000,001 - 25'000,000	4.50	3.00	1.50
	T _{P14}	25'000,001 - 30'000,000	4.50	3.00	1.50
	T _{P15}	>30'000,000	4.50	3.00	1.50

Índice de serviabilidad inicial (Pi)	4.10
Índice de serviabilidad final (Pt)	2.00
Diferencial de serviabilidad (ΔPSI)	2.10

3. NIVEL DE CONFIABILIDAD

Cuadro 14.5
Valores recomendados de Nivel de Confiabilidad (R) y Desviación Estándar Normal (Zr) Para una sola etapa de 20 años según rango de Tráfico

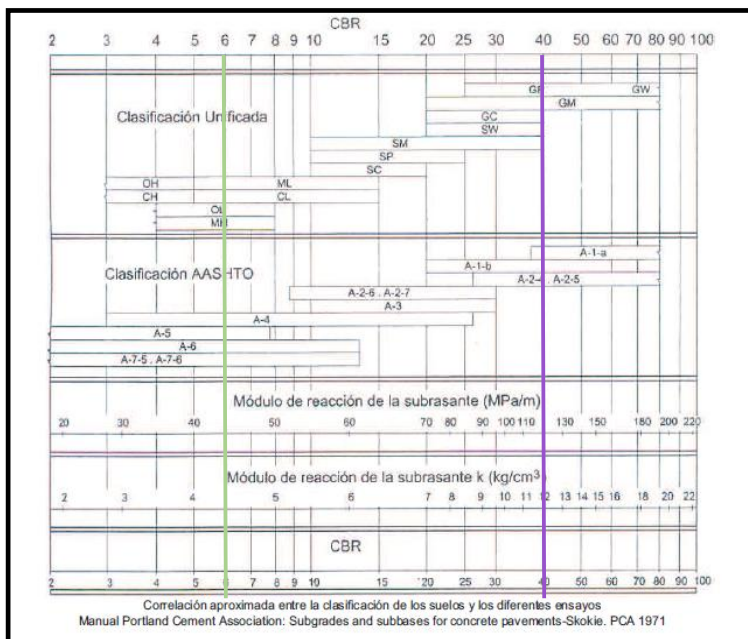
TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS	NIVEL DE CONFIABILIDAD (R)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL (Zr)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{P0}	100,000 - 150,000	65%	-0.385
	T _{P1}	150,001 - 300,000	70%	-0.524
	T _{P2}	300,001 - 500,000	75%	-0.674
	T _{P3}	500,001 - 750,000	80%	-0.842
Resto de Caminos	T _{P4}	750,001 - 1,000,000	80%	-0.842
	T _{P5}	1,000,001 - 1,500,000	85%	-1.036
	T _{P6}	1,500,001 - 3,000,000	85%	-1.036
	T _{P7}	3,000,001 - 5,000,000	85%	-1.036
	T _{P8}	5,000,001 - 7,500,000	90%	-1.282
	T _{P9}	7,500,001 - 10'000,000	90%	-1.282
	T _{P10}	10'000,001 - 12'500,000	90%	-1.282
	T _{P11}	12'500,001 - 15'000,000	90%	-1.282
	T _{P12}	15'000,001 - 20'000,000	90%	-1.282
	T _{P13}	20'000,001 - 25'000,000	90%	-1.282
	T _{P14}	25'000,001 - 30'000,000	90%	-1.282
T _{P15}	>30'000,000	95%	-1.645	

El rango típico sugerido por AASHTO esta comprendido entre $0.30 < So < 0.40$, en el presente Manual se recomienda un $So = 0.35$.

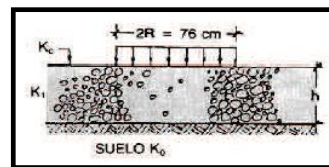
Nivel de Confiabilidad (R)	65%
Desviación Estandar N. (Zr)	-0.385
So	0.35

4. MÓDULO DE REACCIÓN DEL SUELO

Se hallarán coeficientes de reacción de la sub-base granular (k1) y subrasante (ko)



Módulo de la subrasante (K _o)	Módulo de la sub base(K ₁)
CBR 6%	CBR 40%
4.40 kg/cm ³	158.96 PCI
	12.0 kg/cm ³
	433.52 PCI



5. MÓDULO DE REACCIÓN COMBINADO (Kc)

$$k_c = k_o \times \sqrt{1 + \left(\frac{h}{38}\right)^2 \times \left(\frac{k_1}{k_o}\right)^{2/3}}$$

K _o	158.96 PCI
K ₁	433.52 PCI
h	15 cm

K_c	181.53 PCI
----------------------	-------------------

6. CBR MÍNIMOS RECOMENDADOS PARA LA SUBBASE GRANULAR

Cuadro 14.6
CBR mínimos recomendados para la SubBase Granular de Pavimentos Rígidos según Intensidad de Tráfico expresado en EE

TRÁFICO	ENSAYO NORMA	REQUERIMIENTO
Para tráfico ≤ 15x10 ⁶ EE	MTC E 132	CBR mínimo 40 % (1)
Para tráfico > 15x10 ⁶ EE	MTC E 132	CBR mínimo 60 % (1)

CBR SUBBASE	CONDICIÓN
40%	SI CUMPLE

7. RESISTENCIA AL CONCRETO

Cuadro 14.7
Valores Recomendados de Resistencia del Concreto según rango de Tráfico

RANGOS DE TRÁFICO PESADO EXPRESADO EN EE	RESISTENCIA MÍNIMA A LA FLEXOTRACCIÓN DEL CONCRETO (MR)	RESISTENCIA MÍNIMA EQUIVALENTE A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO (F _c)
≤ 5'000,000 EE	40 kg/cm ²	280 kg/cm ²
> 5'000,000 EE ≤ 15'000,000 EE	42 kg/cm ²	300 kg/cm ²
> 15'000,000 EE	45 kg/cm ²	350 kg/cm ²

Flexotracción del concreto (MR)	40 kg/cm ²
Compresión del concreto (F _c)	280 kg/cm ²

8. MÓDULO ELÁSTICO DEL CONCRETO

$$E = 21000 \times \sqrt{f'c}$$

f'c = 280 kg/cm²

E = 351397 kg/cm² = 4997923 PSI

9. MÓDULO DE ROTURA DEL CONCRETO

$$Mr = a \sqrt{f'c} \quad (\text{Valores en kg/cm}^2), \text{ según el ACI 363}$$

Donde los valores "a" varían entre 1.99 y 3.18

a=	2.585
f'c=	280 kg/cm ²
Mr=	43.26 kg/cm ²
Mr=	615 PSI

10. DRENAJE (Cd)

El coeficiente de drenaje Cd varía entre 0.70 y 1.25, según las condiciones antes mencionadas. Un Cd alto implica un buen drenaje y esto favorece a la estructura, reduciendo el espesor de concreto a calcular. Para la definición de las secciones de estructuras de pavimento del presente Manual, el coeficiente de drenaje para las capas granulares asumido, fue de 1.00.

Cd = 1

11. TRANSERENCIA DE CARGAS

Cuadro N° 14.10
Valores de Coeficiente de Transmisión de Carga J

TIPO DE BERMA	J			
	GRANULAR O ASFÁLTICA		CONCRETO HIDRÁULICO	
VALORES J	SI (con pasadores)	NO (con pasadores)	SI (con pasadores)	NO (con pasadores)
	3.2	3.8 - 4.4	2.8	3.8

J = 2.8

12. SECCIONES DE ESTRUCTURAS DE PAVIMENTO RÍGIDO

NOMBRE DE LA VARIABLE	VARIABLE (UNIDADES)	VALOR DE LA VARIABLE
Módulo de reacción del suelo	K= PCI	181.53
Módulo de elasticidad del concreto	Ec= PSI	4997923
Módulo de ruptura	MR= PSI	615.22
Coefficiente de transferencia de carga	J= adim.	2.80
Perdida de Serviciabilidad	PSI= adim.	2.10
Confiabilidad	R=%	65.00%
Desviación estandar	So= adim.	0.35
Carga equivalente	ESAL's	0.095

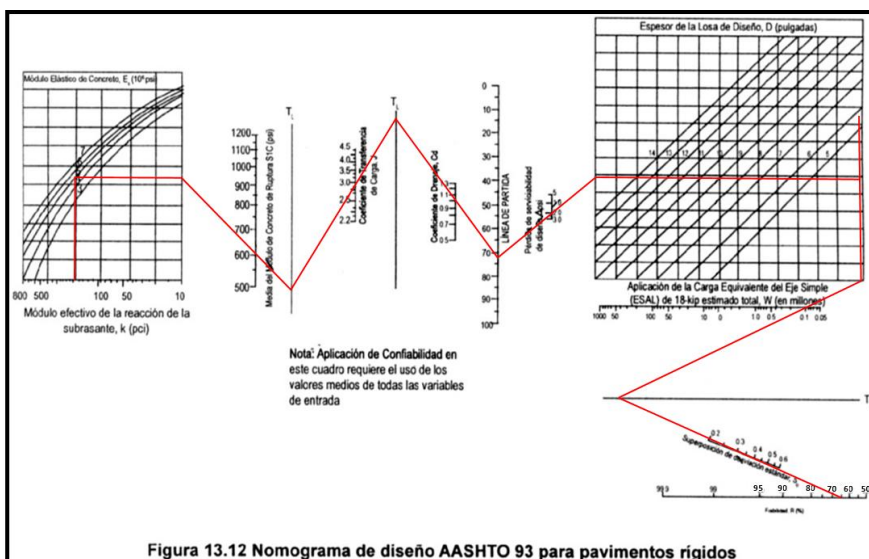


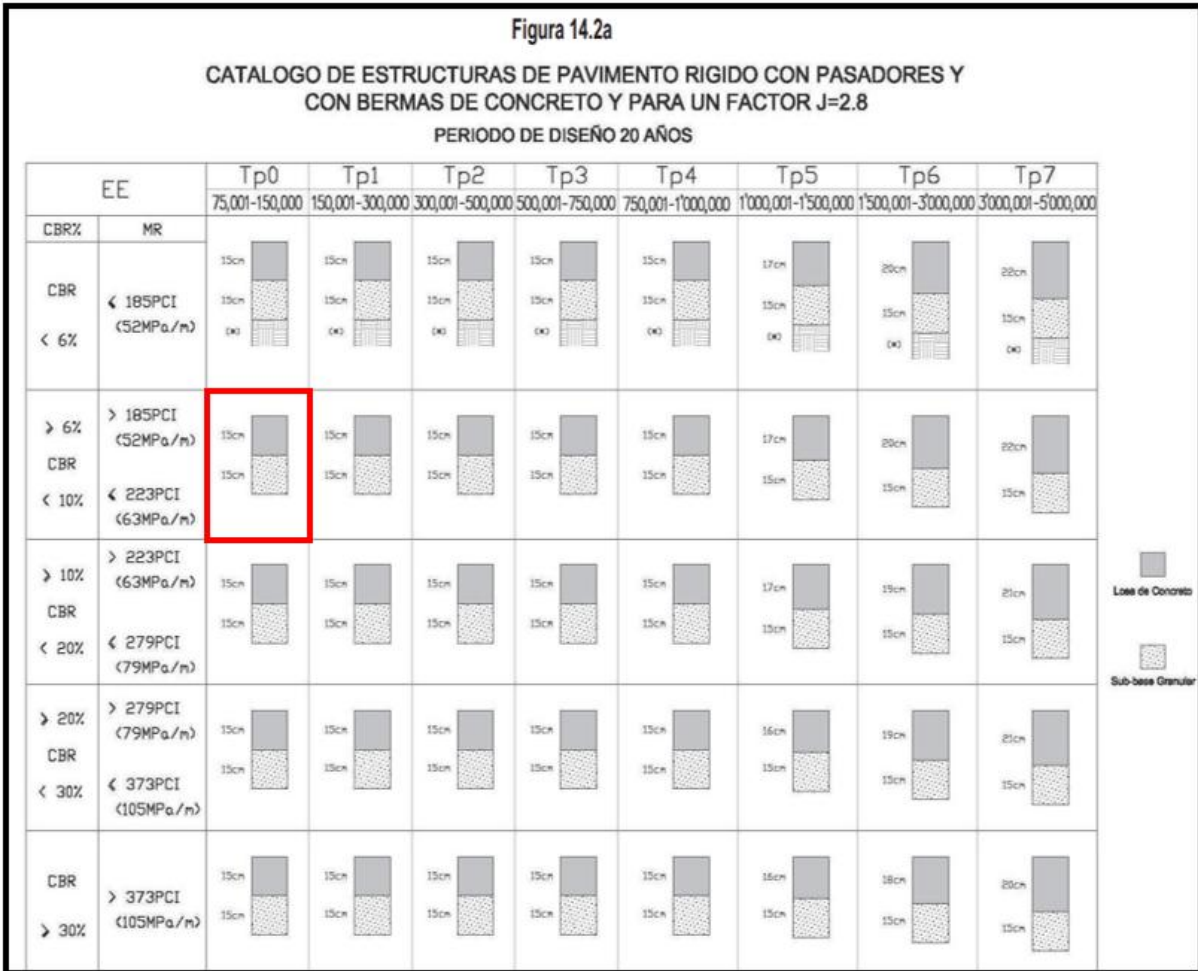
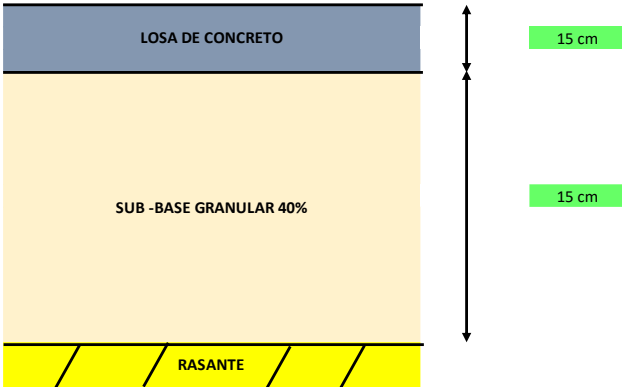
Figura 13.12 Nomograma de diseño AASHTO 93 para pavimentos rígidos

13. ESPESOR DE LOSA DE CONCRETO

ESPESOR DE LA LOSA	
5.0 in	12.70 cm

ASUMIDO	
6.0 in	15.00 cm

14. RESUMEN



Anexo 15: Reporte de movimiento de tierras

REPORTE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS							
PROYECTO	: PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021						
Cliente	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO						
Aignment	: CALLE LOS TUMBOS						
Start Sta:	: 0+000						
End Sta:	: 0+300.00						
Progresiva	Área de corte (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Área de relleno (m ²)	Volumen de Relleno (m ³)	Volumen de corte acumulado (m ³)	Volumen de relleno acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+000	4.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	4.38	89.40	0.00	0.00	89.40	0.00	89.40
0+040	3.85	82.30	0.00	0.00	171.70	0.00	171.70
0+060	3.85	77.00	0.00	0.00	248.70	0.00	248.70
0+080	3.77	76.20	0.00	0.00	324.90	0.00	324.90
0+100	3.68	74.50	0.00	0.00	399.40	0.00	399.40
0+120	3.50	71.80	0.00	0.00	471.20	0.00	471.20
0+140	2.54	60.40	0.00	0.00	531.60	0.00	531.60
0+160	2.45	49.90	0.00	0.00	581.50	0.00	581.50
0+180	1.58	40.30	0.00	0.00	621.80	0.00	621.80
0+200	2.37	39.50	0.00	0.00	661.30	0.00	661.30
0+220	4.03	64.00	0.00	0.00	725.30	0.00	725.30
0+240	4.91	89.40	0.00	0.00	814.70	0.00	814.70
0+260	4.99	99.00	0.00	0.00	913.70	0.00	913.70
0+280	7.18	121.70	0.00	0.00	1035.40	0.00	1035.40
0+300	8.67	158.50	0.00	0.00	1193.90	0.00	1193.90

REPORTE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS							
PROYECTO	: PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021						
Cliente	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO						
Aignment	: CALLE ARIZOLA						
Start Sta:	: 0+000						
End Sta:	: 0+320.00						
Progresiva	Área de corte (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Área de relleno (m ²)	Volumen de Relleno (m ³)	Volumen de corte acumulado (m ³)	Volumen de relleno acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+000	4.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	4.63	94.50	0.00	0.00	94.50	0.00	94.50
0+040	4.54	91.70	0.00	0.00	186.20	0.00	186.20
0+060	3.70	82.40	0.00	0.00	268.60	0.00	268.60
0+080	4.72	84.20	0.00	0.00	352.80	0.00	352.80
0+100	3.70	84.20	0.00	0.00	437.00	0.00	437.00
0+120	3.98	76.80	0.00	0.00	513.80	0.00	513.80
0+140	5.19	91.70	0.00	0.00	605.50	0.00	605.50
0+160	4.91	101.00	0.00	0.00	706.50	0.00	706.50
0+180	4.63	95.40	0.00	0.00	801.90	0.00	801.90
0+200	4.82	94.50	0.00	0.00	896.40	0.00	896.40
0+220	4.63	94.50	0.00	0.00	990.90	0.00	990.90
0+240	4.91	95.40	0.00	0.00	1086.30	0.00	1086.30
0+260	5.09	100.00	0.00	0.00	1186.30	0.00	1186.30
0+280	4.91	100.00	0.00	0.00	1286.30	0.00	1286.30
0+300	4.91	98.20	0.00	0.00	1384.50	0.00	1384.50
0+320	4.26	91.70	0.00	0.00	1476.20	0.00	1476.20

REPORTE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS							
PROYECTO	: PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021						
Cliente	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO						
Aignment	: PASAJE MANUEL GUTIERREZ						
Start Sta:	: 0+000						
End Sta:	: 0+100.00						
Progresiva	Área de corte (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Área de relleno (m ²)	Volumen de Relleno (m ³)	Volumen de corte acumulado (m ³)	Volumen de relleno acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+000	5.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	3.05	85.90	0.00	0.00	85.90	0.00	85.90
0+040	2.68	57.30	0.00	0.00	143.20	0.00	143.20
0+060	2.68	53.60	0.00	0.00	196.80	0.00	196.80
0+080	2.77	54.50	0.00	0.00	251.30	0.00	251.30
0+100	2.13	49.00	0.00	0.00	300.30	0.00	300.30

REPORTE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS							
PROYECTO	: PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021						
Cliente	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO						
Aignment	: PASAJE JOSE RODRIGUEZ TRIGOZO						
Start Sta:	: 0+000						
End Sta:	: 0+80.00						
Progresiva	Área de corte (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Área de relleno (m ²)	Volumen de Relleno (m ³)	Volumen de corte acumulado (m ³)	Volumen de relleno acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+000	7.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	5.28	131.30	0.00	0.00	131.30	0.00	131.30
0+040	5.03	103.10	0.00	0.00	234.40	0.00	234.40
0+060	5.03	100.60	0.00	0.00	335.00	0.00	335.00
0+080	4.66	96.90	0.00	0.00	431.90	0.00	431.90

REPORTE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS							
PROYECTO	: PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021						
Cliente	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO						
Aignment	: CALLE TIJANONES 1						
Start Sta:	: 0+000						
End Sta:	: 0+60.00						
Progresiva	Área de corte (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Área de relleno (m ²)	Volumen de Relleno (m ³)	Volumen de corte acumulado (m ³)	Volumen de relleno acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+000	6.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	5.32	120.90	0.00	0.00	120.90	0.00	120.90
0+040	3.51	88.30	0.00	0.00	209.20	0.00	209.20
0+060	2.78	62.90	0.00	0.00	272.10	0.00	272.10
0+068.02	4.72	33.00	0.00	0.00	305.10	0.00	305.10

REPORTE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS							
PROYECTO	: PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021						
Cliente	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO						
Aignment	: CALLE TIJANONES 2						
Start Sta:	: 0+000						
End Sta:	: 0+202.72						
Progresiva	Área de corte (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Área de relleno (m ²)	Volumen de Relleno (m ³)	Volumen de corte acumulado (m ³)	Volumen de relleno acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+000	4.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	2.62	72.90	0.00	0.00	72.90	0.00	72.90
0+040	2.90	55.20	0.00	0.00	128.10	0.00	128.10
0+060	3.08	59.80	0.00	0.00	187.90	0.00	187.90
0+080	3.55	66.30	0.00	0.00	254.20	0.00	254.20
0+100	3.27	68.20	0.00	0.00	322.40	0.00	322.40
0+120	3.64	69.10	0.00	0.00	391.50	0.00	391.50
0+140	3.36	70.00	0.00	0.00	461.50	0.00	461.50
0+160	3.18	65.40	0.00	0.00	526.90	0.00	526.90
0+180	2.80	59.80	0.00	0.00	586.70	0.00	586.70
0+200	3.08	58.80	0.00	0.00	645.50	0.00	645.50
0+202.72	4.39	10.16	0.00	0.00	655.66	0.00	655.66

REPORTE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS							
PROYECTO	: PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021						
Cliente	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO						
Aignment	: CALLE TIJANONES 3						
Start Sta:	: 0+000						
End Sta:	: 0+202.72						
Progresiva	Área de corte (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Área de relleno (m ²)	Volumen de Relleno (m ³)	Volumen de corte acumulado (m ³)	Volumen de relleno acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+000	4.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	2.62	72.90	0.00	0.00	72.90	0.00	72.90
0+040	2.90	55.20	0.00	0.00	128.10	0.00	128.10
0+060	3.08	59.80	0.00	0.00	187.90	0.00	187.90
0+080	3.55	66.30	0.00	0.00	254.20	0.00	254.20
0+100	3.27	68.20	0.00	0.00	322.40	0.00	322.40
0+108.82	4.39	33.78	0.00	0.00	356.18	0.00	356.18

REPORTE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS							
PROYECTO	: PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021						
Cliente	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO						
Aignment	: PASAJE TROMPETEROS						
Start Sta:	: 0+000						
End Sta:	: 0+106.01						
Progresiva	Área de corte (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Área de relleno (m ²)	Volumen de Relleno (m ³)	Volumen de corte acumulado (m ³)	Volumen de relleno acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+000	5.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	3.52	90.90	0.00	0.00	90.90	0.00	90.90
0+040	5.13	86.50	0.00	0.00	177.40	0.00	177.40
0+060	6.74	118.70	0.00	0.00	296.10	0.00	296.10
0+080	7.62	143.60	0.00	0.00	439.70	0.00	439.70
0+100	7.92	155.40	0.00	0.00	595.10	0.00	595.10
0+106.01	7.62	46.70	0.00	0.00	641.80	0.00	641.80

REPORTE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS							
PROYECTO	: PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021						
Cliente	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO						
Aignment	: AVENIDA CHINCHAYSUYO						
Start Sta:	: 0+000						
End Sta:	: 0+307.20						
Progresiva	Área de corte (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Área de relleno (m ²)	Volumen de Relleno (m ³)	Volumen de corte acumulado (m ³)	Volumen de relleno acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+000	3.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	4.70	86.50	0.00	0.00	86.50	0.00	86.50
0+040	4.20	89.00	0.00	0.00	175.50	0.00	175.50
0+060	4.12	83.20	0.00	0.00	258.70	0.00	258.70
0+080	4.62	87.40	0.00	0.00	346.10	0.00	346.10
0+100	4.20	88.20	0.00	0.00	434.30	0.00	434.30
0+120	4.28	84.80	0.00	0.00	519.10	0.00	519.10
0+140	4.37	86.50	0.00	0.00	605.60	0.00	605.60
0+160	4.45	88.20	0.00	0.00	693.80	0.00	693.80
0+180	4.28	87.30	0.00	0.00	781.10	0.00	781.10
0+200	4.37	86.50	0.00	0.00	867.60	0.00	867.60
0+220	4.28	86.50	0.00	0.00	954.10	0.00	954.10
0+240	4.54	88.20	0.00	0.00	1042.30	0.00	1042.30
0+260	4.37	89.10	0.00	0.00	1131.40	0.00	1131.40
0+280	4.28	86.50	0.00	0.00	1217.90	0.00	1217.90
0+300	3.78	80.60	0.00	0.00	1298.50	0.00	1298.50
0+307.20	5.71	34.16	0.00	0.00	1332.66	0.00	1332.66

REPORTE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS							
PROYECTO	: PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021						
Ciente	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO						
Aignment	: CALLE. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE						
Start Sta:	: 0+000						
End Sta:	: 0+448.51						
Progresiva	Área de corte (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Área de relleno (m ²)	Volumen de Relleno (m ³)	Volumen de corte acumulado (m ³)	Volumen de relleno acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+000	2.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	2.73	49.30	0.00	0.00	49.30	0.00	49.30
0+040	3.33	60.60	0.00	0.00	109.90	0.00	109.90
0+060	3.46	67.90	0.00	0.00	177.80	0.00	177.80
0+080	3.33	67.90	0.00	0.00	245.70	0.00	245.70
0+100	3.33	66.60	0.00	0.00	312.30	0.00	312.30
0+120	3.20	65.30	0.00	0.00	377.60	0.00	377.60
0+140	3.06	62.60	0.00	0.00	440.20	0.00	440.20
0+160	3.26	63.20	0.00	0.00	503.40	0.00	503.40
0+180	3.60	68.60	0.00	0.00	572.00	0.00	572.00
0+200	3.40	70.00	0.00	0.00	642.00	0.00	642.00
0+220	4.46	78.60	0.00	0.00	720.60	0.00	720.60
0+240	4.06	85.20	0.00	0.00	805.80	0.00	805.80
0+260	3.73	77.90	0.00	0.00	883.70	0.00	883.70
0+280	3.86	75.90	0.00	0.00	959.60	0.00	959.60
0+300	4.73	85.90	0.00	0.00	1045.50	0.00	1045.50
0+320	5.59	103.20	0.00	0.00	1148.70	0.00	1148.70
0+340	5.86	114.50	0.00	0.00	1263.20	0.00	1263.20
0+360	6.19	120.50	0.00	0.00	1383.70	0.00	1383.70
0+380	6.46	126.50	0.00	0.00	1510.20	0.00	1510.20
0+400	6.59	130.50	0.00	0.00	1640.70	0.00	1640.70
0+420	6.99	135.80	0.00	0.00	1776.50	0.00	1776.50
0+440	7.13	141.20	0.00	0.00	1917.70	0.00	1917.70
0+448.51	6.86	59.53	0.00	0.00	1977.23	0.00	1977.23

REPORTE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS							
PROYECTO	: PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021						
Ciente	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO						
Aignment	: CALLE. CAPIRONA						
Start Sta:	: 0+000						
End Sta:	: 0+268.45						
Progresiva	Área de corte (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Área de relleno (m ²)	Volumen de Relleno (m ³)	Volumen de corte acumulado (m ³)	Volumen de relleno acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+000	4.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	5.26	96.80	0.00	0.00	96.80	0.00	96.80
0+040	5.62	108.80	0.00	0.00	205.60	0.00	205.60
0+060	6.69	123.10	0.00	0.00	328.70	0.00	328.70
0+080	4.90	115.90	0.00	0.00	444.60	0.00	444.60
0+100	4.54	94.40	0.00	0.00	539.00	0.00	539.00
0+120	3.94	84.80	0.00	0.00	623.80	0.00	623.80
0+140	4.54	84.80	0.00	0.00	708.60	0.00	708.60
0+160	5.38	99.20	0.00	0.00	807.80	0.00	807.80
0+180	6.09	114.70	0.00	0.00	922.50	0.00	922.50
0+200	6.21	123.00	0.00	0.00	1045.50	0.00	1045.50
0+220	7.65	138.60	0.00	0.00	1184.10	0.00	1184.10
0+240	8.60	162.50	0.00	0.00	1346.60	0.00	1346.60
0+260	9.56	181.60	0.00	0.00	1528.20	0.00	1528.20
0+268.45	9.56	80.78	0.00	0.00	1608.98	0.00	1608.98

REPORTE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS							
PROYECTO	: PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021						
Ciente	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO						
Aignment	: PASAJE 30 DE AGOSTO						
Start Sta:	: 0+000						
End Sta:	: 0+78.72						
Progresiva	Área de corte (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Área de relleno (m ²)	Volumen de Relleno (m ³)	Volumen de corte acumulado (m ³)	Volumen de relleno acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+000	5.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	6.12	117.60	0.00	0.00	117.60	0.00	117.60
0+040	6.00	121.20	0.00	0.00	238.80	0.00	238.80
0+060	6.48	124.80	0.00	0.00	363.60	0.00	363.60
0+078.72	6.84	124.68	0.00	0.00	488.28	0.00	488.28

REPORTE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS							
PROYECTO	: PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021						
Ciente	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO						
Aignment	: AVENIDA LA LIBERTAD						
Start Sta:	: 0+000						
End Sta:	: 0+315.23						
Progresiva	Área de corte (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Área de relleno (m ²)	Volumen de Relleno (m ³)	Volumen de corte acumulado (m ³)	Volumen de relleno acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+000	4.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	4.42	88.40	0.00	0.00	88.40	0.00	88.40
0+040	4.59	90.10	0.00	0.00	178.50	0.00	178.50
0+060	4.84	94.30	0.00	0.00	272.80	0.00	272.80
0+080	5.84	106.80	0.00	0.00	379.60	0.00	379.60
0+100	5.17	110.10	0.00	0.00	489.70	0.00	489.70
0+120	4.42	95.90	0.00	0.00	585.60	0.00	585.60
0+140	3.92	83.40	0.00	0.00	669.00	0.00	669.00
0+160	3.67	75.90	0.00	0.00	744.90	0.00	744.90
0+180	4.42	80.90	0.00	0.00	825.80	0.00	825.80
0+200	4.59	90.10	0.00	0.00	915.90	0.00	915.90
0+220	4.09	86.80	0.00	0.00	1002.70	0.00	1002.70
0+240	3.92	80.10	0.00	0.00	1082.80	0.00	1082.80
0+260	3.50	74.20	0.00	0.00	1157.00	0.00	1157.00
0+280	3.75	72.50	0.00	0.00	1229.50	0.00	1229.50
0+300	4.09	78.40	0.00	0.00	1307.90	0.00	1307.90
0+315.23	4.67	81.99	0.00	0.00	1389.89	0.00	1389.89

REPORTE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS							
PROYECTO	: PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021						
Ciente	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO						
Aignment	: CALLE LA CHOTUNA						
Start Sta:	: 0+000						
End Sta:	: 0+076.42						
Progresiva	Área de corte (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Área de relleno (m ²)	Volumen de Relleno (m ³)	Volumen de corte acumulado (m ³)	Volumen de relleno acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+000	6.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	5.32	120.90	0.00	0.00	120.90	0.00	120.90
0+040	3.51	88.30	0.00	0.00	209.20	0.00	209.20
0+060	2.78	62.90	0.00	0.00	272.10	0.00	272.10
0+076.42	4.72	61.58	0.00	0.00	333.68	0.00	333.68

REPORTE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS							
PROYECTO	: PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021						
Cliente	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO						
Aignment	: CALLE VALDERRAMA						
Start Sta:	: 0+000						
End Sta:	: 0+093.64						
Progresiva	Área de corte (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Área de relleno (m ²)	Volumen de Relleno (m ³)	Volumen de corte acumulado (m ³)	Volumen de relleno acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+000	4.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	6.36	105.10	0.00	0.00	105.10	0.00	105.10
0+040	7.14	135.00	0.00	0.00	240.10	0.00	240.10
0+060	6.49	136.30	0.00	0.00	376.40	0.00	376.40
0+080	5.84	123.30	0.00	0.00	499.70	0.00	499.70
0+093.64	6.88	91.18	0.00	0.00	590.88	0.00	590.88

REPORTE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS							
PROYECTO	: PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021						
Cliente	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO						
Aignment	: CALLE ESCOBEDO						
Start Sta:	: 0+000						
End Sta:	: 0+046.77						
Progresiva	Área de corte (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Área de relleno (m ²)	Volumen de Relleno (m ³)	Volumen de corte acumulado (m ³)	Volumen de relleno acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+000	5.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	5.39	107.80	0.00	0.00	107.80	0.00	107.80
0+040	5.39	107.80	0.00	0.00	215.60	0.00	215.60
0+046.77	6.82	41.33	0.00	0.00	256.93	0.00	256.93

REPORTE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS							
PROYECTO	: PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021						
Cliente	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO						
Aignment	: PASAJE RACARRUMI 1						
Start Sta:	: 0+000						
End Sta:	: 0+078.53						
Progresiva	Área de corte (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Área de relleno (m ²)	Volumen de Relleno (m ³)	Volumen de corte acumulado (m ³)	Volumen de relleno acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+000	4.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	4.55	92.80	0.00	0.00	92.80	0.00	92.80
0+040	4.28	88.30	0.00	0.00	181.10	0.00	181.10
0+060	4.10	83.80	0.00	0.00	264.90	0.00	264.90
0+078.53	3.73	74.21	0.00	0.00	339.11	0.00	339.11

REPORTE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS							
PROYECTO	: PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021						
Cliente	: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO						
Aignment	: PASAJE RACARRUMI 2						
Start Sta:	: 0+000						
End Sta:	: 0+180.48						
Progresiva	Área de corte (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Área de relleno (m ²)	Volumen de Relleno (m ³)	Volumen de corte acumulado (m ³)	Volumen de relleno acumulado (m ³)	Volumen neto acumulado (m ³)
0+000	6.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	4.71	109.60	0.00	0.00	109.60	0.00	109.60
0+040	3.94	86.50	0.00	0.00	196.10	0.00	196.10
0+060	3.36	73.00	0.00	0.00	269.10	0.00	269.10
0+080	3.65	70.10	0.00	0.00	339.20	0.00	339.20
0+100	2.79	64.40	0.00	0.00	403.60	0.00	403.60
0+120	3.08	58.70	0.00	0.00	462.30	0.00	462.30
0+140	2.59	56.70	0.00	0.00	519.00	0.00	519.00
0+160	2.40	49.90	0.00	0.00	568.90	0.00	568.90
0+180	3.65	60.50	0.00	0.00	629.40	0.00	629.40
0+180.48	4.81	2.03	0.00	0.00	631.43	0.00	631.43

Anexo 16: Planilla de metrados pistas y veredas

PLANILLA DE METRADOS										
PROYECTO:		PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021								
PROPIETARIO:		MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO								
FECHA:		2025								
ITEM	DESCRIPCION	DATOS							PARCIAL	TOTAL
		UND	N° Elementos	N° Veces	Longitud	Ancho	Altura	Area/ Volumen		
01	PAVIMENTO RÍGIDO									
01.01	OBRAS PROVISIONALES									
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 3.60x 2.40 m (GIGANTOGRAFÍA H=2.40m) <i>Cartel de obra</i>	UND	1.00						1.00	1.00
01.01.02	CASTEA DE GUARDIANÍA <i>Caseta de vigilancia</i>	M2	1.00		2.00	2.00			4.00	4.00
01.01.03	ALQUILER DE LOCAL PARA ALMACEN	MES	6.00						6.00	6.00
01.01.04	CONEXION PARA PUNTO DE AGUA <i>Agua provisional durante la obra</i>	PTO	1.00						1.00	1.00
01.01.05	CONEXION PARA PUNTO ELECTRICO	PTO	1.00						1.00	1.00
01.01.06	SERVICIO DE ALQUILER DE BAÑOS QUIMICOS	MES	5.00						5.00	5.00
01.01.07	FLETE TERRESTRE <i>Flete terrestre</i>	GLB	1.00						1.00	1.00
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES									
01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS <i>Movilizacion y Desmovilizacion de equipos, maquinaria y herramientas</i>	GLB	1.00						1.00	1.00

01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR <i>Del pavimento proyectado</i> CA. LOS TUMBOS CA. ARIZOLA PSJ. MANUEL GUTIERREZ PSJ. JOSE RODRIGUEZ TRIGOSO CA. TINAJONES PSJ. TROMPETEROS AV. CHINCHAYSUYO CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE CA. CAPIRONA PSJ. 30 DE AGOSTO AV. LA LIBERTAD CA. LA CHOTUNA PSJE. VALDERRAMA CA. ESCOBEDO PSJ. RACARRUMI CA. SIN NOMBRE PSJE. JOSE HUAMAN	M2								30,801.91
			1.00					2,601.12	2,601.12	
			1.00					2,935.10	2,935.10	
			1.00					1,333.31	1,333.31	
			1.00					1,121.14	1,121.14	
			1.00					3,383.08	3,383.08	
			1.00					1,017.20	1,017.20	
			1.00					2,724.19	2,724.19	
			1.00					3,165.27	3,165.27	
			1.00					2,187.71	2,187.71	
			1.00					901.46	901.46	
			1.00					2,771.80	2,771.80	
			1.00					1,111.83	1,111.83	
			1.00					1,979.97	1,979.97	
			1.00					756.96	756.96	
			1.00					1,737.15	1,737.15	
			1.00					716.71	716.71	
			1.00					357.91	357.91	
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.03.01	CORTE DE TERRENO CON MAQUINARIA <i>Ver planilla de metrados de movimiento de tierras</i> <i>Cálculo de volúmenes de tierras se realizó con el software Civil 3D</i> 1. CALLE LOS TUMBOS (0+000.00 - 0+300.00) 2. CALLE ARIZOLA (0+000.00 - 0+320.00) 3. PSJE MANUEL GUTIERREZ (0+000.00 - 0+100.00) 4. PSJE JOSE RODRIGUEZ TRIGOZO (0+000.00 - 0+080.00) 5. CALLE TINAJONES 1 (0+000.00 - 0+068.02) 6. CALLE TINAJONES 2 (0+000.00 - 0+202.72) 7. CALLE TINAJONES 3 (0+000.00 - 0+108.52) 8. PSJE TROMPETEROS (0+000.00 - 0+106.01) 9. AV. CHINCHAYSUYO (0+000.00 - 0+307.20) 10. CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE (0+000.00 - 0+448.51) 11. CA. CAPIRONA (0+000.00 - 0+268.45) 12. PSJE 30 DE AGOSTO (0+000.00 - 0+078.72) 13. AV. LA LIBERTAD (0+000.00 - 0+315.23) 14. CA. LA CHOTUNA (0+000.00 - 0+076.42) 15. CA. VALDERRAMA (0+000.00 - 0+093.64) 16. CA. ESCOBEDO (0+000.00 - 0+046.77) 17. PSJE RACARRUMI 1 (0+000.00 - 0+078.53) 18. PSJE RACARRUMI 2 (0+000.00 - 0+180.48)	M3								14,310.11
								1,193.90		
								1,476.20		
								300.30		
								431.90		
								305.10		
								655.66		
								356.18		
								641.80		
								1,332.66		
								1,977.23		
								1,608.98		
								488.28		
								1,389.89		
								333.68		
								590.88		
								256.93		
								339.11		
								631.43		

01.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP<10KM	M3		f.e =	1.20			14,310.11	17,172.14	17,172.14
01.03.03	PERFILADO COMPACTADO Y CONFORMACIÓN EN ZONA DE CORTE	M2								30,801.91
	CA. LOS TUMBOS		1.00					2,601.12		
	CA. ARIZOLA		1.00					2,935.10		
	PSJ. MANUEL GUTIERREZ		1.00					1,333.31		
	PSJ. JOSE RODRIGUEZ TRIGOSO		1.00					1,121.14		
	CA. TINAJONES		1.00					3,383.08		
	PSJ. TROMPETEROS		1.00					1,017.20		
	AV. CHINCHAYSUYO		1.00					2,724.19		
	CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE		1.00					3,165.27		
	CA. CAPIRONA		1.00					2,187.71		
	PSJ. 30 DE AGOSTO		1.00					901.46		
	AV. LA LIBERTAD		1.00					2,771.80		
	CA. LA CHOTUNA		1.00					1,111.83		
	PSJE. VALDERRAMA		1.00					1,979.97		
	CA. ESCOBEDO		1.00					756.96		
	PSJ. RACARRUMI		1.00					1,737.15		
	CA. SIN NOMBRE		1.00					716.71		
	PSJE. JOSE HUAMAN		1.00					357.91		
01.04	PAVIMENTO RÍGIDO									
01.04.01	SUBRASANTES CON OVER e=0.10m	M2								30,801.91
	CA. LOS TUMBOS		1.00					2,601.12		
	CA. ARIZOLA		1.00					2,935.10		
	PSJ. MANUEL GUTIERREZ		1.00					1,333.31		
	PSJ. JOSE RODRIGUEZ TRIGOSO		1.00					1,121.14		
	CA. TINAJONES		1.00					3,383.08		
	PSJ. TROMPETEROS		1.00					1,017.20		
	AV. CHINCHAYSUYO		1.00					2,724.19		
	CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE		1.00					3,165.27		
	CA. CAPIRONA		1.00					2,187.71		
	PSJ. 30 DE AGOSTO		1.00					901.46		
	AV. LA LIBERTAD		1.00					2,771.80		
	CA. LA CHOTUNA		1.00					1,111.83		
	PSJE. VALDERRAMA		1.00					1,979.97		
	CA. ESCOBEDO		1.00					756.96		
	PSJ. RACARRUMI		1.00					1,737.15		
	CA. SIN NOMBRE		1.00					716.71		
	PSJE. JOSE HUAMAN		1.00					357.91		

01.04.02	SUBRASANTE CON ARENILLA e=0.05m	M2								30,801.91
	CA. LOS TUMBOS		1.00						2,601.12	
	CA. ARIZOLA		1.00						2,935.10	
	PSJ. MANUEL GUTIERREZ		1.00						1,333.31	
	PSJ. JOSE RODRIGUEZ TRIGOSO		1.00						1,121.14	
	CA. TINAJONES		1.00						3,383.08	
	PSJ. TROMPETEROS		1.00						1,017.20	
	AV. CHINCHAYSUYO		1.00						2,724.19	
	CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE		1.00						3,165.27	
	CA. CAPIRONA		1.00						2,187.71	
	PSJ. 30 DE AGOSTO		1.00						901.46	
	AV. LA LIBERTAD		1.00						2,771.80	
	CA. LA CHOTUNA		1.00						1,111.83	
	PSJE. VALDERRAMA		1.00						1,979.97	
	CA. ESCOBEDO		1.00						756.96	
	PSJ. RACARRUMI		1.00						1,737.15	
	CA. SIN NOMBRE		1.00						716.71	
	PSJE. JOSE HUAMAN		1.00						357.91	
01.04.03	BASE GRANULAR e=0.15m	M2								30,801.91
	CA. LOS TUMBOS		1.00						2,601.12	
	CA. ARIZOLA		1.00						2,935.10	
	PSJ. MANUEL GUTIERREZ		1.00						1,333.31	
	PSJ. JOSE RODRIGUEZ TRIGOSO		1.00						1,121.14	
	CA. TINAJONES		1.00						3,383.08	
	PSJ. TROMPETEROS		1.00						1,017.20	
	AV. CHINCHAYSUYO		1.00						2,724.19	
	CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE		1.00						3,165.27	
	CA. CAPIRONA		1.00						2,187.71	
	PSJ. 30 DE AGOSTO		1.00						901.46	
	AV. LA LIBERTAD		1.00						2,771.80	
	CA. LA CHOTUNA		1.00						1,111.83	
	PSJE. VALDERRAMA		1.00						1,979.97	
	CA. ESCOBEDO		1.00						756.96	
	PSJ. RACARRUMI		1.00						1,737.15	
	CA. SIN NOMBRE		1.00						716.71	
	PSJE. JOSE HUAMAN		1.00						357.91	

01.04.04	LOSA DE CONCRETO f_c = 210 kg/cm²	M3								6,160.38
	CA. LOS TUMBOS		1.00				0.20	2,601.12	520.22	
	CA. ARIZOLA		1.00				0.20	2,935.10	587.02	
	PSJ. MANUEL GUTIERREZ		1.00				0.20	1,333.31	266.66	
	PSJ. JOSE RODRIGUEZ TRIGOSO		1.00				0.20	1,121.14	224.23	
	CA. TINAJONES		1.00				0.20	3,383.08	676.62	
	PSJ. TROMPETEROS		1.00				0.20	1,017.20	203.44	
	AV. CHINCHAYSUYO		1.00				0.20	2,724.19	544.84	
	CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE		1.00				0.20	3,165.27	633.05	
	CA. CAPIRONA		1.00				0.20	2,187.71	437.54	
	PSJ. 30 DE AGOSTO		1.00				0.20	901.46	180.29	
	AV. LA LIBERTAD		1.00				0.20	2,771.80	554.36	
	CA. LA CHOTUNA		1.00				0.20	1,111.83	222.37	
	PSJE. VALDERRAMA		1.00				0.20	1,979.97	395.99	
	CA. ESCOBEDO		1.00				0.20	756.96	151.39	
	PSJ. RACARRUMI		1.00				0.20	1,737.15	347.43	
	CA. SIN NOMBRE		1.00				0.20	716.71	143.34	
	PSJE. JOSE HUAMAN		1.00				0.20	357.91	71.58	
01.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE CONCRETO	M2								2,526.40
	1. CALLE LOS TUMBOS (0+000.00 - 0+300.00)									
	Longitudinal				306.54		0.20		61.31	
	Transversal				707.92		0.20		141.58	
	2. CALLE ARIZOLA (0+000.00 - 0+320.00)									
	Longitudinal				331.22		0.20		66.24	
	Transversal				1081.64		0.20		216.33	
	3. PSJE MANUEL GUTIERREZ (0+000.00 - 0+100.00)									
	Longitudinal				110.45		0.20		22.09	
	Transversal				559.97		0.20		111.99	
	4. PSJE JOSE RODRIGUEZ TRIGOZO (0+000.00 - 0+080.00)									
	Longitudinal				83.19		0.20		16.64	
	Transversal				149.45		0.20		29.89	
	5. CALLE TINAJONES 1 (0+000.00 - 0+068.02)									
	Longitudinal				68.02		0.20		13.60	
	Transversal				300.78		0.20		60.16	
	6. CALLE TINAJONES 2 (0+000.00 - 0+202.72)									
	Longitudinal				202.72		0.20		40.54	
	Transversal				142.20		0.20		28.44	
	7. CALLE TINAJONES 3 (0+000.00 - 0+108.52)									
	Longitudinal				108.52		0.20		21.70	
	Transversal				757.67		0.20		151.53	
	8. PSJE TROMPETEROS (0+000.00 - 0+106.01)									
	Longitudinal				106.01		0.20		21.20	
	Transversal				453.07		0.20		90.61	

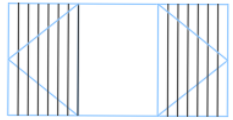

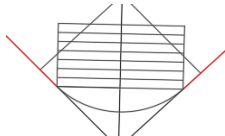
	9. AV. CHINCHAYSUYO (0+000.00 - 0+307.20)								
	Longitudinal				307.20		0.20		61.44
	Transversal				305.44		0.20		61.09
	10. CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE (0+000.00 - 0+448.51)								
	Longitudinal				448.51		0.20		89.70
	Transversal				588.48		0.20		117.70
	11. CA. CAPIRONA (0+000.00 - 0+268.45)								
	Longitudinal				268.45		0.20		53.69
	Transversal				1338.52		0.20		267.70
	12. PSJE 30 DE AGOSTO (0+000.00 - 0+078.72)								
	Longitudinal				78.72		0.20		15.74
	Transversal				954.68		0.20		190.94
	13. AV. LA LIBERTAD (0+000.00 - 0+315.23)								
	Longitudinal				315.23		0.20		63.05
	Transversal				192.37		0.20		38.47
	14. CA. LA CHOTUNA (0+000.00 - 0+076.42)								
	Longitudinal				76.42		0.20		15.28
	Transversal				1529.85		0.20		305.97
	15. CA. VALDERRAMA (0+000.00 - 0+093.64)								
	Longitudinal				93.64		0.20		18.73
	Transversal				482.40		0.20		96.48
	16. CA. ESCOBEDO (0+000.00 - 0+046.77)								
	Longitudinal				46.77		0.20		9.35
	Transversal				469.66		0.20		93.93
	17. PSJE RACARRUMI 1 (0+000.00 - 0+078.53)								
	Longitudinal				78.53		0.20		15.71
	Transversal				157.41		0.20		31.48
	18. PSJE RACARRUMI 2 (0+000.00 - 0+180.48)								
	Longitudinal				180.48		0.20		36.10
	Transversal				264.30		0.20		52.86
01.04.06	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 EN JUNTA TRANSVERSAL Ø 5/8" LONG. 70CM @ 40CM	KG							28,307.16
	1. CALLE LOS TUMBOS (0+000.00 - 0+300.00)								
	Transversal		707.92		1238.85		Peso =	1.55	1,920.22
	2. CALLE ARIZOLA (0+000.00 - 0+320.00)								
	Transversal		1,081.64		1,892.87		Peso =	1.55	2,933.95
	3. PSJE MANUEL GUTIERREZ (0+000.00 - 0+100.00)								
	Transversal		559.97		979.95		Peso =	1.55	1,518.92
	4. PSJE JOSE RODRIGUEZ TRIGOZO (0+000.00 - 0+080.00)								
	Transversal		149.45		261.54		Peso =	1.55	405.39
	5. CALLE TINAJONES 1 (0+000.00 - 0+068.02)								
	Transversal		300.78		526.37		Peso =	1.55	815.88

	6. CALLE TINAJONES 2 (0+000.00 - 0+202.72) Transversal	142.20	248.86	Peso =	1.55	385.73	
	7. CALLE TINAJONES 3 (0+000.00 - 0+108.52) Transversal	757.67	1325.92	Peso =	1.55	2,055.17	
	8. PSJE TROMPETEROS (0+000.00 - 0+106.01) Transversal	453.07	792.87	Peso =	1.55	1,228.96	
	9. AV. CHINCHAYSUYO (0+000.00 - 0+307.20) Transversal	305.44	534.52	Peso =	1.55	828.51	
	10. CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE (0+000.00 - 0+448.51) Transversal	588.48	1029.84	Peso =	1.55	1,596.25	
	11. CA. CAPIRONA (0+000.00 - 0+268.45) Transversal	1,338.52	2342.41	Peso =	1.55	3,630.74	
	12. PSJE 30 DE AGOSTO (0+000.00 - 0+078.72) Transversal	954.68	1670.68	Peso =	1.55	2,589.56	
	13. AV. LA LIBERTAD (0+000.00 - 0+315.23) Transversal	192.37	336.65	Peso =	1.55	521.81	
	14. CA. LA CHOTUNA (0+000.00 - 0+076.42) Transversal	1,529.85	2677.24	Peso =	1.55	4,149.72	
	15. CA. VALDERRAMA (0+000.00 - 0+093.64) Transversal	482.40	844.20	Peso =	1.55	1,308.51	
	16. CA. ESCOBEDO (0+000.00 - 0+046.77) Transversal	469.66	821.91	Peso =	1.55	1,273.96	
	17. PSJE RACARRUMI 1 (0+000.00 - 0+078.53) Transversal	157.41	275.47	Peso =	1.55	426.98	
	18. PSJE RACARRUMI 2 (0+000.00 - 0+180.48) Transversal	264.30	462.53	Peso =	1.55	716.92	
01.04.07	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 EN JUNTA LONGITUDINAL Ø 1/2" LONG. 70CM @ 40CM	KG					5,584.87
	1. CALLE LOS TUMBOS (0+000.00 - 0+300.00) Longitudinal	306.54	536.45	Peso =	0.99	533.23	
	2. CALLE ARIZOLA (0+000.00 - 0+320.00) Longitudinal	331.22	579.64	Peso =	0.99	576.16	
	3. PSJE MANUEL GUTIERREZ (0+000.00 - 0+100.00) Longitudinal	110.45	193.29	Peso =	0.99	192.13	
	4. PSJE JOSE RODRIGUEZ TRIGOZO (0+000.00 - 0+080.00) Longitudinal	83.19	145.58	Peso =	0.99	144.71	
	5. CALLE TINAJONES 1 (0+000.00 - 0+068.02) Longitudinal	68.02	119.04	Peso =	0.99	118.32	
	6. CALLE TINAJONES 2 (0+000.00 - 0+202.72) Longitudinal	202.72	354.76	Peso =	0.99	352.63	
	7. CALLE TINAJONES 3 (0+000.00 - 0+108.52) Longitudinal	108.52	189.91	Peso =	0.99	188.77	

	8. PSJE TROMPETEROS (0+000.00 - 0+106.01) Longitudinal		106.01	185.52	Peso =	0.99	184.40	
	9. AV. CHINCHAYSUYO (0+000.00 - 0+307.20) Longitudinal		307.20	537.60	Peso =	0.99	534.37	
	10. CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE (0+000.00 - 0+448.51) Longitudinal		448.51	784.89	Peso =	0.99	780.18	
	11. CA. CAPIRONA (0+000.00 - 0+268.45) Longitudinal		268.45	469.79	Peso =	0.99	466.97	
	12. PSJE 30 DE AGOSTO (0+000.00 - 0+078.72) Longitudinal		78.72	137.76	Peso =	0.99	136.93	
	13. AV. LA LIBERTAD (0+000.00 - 0+315.23) Longitudinal		315.23	551.65	Peso =	0.99	548.34	
	14. CA. LA CHOTUNA (0+000.00 - 0+076.42) Longitudinal		76.42	133.74	Peso =	0.99	132.93	
	15. CA. VALDERRAMA (0+000.00 - 0+093.64) Longitudinal		93.64	163.87	Peso =	0.99	162.89	
	16. CA. ESCOBEDO (0+000.00 - 0+046.77) Longitudinal		46.77	81.85	Peso =	0.99	81.36	
	17. PSJE RACARRUMI 1 (0+000.00 - 0+078.53) Longitudinal		78.53	137.43	Peso =	0.99	136.60	
	18. PSJE RACARRUMI 2 (0+000.00 - 0+180.48) Longitudinal		180.48	315.84	Peso =	0.99	313.94	
01.04.08	CURADO EN LOSA DE CONCRETO	M2	1.00				30,801.91	30,801.91
01.04.09	JUNTAS ASFALTICAS 1" EN LOSA DE CONCRETO LONGITUDINAL	M						13,646.44
	1. CALLE LOS TUMBOS (0+000.00 - 0+300.00) Longitudinal			306.54				306.54
	2. CALLE ARIZOLA (0+000.00 - 0+320.00) Longitudinal			331.22				331.22
	3. PSJE MANUEL GUTIERREZ (0+000.00 - 0+100.00) Longitudinal			110.45				110.45
	4. PSJE JOSE RODRIGUEZ TRIGOZO (0+000.00 - 0+080.00) Longitudinal			83.19				83.19
	5. CALLE TINAJONES 1 (0+000.00 - 0+068.02) Longitudinal			68.02				68.02
	6. CALLE TINAJONES 2 (0+000.00 - 0+202.72) Longitudinal			202.72				202.72
	7. CALLE TINAJONES 3 (0+000.00 - 0+108.52) Longitudinal			108.52				108.52
	8. PSJE TROMPETEROS (0+000.00 - 0+106.01) Longitudinal			106.01				106.01

9. AV. CHINCHAYSUYO (0+000.00 - 0+307.20)	Longitudinal	307.20	307.20
10. CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE (0+000.00 - 0+448.51)	Longitudinal	448.51	448.51
11. CA. CAPIRONA (0+000.00 - 0+268.45)	Longitudinal	268.45	268.45
12. PSJE 30 DE AGOSTO (0+000.00 - 0+078.72)	Longitudinal	78.72	78.72
13. AV. LA LIBERTAD (0+000.00 - 0+315.23)	Longitudinal	315.23	315.23
14. CA. LA CHOTUNA (0+000.00 - 0+076.42)	Longitudinal	76.42	76.42
15. CA. VALDERRAMA (0+000.00 - 0+093.64)	Longitudinal	93.64	93.64
16. CA. ESCOBEDO (0+000.00 - 0+046.77)	Longitudinal	46.77	46.77
17. PSJE RACARRUMI 1 (0+000.00 - 0+078.53)	Longitudinal	78.53	78.53
18. PSJE RACARRUMI 2 (0+000.00 - 0+180.48)	Longitudinal	180.48	180.48
TRANSVERSAL			
1. CALLE LOS TUMBOS (0+000.00 - 0+300.00)	Transversal	707.92	707.92
2. CALLE ARIZOLA (0+000.00 - 0+320.00)	Transversal	1,081.64	1,081.64
3. PSJE MANUEL GUTIERREZ (0+000.00 - 0+100.00)	Transversal	559.97	559.97
4. PSJE JOSE RODRIGUEZ TRIGOZO (0+000.00 - 0+080.00)	Transversal	149.45	149.45
5. CALLE TINAJONES 1 (0+000.00 - 0+068.02)	Transversal	300.78	300.78
6. CALLE TINAJONES 2 (0+000.00 - 0+202.72)	Transversal	142.20	142.20
7. CALLE TINAJONES 3 (0+000.00 - 0+108.52)	Transversal	757.67	757.67
8. PSJE TROMPETEROS (0+000.00 - 0+106.01)	Transversal	453.07	453.07
9. AV. CHINCHAYSUYO (0+000.00 - 0+307.20)	Transversal	305.44	305.44
10. CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE (0+000.00 - 0+448.51)	Transversal	588.48	588.48
11. CA. CAPIRONA (0+000.00 - 0+268.45)	Transversal	1,338.52	1,338.52

	12. PSJE 30 DE AGOSTO (0+000.00 - 0+078.72) Transversal				954.68			954.68	
	13. AV. LA LIBERTAD (0+000.00 - 0+315.23) Transversal				192.37			192.37	
	14. CA. LA CHOTUNA (0+000.00 - 0+076.42) Transversal				1,529.85			1,529.85	
	15. CA. VALDERRAMA (0+000.00 - 0+093.64) Transversal				482.40			482.40	
	16. CA. ESCOBEDO (0+000.00 - 0+046.77) Transversal				469.66			469.66	
	17. PSJE RACARRUMI 1 (0+000.00 - 0+078.53) Transversal				157.41			157.41	
	18. PSJE RACARRUMI 2 (0+000.00 - 0+180.48) Transversal				264.30			264.30	
02	VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS								
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES								
02.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	M2							12,987.89
	<i>De las veredas proyectadas</i>								
	CA. LOS TUMBOS			1.00			1,043.22	1,043.22	
	CA. ARIZOLA			1.00			1,092.49	1,092.49	
	PSJ. MANUEL GUTIERREZ			1.00			525.70	525.70	
	PSJ. JOSE RODRIGUEZ TRIGOSO			1.00			382.38	382.38	
	CA. TINAJONES			1.00			1,055.75	1,055.75	
	PSJ. TROMPETEROS			1.00			406.16	406.16	
	AV. CHINCHAYSUYO			1.00			604.24	604.24	
	CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE			1.00			684.18	684.18	
	CA. CAPIRONA			1.00			667.41	667.41	
	PSJ. 30 DE AGOSTO			1.00			326.23	326.23	
	AV. LA LIBERTAD			1.00			435.74	435.74	
	CA. LA CHOTUNA			1.00			312.24	312.24	
	PSJE. VALDERRAMA			1.00			987.65	987.65	
	PSJ. RACARRUMI			1.00			632.05	632.05	
	PSJE. JOSE HUAMAN			1.00			72.72	72.72	
	CA. LLAUCANO			1.00			131.40	131.40	
	PSJE. LLAUCANO			1.00			734.44	734.44	
	PSJE PAVAYACU			1.00			315.48	315.48	
	PSJE RIO CHOTANO			1.00			372.02	372.02	
	PSJE LA PUNTILLA			1.00			457.35	457.35	
	PSJE COMPUERTAS			1.00			127.27	127.27	
	CA, BRICEÑO MINA			1.00			324.02	324.02	
	PSJE ELOY REATEGUI			1.00			208.19	208.19	

	CA. E. GALVEZ PSJE HERNANDO DE SOTO PSJE. C. EGUSQUIZA PSJE EGDAR ZUÑIGA <i>De las rampas proyectadas</i>		1.00					290.93	290.93		
			1.00					214.64	214.64		
			1.00					171.49	171.49		
			1.00					246.66	246.66		
			26.00		3.20		1.20			99.84	
			35.00		1.20		1.00			42.00	
			10.00		1.20		2.00			24.00	
	<p>Tipo 1</p> <p>Tipo 2</p> <p>Tipo 3</p>										
02.01.02	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	M2								9,367.17	
	CA. LOS TUMBOS							936.78			
	CA. ARIZOLA							1,213.89			
	PSJE MANUEL GUTIERREZ							802.98			
	CA. TINAJONES							191.25			
	PSJE JOSE RODRIGUEZ TRIGOZO							372.68			
	PSJE VENTURA							196.70			
	PSJE 30 DE AGOSTO							377.26			
	PSJE ELOY REATEGUI							189.09			
	AV LA LIBERTAD							397.73			
	PSJE RACARRUMI							845.68			
	PSJE HERNANDO DE SOTO							151.38			
	AV CHINCHAYSUYO							603.63			
	AV. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE							678.57			
	CA CAPIRONA							419.30			
	CA LA CHOTUNA							199.11			
	CA TINAJONES							311.01			
	PSJE PAVAYACU							168.16			
	PSJE LA PUNTILLA							373.05			
	PSJE RIO CHOTANO							265.68			
	PSJE LLAUCANO							225.86			
	PSJE EDGAR ZUÑIGA MEDINA							312.56			
	PSJE JOSE HUAMAN							134.82			
02.01.03	REMOCIÓN Y ELIMINACIÓN DE ESCOMBROS C/ EQUIPO	M3						0.20	9,367.17	1,873.43	1,873.43

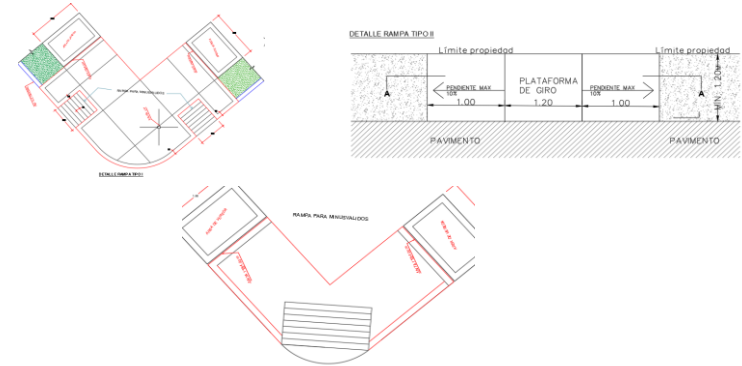
02.02.02	EXCAVACIÓN SUPERFICIAL P/ÑA EN VEREDAS H=0.30m	M3								385.27
	CA. LOS TUMBOS			2.00	306.54	0.20	0.30	36.78		
	CA. ARIZOLA			2.00	331.22	0.20	0.30	39.75		
	PSJ. MANUEL GUTIERREZ			2.00	110.45	0.20	0.30	13.25		
	PSJ. JOSE RODRIGUEZ TRIGOSO			2.00	83.19	0.20	0.30	9.98		
	CA. TINAJONES 01			2.00	68.02	0.20	0.30	8.16		
	CA. TINAJONES 02			2.00	202.72	0.20	0.30	24.33		
	CA. TINAJONES 03			2.00	108.52	0.20	0.30	13.02		
	PSJ. TROMPETEROS			2.00	106.01	0.20	0.30	12.72		
	AV. CHINCHAYSUYO			2.00	307.20	0.20	0.30	36.86		
	CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE			2.00	448.51	0.20	0.30	53.82		
	CA. CAPIRONA			2.00	268.45	0.20	0.30	32.21		
	PSJ. 30 DE AGOSTO			2.00	78.72	0.20	0.30	9.45		
	AV. LA LIBERTAD			2.00	315.23	0.20	0.30	37.83		
	CA. LA CHOTUNA			2.00	76.42	0.20	0.30	9.17		
	CA. VALDERRAMA			2.00	93.64	0.20	0.30	11.24		
	CA. ESCOBEDO			2.00	46.77	0.20	0.30	5.61		
	PSJ. RACARRUMI 01			2.00	78.53	0.20	0.30	9.42		
	PSJ. RACARRUMI 02			2.00	180.48	0.20	0.30	21.66		
02.02.03	NIVELACIÓN Y APISONADO MANUAL DE TERRENO	M2								12,822.05
	CA. LOS TUMBOS		1.00					1,043.22		
	CA. ARIZOLA		1.00					1,092.49		
	PSJ. MANUEL GUTIERREZ		1.00					525.70		
	PSJ. JOSE RODRIGUEZ TRIGOSO		1.00					382.38		
	CA. TINAJONES		1.00					1,055.75		
	PSJ. TROMPETEROS		1.00					406.16		
	AV. CHINCHAYSUYO		1.00					604.24		
	CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE		1.00					684.18		
	CA. CAPIRONA		1.00					667.41		
	PSJ. 30 DE AGOSTO		1.00					326.23		
	AV. LA LIBERTAD		1.00					435.74		
	CA. LA CHOTUNA		1.00					312.24		
	PSJE. VALDERRAMA		1.00					987.65		
	PSJ. RACARRUMI		1.00					632.05		
	PSJE. JOSE HUAMAN		1.00					72.72		
	CA. LLAUCANO		1.00					131.40		
	PSJE. LLAUCANO		1.00					734.44		
	PSJE PAVAYACU		1.00					315.48		
	PSJE RIO CHOTANO		1.00					372.02		
	PSJE LA PUNTILLA		1.00					457.35		
	PSJE COMPUERTAS		1.00					127.27		
	CA, BRICEÑO MINA		1.00					324.02		

	PSJE ELOY REATEGUI		1.00					208.19		
	CA. E. GALVEZ		1.00					290.93		
	PSJE HERNANDO DE SOTO		1.00					214.64		
	PSJE. C. EGUSQUIZA		1.00					171.49		
	PSJE EGDAR ZUÑIGA		1.00					246.66		
02.02.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DP=10KM	M3								3,964.70
	Material excedente de veredas y rampas			fe =	1.20		0.20	12,987.89	3,117.09	
	Material excedente de uñas de veredas			fe =	2.20			385.27	847.60	
02.02.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PRESTAMO	M2								12,987.89
	VEREDAS							12,822.05		
	RAMPAS							165.84		
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									
02.03.01	VEREDAS									
02.03.01.01.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	M2								3,064.15
	CA. LOS TUMBOS				306.54		0.20		61.31	
	Juntas		78.00			1.20	0.10		9.36	
	CA. ARIZOLA				331.22				331.22	
	Juntas		84.00			1.20	0.10		10.08	
	PSJ. MANUEL GUTIERREZ				110.45				110.45	
	Juntas		29.00			1.20	0.10		3.48	
	PSJ. JOSE RODRIGUEZ TRIGOSO				83.19				83.19	
	Juntas		22.00			1.20	0.10		2.64	
	CA. TINAJONES 01				68.02				68.02	
	Juntas		18.00			1.20	0.10		2.16	
	CA. TINAJONES 02				202.72				202.72	
	Juntas		52.00			1.20	0.10		6.24	
	CA. TINAJONES 03				108.52				108.52	
	Juntas		28.00			1.20	0.10		3.36	
	PSJ. TROMPETEROS				106.01				106.01	
	Juntas		28.00			1.20	0.10		3.36	
	AV. CHINCHAYSUYO				307.20				307.20	
	Juntas		78.00			1.20	0.10		9.36	
	CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE				448.51				448.51	
	Juntas		113.00			1.20	0.10		13.56	
	CA. CAPIRONA				268.45				268.45	
	Juntas		68.00			1.20	0.10		8.16	
	PSJ. 30 DE AGOSTO				78.72				78.72	
	Juntas		21.00			1.20	0.10		2.52	
	AV. LA LIBERTAD				315.23				315.23	
	Juntas		80.00			1.20	0.10		9.60	
	CA. LA CHOTUNA				76.42				76.42	
	Juntas		20.00			1.20	0.10		2.40	

	CA. VALDERRAMA			93.64			93.64	
	Juntas	24.00			1.20	0.10	2.88	
	CA. ESCOBEDO			46.77			46.77	
	Juntas	13.00			1.20	0.10	1.56	
	PSJ. RACARRUMI 01			78.53			78.53	
	Juntas	21.00			1.20	0.10	2.52	
	PSJ. RACARRUMI 02			180.48			180.48	
	Juntas	46.00			1.20	0.10	5.52	
02.03.01.02.	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm ² E=0.10M PARA VEREDAS		M2					12,822.05
	CA. LOS TUMBOS	1.00					1,043.22	1,043.22
	CA. ARIZOLA	1.00					1,092.49	1,092.49
	PSJ. MANUEL GUTIERREZ	1.00					525.70	525.70
	PSJ. JOSE RODRIGUEZ TRIGOSO	1.00					382.38	382.38
	CA. TINAJONES	1.00					1,055.75	1,055.75
	PSJ. TROMPETEROS	1.00					406.16	406.16
	AV. CHINCHAYSUYO	1.00					604.24	604.24
	CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE	1.00					684.18	684.18
	CA. CAPIRONA	1.00					667.41	667.41
	PSJ. 30 DE AGOSTO	1.00					326.23	326.23
	AV. LA LIBERTAD	1.00					435.74	435.74
	CA. LA CHOTUNA	1.00					312.24	312.24
	PSJE. VALDERRAMA	1.00					987.65	987.65
	PSJ. RACARRUMI	1.00					632.05	632.05
	PSJE. JOSE HUAMAN	1.00					72.72	72.72
	CA. LLAUCANO	1.00					131.40	131.40
	PSJE. LLAUCANO	1.00					734.44	734.44
	PSJE PAVAYACU	1.00					315.48	315.48
	PSJE RIO CHOTANO	1.00					372.02	372.02
	PSJE LA PUNTILLA	1.00					457.35	457.35
	PSJE COMPUERTAS	1.00					127.27	127.27
	CA. BRICEÑO MINA	1.00					324.02	324.02
	PSJE ELOY REATEGUI	1.00					208.19	208.19
	CA. E. GALVEZ	1.00					290.93	290.93
	PSJE HERNANDO DE SOTO	1.00					214.64	214.64
	PSJE. C. EGUSQUIZA	1.00					171.49	171.49
	PSJE EGDAR ZUÑIGA	1.00					246.66	246.66
02.03.01.03.	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm ² EN UÑA EN VEREDAS		M3					192.64
	CA. LOS TUMBOS			306.54	0.20	0.30		18.39
	CA. ARIZOLA			331.22	0.20	0.30		19.87
	PSJ. MANUEL GUTIERREZ			110.45	0.20	0.30		6.63
	PSJ. JOSE RODRIGUEZ TRIGOSO			83.19	0.20	0.30		4.99
	CA. TINAJONES 01			68.02	0.20	0.30		4.08

	CA. TINAJONES 02			202.72	0.20	0.30		12.16	
	CA. TINAJONES 03			108.52	0.20	0.30		6.51	
	PSJ. TROMPETEROS			106.01	0.20	0.30		6.36	
	AV. CHINCHAYSUYO			307.20	0.20	0.30		18.43	
	CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE			448.51	0.20	0.30		26.91	
	CA. CAPIRONA			268.45	0.20	0.30		16.11	
	PSJ. 30 DE AGOSTO			78.72	0.20	0.30		4.72	
	AV. LA LIBERTAD			315.23	0.20	0.30		18.91	
	CA. LA CHOTUNA			76.42	0.20	0.30		4.59	
	CA. VALDERRAMA			93.64	0.20	0.30		5.62	
	CA. ESCOBEDO			46.77	0.20	0.30		2.81	
	PSJ. RACARRUMI 01			78.53	0.20	0.30		4.71	
	PSJ. RACARRUMI 02			180.48	0.20	0.30		10.83	
02.03.01.04.	ACABADOS FROTACHADO DE PISO C/ MORTERO 1:2X1.5 CM DE ESPESOR EN VEREDAS	M2					12,822.05		12,822.05
02.03.01.05.	BRUÑAS DE 1 CM EN VEREDAS	M							7,508.24
	CA. LOS TUMBOS		2.00	306.54				613.08	
	Bruñas		103.00	1.00				103.00	
	CA. ARIZOLA		2.00	331.22				662.44	
	Bruñas		111.00	1.00				111.00	
	PSJ. MANUEL GUTIERREZ		2.00	110.45				220.90	
	Bruñas		38.00	1.00				38.00	
	PSJ. JOSE RODRIGUEZ TRIGOSO		2.00	83.19				166.38	
	Bruñas		29.00	1.00				29.00	
	CA. TINAJONES 01		2.00	68.02				136.04	
	Bruñas		24.00	1.00				24.00	
	CA. TINAJONES 02		2.00	202.72				405.44	
	Bruñas		69.00	1.00				69.00	
	CA. TINAJONES 03		2.00	108.52				217.04	
	Bruñas		37.00	1.00				37.00	
	PSJ. TROMPETEROS		2.00	106.01				212.02	
	Bruñas		36.00	1.00				36.00	
	AV. CHINCHAYSUYO		2.00	307.20				614.40	
	Bruñas		103.00	1.00				103.00	
	CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE		2.00	448.51				897.02	
	Bruñas		151.00	1.00				151.00	
	CA. CAPIRONA		2.00	268.45				536.90	
	Bruñas		90.00	1.00				90.00	
	PSJ. 30 DE AGOSTO		2.00	78.72				157.44	
	Bruñas		27.00	1.00				27.00	
	AV. LA LIBERTAD		2.00	315.23				630.46	
	Bruñas		106.00	1.00				106.00	

	CA. LA CHOTUNA		2.00	76.42		152.84
	Bruñas		26.00	1.00		26.00
	CA. VALDERRAMA		2.00	93.64		187.28
	Bruñas		32.00	1.00		32.00
	CA. ESCOBEDO		2.00	46.77		93.54
	Bruñas		17.00	1.00		17.00
	PSJ. RACARRUMI 01		2.00	78.53		157.06
	Bruñas		27.00	1.00		27.00
	PSJ. RACARRUMI 02		2.00	180.48		360.96
	Bruñas		61.00	1.00		61.00
02.03.01.06.	CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS	M2				12,822.05
02.03.01.07.	VEREDAS, JUNTA ASFALTICA 1"	M				4,198.22
	CA. LOS TUMBOS			306.54		306.54
	Juntas		78.00	1.20		93.60
	CA. ARIZOLA			331.22		331.22
	Juntas		84.00	1.20		100.80
	PSJ. MANUEL GUTIERREZ			110.45		110.45
	Juntas		29.00	1.20		34.80
	PSJ. JOSE RODRIGUEZ TRIGOSO			83.19		83.19
	Juntas		22.00	1.20		26.40
	CA. TINAJONES 01			68.02		68.02
	Juntas		18.00	1.20		21.60
	CA. TINAJONES 02			202.72		202.72
	Juntas		52.00	1.20		62.40
	CA. TINAJONES 03			108.52		108.52
	Juntas		28.00	1.20		33.60
	PSJ. TROMPETEROS			106.01		106.01
	Juntas		28.00	1.20		33.60
	AV. CHINCHAYSUYO			307.20		307.20
	Juntas		78.00	1.20		93.60
	CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE			448.51		448.51
	Juntas		113.00	1.20		135.60
	CA. CAPIRONA			268.45		268.45
	Juntas		68.00	1.20		81.60
	PSJ. 30 DE AGOSTO			78.72		78.72
	Juntas		21.00	1.20		25.20
	AV. LA LIBERTAD			315.23		315.23
	Juntas		80.00	1.20		96.00
	CA. LA CHOTUNA			76.42		76.42
	Juntas		20.00	1.20		24.00
	CA. VALDERRAMA			93.64		93.64
	Juntas		24.00	1.20		28.80

	CA. ESCOBEDO							46.77			46.77
	Juntas			13.00				1.20			15.60
	PSJ. RACARRUMI 01							78.53			78.53
	Juntas			21.00				1.20			25.20
	PSJ. RACARRUMI 02							180.48			180.48
	Juntas			46.00				1.20			55.20
02.03.02	RAMPAS										
02.03.02.01.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN RAMPAS										21.20
				26.00				2.00		0.20	10.40
				35.00				1.20		0.20	8.40
				10.00				1.20		0.20	2.40
02.03.02.02.	CONCRETO FC=175 KG/CM2 E=0.20M, FROTACHADO EN RAMPAS										145.20
				26.00				3.20	1.00		83.20
				35.00				1.20	1.00		42.00
				10.00				2.00	1.00		20.00
02.03.02.03.	BRUÑAS DE 1.5 CM EN RAMPAS										897.00
				26.00	22.00			1.00			572.00
				35.00	7.00			1.00			245.00
				10.00	8.00			1.00			80.00
02.03.02.04.	CURADO EN RAMPAS									145.20	145.20
02.04.	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL										
02.04.01.	PINTURA EN VEREDAS, RAMPAS Y PAVIMENTOS										
02.04.01.01.	PINTURA DE TRÁFICO EN VEREDAS										3,210.62
	CA. LOS TUMBOS							306.54			306.54
	CA. ARIZOLA							331.22			331.22
	PSJ. MANUEL GUTIERREZ							110.45			110.45
	PSJ. JOSE RODRIGUEZ TRIGOSO							83.19			83.19
	CA. TINAJONES 01							68.02			68.02
	CA. TINAJONES 02							202.72			202.72

	CA. TINAJONES 03				108.52				108.52	
	PSJ. TROMPETEROS				106.01				106.01	
	AV. CHINCHAYSUYO				307.20				307.20	
	CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE				448.51				448.51	
	CA. CAPIRONA				268.45				268.45	
	PSJ. 30 DE AGOSTO				78.72				78.72	
	AV. LA LIBERTAD				315.23				315.23	
	CA. LA CHOTUNA				76.42				76.42	
	CA. VALDERRAMA				93.64				93.64	
	CA. ESCOBEDO				46.77				46.77	
	PSJ. RACARRUMI 01				78.53				78.53	
	PSJ. RACARRUMI 02				180.48				180.48	
02.04.01.02.	PINTURA DE TRÁFICO EN DRV	M2								435.00
	CA. LOS TUMBOS			20.00	3.00	0.50		30.00		
	CA. ARIZOLA			55.00	3.00	0.50		82.50		
	PSJ. MANUEL GUTIERREZ			5.00	3.00	0.50		7.50		
	PSJ. JOSE RODRIGUEZ TRIGOSO			5.00	3.00	0.50		7.50		
	CA. TINAJONES 01			10.00	3.00	0.50		15.00		
	CA. TINAJONES 02			20.00	3.00	0.50		30.00		
	CA. TINAJONES 03			15.00	3.00	0.50		22.50		
	PSJ. TROMPETEROS			10.00	3.00	0.50		15.00		
	AV. CHINCHAYSUYO			20.00	3.00	0.50		30.00		
	CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE			35.00	3.00	0.50		52.50		
	CA. CAPIRONA			10.00	3.00	0.50		15.00		
	PSJ. 30 DE AGOSTO			5.00	3.00	0.50		7.50		
	AV. LA LIBERTAD			40.00	3.00	0.50		60.00		
	CA. LA CHOTUNA			5.00	3.00	0.50		7.50		
	CA. VALDERRAMA			5.00	3.00	0.50		7.50		
	CA. ESCOBEDO			5.00	3.00	0.50		7.50		
	PSJ. RACARRUMI 01			5.00	3.00	0.50		7.50		
	PSJ. RACARRUMI 02			20.00	3.00	0.50		30.00		
02.05.	SALUD Y SEGURIDAD									
02.05.01.	ELABORACION, ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB								1.00
				1.00					1.00	
02.05.02.	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	MES								6.00
				6.00					6.00	
02.05.03.	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	MES								6.00
				6.00					6.00	
02.05.04.	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y DESVIOS DE TRAFICO	MES								6.00
				6.00					6.00	

03	DRENAJE PLUVIAL									
03.01.	CUNETAS									
03.01.01	OBRAS PRELIMINARES									
03.01.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	M2								983.59
	CA. LOS TUMBOS				308.80	0.40				123.52
	CA. ARIZOLA				320.47	0.45				144.21
	AV. LA LIBERTAD				318.69	0.50				159.35
	CA, CAPIRONA				283.43	0.55				155.89
					249.60	0.55				137.28
	CA. VICTOR RAUL				449.00	0.35				157.15
	CA. TINAJONES				75.96	0.30				22.79
	AV. CHINCHAYSUYO				278.04	0.30				83.41
03.01.01.02.	MOVIMIENTO DE TIERRA	M3								289.33
	CA. LOS TUMBOS				308.80	0.40	0.30			37.06
	CA. ARIZOLA				320.47	0.45	0.30			43.26
	AV. LA LIBERTAD				318.69	0.50	0.30			47.80
	CA, CAPIRONA				283.43	0.55	0.20			31.18
					249.60	0.55	0.20			27.46
	CA. VICTOR RAUL				449.00	0.35	0.45			70.72
	CA. TINAJONES				75.96	0.30	0.30			6.84
	AV. CHINCHAYSUYO				278.04	0.30	0.30			25.02
03.01.01.03.	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DP=10KM	M3		fc =	1.25			289.33	361.67	361.67
03.01.02.	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									
03.01.02.01.	SOLADO e=4"	M2								1,668.79
	CA. LOS TUMBOS				308.80	0.70				216.16
	CA. ARIZOLA				320.47	0.75				240.35
	AV. LA LIBERTAD				318.69	0.80				254.95
	CA, CAPIRONA				283.43	0.85				240.92
					249.60	0.85				212.16
	CA. VICTOR RAUL				449.00	0.65				291.85
	CA. TINAJONES				75.96	0.60				45.58
	AV. CHINCHAYSUYO				278.04	0.60				166.82
03.01.03.	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									
03.01.03.01.	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN CUNETAS	M3								1,222.71
	CA. LOS TUMBOS			1.00	308.80			0.31	95.11	
	Losas superior		309.00	1.00	1.00			0.15	44.81	
	CA. ARIZOLA			1.00	320.47			0.31	98.70	
	Losas superior		320.00	1.00	1.00			0.15	46.40	
	AV. LA LIBERTAD			1.00	318.69			0.31	98.16	
	Losas superior		319.00	1.00	1.00			0.15	46.26	

	CA, CAPIRONA			1.00	283.43			0.31	87.30	
	Losa superior		283.00	1.00	1.00			0.15	41.04	
	Lado izquierdo			1.00	249.60			0.31	76.88	
	Losa superior		250.00	1.00	1.00			0.15	36.25	
	CA. VICTOR RAUL			1.00	449.00			0.31	138.29	
	Losa superior		449.00	4.00	1.00			0.15	260.42	
	CA. TINAJONES			1.00	75.96			0.31	23.40	
	Losa superior		76.00	4.00	1.00			0.15	44.08	
	AV. CHINCHAYSUYO			1.00	278.04			0.31	85.64	
	Losa superior		278.00	4.00	1.00			0.15	161.24	
03.01.03.02.	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2. EN CUNETAS	KG								39,254.92
	Ver planilla de acero								39,254.92	
03.01.03.03.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	M2								1,398.49
	CA. LOS TUMBOS			2.00	308.80		0.30		185.28	
	CA. ARIZOLA			2.00	320.47		0.30		192.28	
	AV. LA LIBERTAD			2.00	318.69		0.30		191.21	
	CA, CAPIRONA			2.00	283.43		0.20		113.37	
				2.00	249.60		0.20		99.84	
	CA. VICTOR RAUL			2.00	449.00		0.45		404.10	
	CA. TINAJONES			2.00	75.96		0.30		45.58	
	AV. CHINCHAYSUYO			2.00	278.04		0.30		166.82	

Anexo 17: Planilla de metrados Agua Potable

PLANILLA DE METRADOS										
PROYECTO:		PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021								
PROPIETARIO:		MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO								
FECHA:		2025								
ITEM	DESCRIPCION	DATOS							PARCIAL	TOTAL
		UND	N° Elementos	N° Veces	Longitud	Ancho	Altura	Area/ Volumen		
04	SANEAMIENTO INTEGRAL									
04.01.	RED DE AGUA POTABLE									
04.01.01.	TRABAJOS PRELIMINARES									
04.01.01.01.	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO <i>Tuberia PVC-SAP UF C-7.5 Ø 4"</i> <i>Tuberia PVC-SAP UF C-7.5 Ø 3"</i> <i>Tuberia PVC-SAP UF C-7.5 Ø 2"</i>	ML			4913.51 211.00 182.60				4,913.51 211.00 182.60	5,307.11
04.01.02.	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
04.01.02.01.	EXCAVACION ZANJAS A MAQ. P/TUB a=0.50m h=1.45m	ML			5307.11				5,307.11	5,307.11
04.01.02.02.	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS	ML			5307.11				5,307.11	5,307.11
04.01.02.03.	CAMA DE APOYO P/TUB. ARENILLA e=0.15m	ML			5307.11				5,307.11	5,307.11
04.01.02.04.	RELLENO, APISIONADO ZANJAS P/TUB. . C/ARENILLA, 0.30m S/CLAVE TUB	ML			5,307.11				5,307.11	5,307.11
04.01.02.05.	RELLENO, APISIONADO ZANJAS P/TUB. . C/MAT. PROPIO SELECCIONADO	ML			5307.11				5,307.11	5,307.11
04.01.02.06.	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. min = 5.0 Km	M3			5307.11	0.50	1.20		3,184.27	3,184.27
04.01.03.	TUBERIAS									
04.01.03.01.	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. Ø=4" PVC UF CL-7.5 Prof. Max. = 1.45m c/3% desp.	ML			4913.51				4,913.51	4,913.51

04.01.03.02.	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. Ø=3" PVC UF CL-7.5 Prof. Max. = 1.45m c/3% desp.	ML			211.00			211.00	211.00
04.01.03.03.	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. Ø=2" PVC UF CL-7.5 Prof. Max. = 1.45m c/3% desp.	ML			182.60			182.60	182.60
04.01.04.	PRUEBAS HIDRAULICAS Y DESIFECCIÓN								
04.01.04.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/TUB. Ø=4" PVC Tuberia PVC-SAP UF C-7.5 Ø 4"	ML			4913.51			4,913.51	4,913.51
04.01.04.02.	DESINFECCION P/TUB Ø=4" PVC Tuberia PVC-SAP UF C-7.5 Ø 4"	ML			4913.51			4,913.51	4,913.51
04.01.04.03.	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/TUB. Ø=3" PVC Tuberia PVC-SAP UF C-7.5 Ø 3"	ML			211.00			211.00	211.00
04.01.04.04.	DESINFECCION P/TUB Ø=3" PVC Tuberia PVC-SAP UF C-7.5 Ø 3"	ML			211.00			211.00	211.00
04.01.04.05.	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/TUB. Ø=2" PVC Tuberia PVC-SAP UF C-7.5 Ø 2"	ML			182.60			182.60	182.60
04.01.04.06.	DESINFECCION P/TUB Ø=2" PVC Tuberia PVC-SAP UF C-7.5 Ø 2"	ML			182.60			182.60	182.60
04.01.05.	ACCESORIOS								
04.01.05.01.	CAJA PARA VALVULAS Ø 4" Tuberia PVC-SAP UF C-7.5 Ø 4"	UND	16.00					16.00	16.00
04.01.05.02.	TAPA PARA CAJA VALVULAS CONCRETO ARMADO Ø 4" Tuberia PVC-SAP UF C-7.5 Ø 4"	UND	16.00					16.00	16.00
04.01.05.03.	CAJA PARA VALVULAS Ø 3" Tuberia PVC-SAP UF C-7.5 Ø 3"	UND	1.00					1.00	1.00
04.01.05.04.	TAPA PARA CAJA VALVULAS CONCRETO ARMADO Ø 3" Tuberia PVC-SAP UF C-7.5 Ø 3"	UND	1.00					1.00	1.00
04.01.05.05.	CAJA PARA VALVULAS Ø 2" Tuberia PVC-SAP UF C-7.5 Ø 2"	UND	1.00					1.00	1.00
04.01.05.06.	TAPA PARA CAJA VALVULAS CONCRETO ARMADO Ø 2" Tuberia PVC-SAP UF C-7.5 Ø 2"	UND	1.00					1.00	1.00

04.02.	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA								
04.02.01.	TRABAJOS PRELIMINARES								
04.02.01.01.	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	ML	999.00		4.50			4,495.50	4,495.50
04.02.02.	MOVIMIENTO DE TIERRA								
04.02.02.01.	EXCAVACION A MANO ZANJAS P/TUB Ø=1/2" PROF. =1.00m	ML			4495.50			4,495.50	4,495.50
04.02.02.02.	REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA TUBERIA DE 1/2" (a=0.30m)	ML			4495.50			4,495.50	4,495.50
04.02.02.03.	CAMA DE APOYO P/TUBERIA 1/2" CON ARENILLA, e=0.05m, a=0.30m	ML			4495.50			4,495.50	4,495.50
04.02.02.04.	RELLENO Y APISONADO PARA TUBERIA 1/2" C/ARENILLA H=0.20m	ML			4495.50			4,495.50	4,495.50
04.02.02.05.	RELLENO Y COMPACTACION ZANJA P/TUB. Ø=1/2" C/MATERIAL PROPIO SELECC.	ML			4495.50			4,495.50	4,495.50
04.02.02.06.	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dprom.=5 KM	M3			4495.50	0.30	0.30	404.60	404.60
04.02.03.	TUBERÍAS								
04.02.03.01.	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. Ø=1/2" PVC SP CL-10	ML			4495.50			4,495.50	4,495.50
04.02.04.	PRUEBAS HIDRAULICAS Y DESIFECCIÓN								
04.02.04.01.	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/TUB Ø=1/2" PVC	ML			4495.50			4,495.50	4,495.50
04.02.04.02.	DESINFECCION P/TUB. Ø=1/2" PVC	ML			4495.50			4,495.50	4,495.50
04.02.05.	ACCESORIOS								
04.02.05.01.	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA Ø 110mm. x 1/2"	UND	999.00					999.00	999.00
04.02.05.02.	SUMINISTRO E INSTAL. DE ACCESORIOS P/CONEXION DOMIC. Ø=1/2"	UND	999.00					999.00	999.00
04.02.05.03.	SUMINISTRO E INSTAL. CAJA PRE-FAB. P/MEDIDOR DE AGUA	UND	999.00					999.00	999.00

Anexo 18: Planilla de metrados Alcantarillado

PLANILLA DE METRADOS

PROYECTO: PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021

PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO

FECHA: 2025

ITEM	DESCRIPCION	DATOS						PARCIAL	TOTAL
		UND	N° Elementos	N° Veces	Longitud	Ancho	Altura		
04	SANEAMIENTO INTEGRAL								
04.03.	RED DE ALCANTARILLADO								
04.03.01.	TRABAJOS PRELIMINARES								
04.03.01.01.	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	ML							4,744.81
	BZ 12 - BZ 13				51.18			51.18	
	BZ 13 - BZ 14				27.10			27.10	
	BZ 14 - BZ 15				19.07			19.07	
	BZ 15 - BZ 16				21.09			21.09	
	BZ 16 - BZ 17				55.81			55.81	
	BZ 17 - BZ 18				43.56			43.56	
	BZ 18 - BZ 19				27.59			27.59	
	BZ 19 - BZ 20				50.93			50.93	
	BZ 20 - BZ 21				44.81			44.81	
	BZ 21 - BZ 22				34.64			34.64	
	BZ 22 - BZ 23				52.16			52.16	
	BZ 23 - BZ 24				21.81			21.81	
	BZ 24 - BZ 25				28.62			28.62	
	BZ 25 - BZ 26				71.92			71.92	
	BZ 26 - BZ 27				4.55			4.55	
	BZ 27 - BZ 28				33.29			33.29	
	BZ 28 - BZ 29				19.99			19.99	
	BZ 01 - BZ 02				53.27			53.27	
	BZ 02 - BZ 03				54.62			54.62	
	BZ 03 - BZ 04				57.07			57.07	
	BZ 04 - BZ 05				60.49			60.49	
	BZ 05 - BZ 06				35.34			35.34	
	BZ 04 - BZ 10				73.03			73.03	
	BZ 05 - BZ 07				49.90			49.90	

BZ 07 - BZ 08	36.37	36.37
BZ 08 - BZ 09	35.06	35.06
BZ 89 - BZ 09	33.66	33.66
BZ 91 - BZ 90	45.79	45.79
BZ 90 - BZ 101	33.32	33.32
BZ 101 - BZ 102	42.72	42.72
BZ 97 - BZ 96	59.85	59.85
BZ 98 - BZ 96	32.78	32.78
BZ 96 - BZ 95	43.64	43.64
BZ 95 - BZ 94	45.84	45.84
BZ 94 - BZ 93	48.08	48.08
BZ 96 - BZ 92	59.30	59.30
BZ 92 - BZ 90	46.49	46.49
BZ 100 - BZ 99	64.83	64.83
BZ 99 - BZ 92	45.03	45.03
BZ 105 - BZ 104	41.84	41.84
BZ 104 - BZ 103	38.35	38.35
BZ 103 - BZ 102	48.11	48.11
BZ 107 - BZ 106	47.95	47.95
BZ 106 - BZ 104	43.93	43.93
BZ 109 - BZ 108	62.74	62.74
BZ 108 - BZ 107	64.35	64.35
BZ 113 - BZ 112	32.11	32.11
BZ 112 - BZ 111	33.43	33.43
BZ 111 - BZ 110	36.73	36.73
BZ 110 - BZ 106	37.44	37.44
BZ 114 - BZ 111	46.04	46.04
BZ 114 - BZ 115	32.20	32.20
BZ 115 - BZ 118	56.06	56.06
BZ 120 - BZ 119	42.80	42.80
BZ 119 - BZ 118	54.95	54.95
BZ 117 - BZ 116	49.43	49.43
BZ 116 - BZ 115	41.76	41.76
BZ 36 - BZ 35	39.23	39.23
BZ 34 - BZ 35	21.42	21.42
BZ 35 - BZ 37	44.51	44.51
BZ 38 - BZ 37	48.26	48.26
BZ 37 - BZ 39	19.53	19.53
BZ 40 - BZ 39	21.26	21.26
BZ 53 - BZ 52	54.89	54.89
BZ 52 - BZ 42	40.68	40.68
BZ 43 - BZ 42	34.69	34.69
BZ 42 - BZ 41	38.57	38.57

BZ 41 - BZ 40	34.48	34.48
BZ 44 - BZ 42	22.53	22.53
BZ 44 - BZ 45	52.63	52.63
BZ 46 - BZ 45	34.65	34.65
BZ 45 - BZ 47	26.68	26.68
BZ 47 - BZ 48	40.86	40.86
BZ 49 - BZ 48	60.38	60.38
BZ 48 - BZ 50	47.72	47.72
BZ 51 - BZ 50	43.36	43.36
BZ 121 - BZ 50	30.69	30.69
BZ 33 - BZ 32	42.09	42.09
BZ 32 - BZ 31	23.90	23.90
BZ 30 - BZ 31	60.81	60.81
BZ 55 - BZ 56	41.93	41.93
BZ 56 - BZ 25	50.57	50.57
BZ 54 - BZ 55	48.18	48.18
BZ 54 - BZ 52	29.74	29.74
BZ 86 - BZ 87	33.55	33.55
BZ 88 - BZ 87	38.47	38.47
BZ 87 - BZ 85	17.71	17.71
BZ 85 - BZ 84	29.11	29.11
BZ 84 - BZ 13	49.79	49.79
BZ 82 - BZ 81	12.33	12.33
BZ 83 - BZ 81	18.20	18.20
BZ 81 - BZ 80	37.08	37.08
BZ 80 - BZ 78	46.61	46.61
BZ 79 - BZ 78	32.85	32.85
BZ 78 - BZ 14	17.56	17.56
BZ 77 - BZ 75	33.81	33.81
BZ 76 - BZ 75	14.41	14.41
BZ 75 - BZ 74	40.43	40.43
BZ 74 - BZ 16	44.21	44.21
BZ 73 - BZ 17	61.00	61.00
BZ 72 - BZ 18	55.79	55.79
BZ 71 - BZ 70	43.27	43.27
BZ 70 - BZ 68	43.56	43.56
BZ 69 - BZ 68	16.46	16.46
BZ 68 - BZ 66	34.70	34.70
BZ 67 - BZ 66	20.99	20.99
BZ 66 - BZ 21	44.45	44.45
BZ 64 - BZ 63	45.56	45.56
BZ 63 - BZ 62	47.19	47.19
BZ 62 - BZ 59	27.53	27.53
BZ 61 - BZ 60	46.15	46.15

	BZ 60 - BZ 59				26.32			26.32	
	BZ 59 - BZ 58				19.22			19.22	
	BZ 65 - BZ 58				51.05			51.05	
	BZ 58 - BZ 57				34.79			34.79	
	BZ 57 - BZ 23				59.01			59.01	
	BZ - BZ 03				72.59			72.59	
04.03.02.	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
04.03.02.01.	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQUIPO1 HASTA 3.00m, af=1.00m. P/TUB. PVC	ML			4744.81			4,744.81	4,744.81
04.03.02.02.	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS	ML			4744.81			4,744.81	4,744.81
04.03.02.03.	CAMA DE APOYO (Equipo 1) C/RIPIO CORRIENTE P/TUB e=0.15m, af=1.00m	ML			4744.81			4,744.81	4,744.81
04.03.02.04.	RELLENO LATERAL C/MATERIAL D/PRESTAMO (RIPIO CORRIENTE) Prof=3.00m c/equipo1, a=1.00m, Ø200mm	ML			4744.81			4,744.81	4,744.81
04.03.02.05.	RELLENO Y APISONADO (RIPIO CORRIENTE) c/equipo1 Hasta 0.50m s/clave del tubo , Prof.=3.00m.	ML		0.60	4744.81			2,846.89	2,846.89
04.03.02.06.	RELLENO Y COMPACTACION C/MAT PROPIO SELECC. C/Equipo Cap. 0.20m, a=variable ; prof.máx.=3.00m. hasta NTN	ML		0.40	4744.81			1,897.92	1,897.92
04.03.02.06.	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. min = 5.0 Km	M3			5307.11	0.50	0.70	1,857.49	1,857.49
04.03.03.	BOMBEO DE ZANJAS								
04.03.03.01.	BOMBEO DE ZANJAS HASTA PROF.=3.00m. TUBERIA SN4 Ø8" x 6.00m	ML							1,645.18
	Bz - 67	Bz - 21			65.44			65.44	
	Bz - 48	Bz - 49			60.38			60.38	
	Bz - 59	Bz - 61			72.47			72.47	
	Bz - 105	Bz - 104			41.84			41.84	
	Bz - 97	Bz - 96			59.85			59.85	
	Bz - 100	Bz - 92			109.86			109.86	
	Bz - 69	Bz - 66			51.16			51.16	
	Bz - 30	Bz - 33			126.80			126.80	
	Bz - 52	Bz - 34			220.45			220.45	
	Bz - 37	Bz - 38			48.26			48.26	
	Bz - 35	Bz - 36			39.23			39.23	
	Bz - 46	Bz - 50			149.91			149.91	
	Bz - 43	Bz - 45			109.85			109.85	

	TUBERIA SN4 Ø10" x 6.00m Bz - 16 Bz - 23				309.50			309.50	
	TUBERIA SN4 Ø12" x 6.00m Bz - 23 Bz - 29				180.18			180.18	
04.03.03.02.	ENTIBADO DE ZANJAS DESDE 2.00m. A 3.00m. TUBERIA SN4 Ø8" x 6.00m	ML							900.21
	Bz - 76 Bz - 77				48.22			48.22	
	Bz - 75 Bz - 16				84.64			84.64	
	Bz - 73 Bz - 17				61.00			61.00	
	Bz - 71 Bz - 68				86.83			86.83	
	Bz - 72 Bz - 18				55.79			55.79	
	Bz - 121 Bz - 51				74.05			74.05	
	TUBERIA SN4 Ø10" x 6.00m Bz - 16 Bz - 23				309.50			309.50	
	TUBERIA SN4 Ø12" x 6.00m Bz - 23 Bz - 29				180.18			180.18	
04.03.04.	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS								
04.03.04.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. SN4 Ø8" x 6.00m	ML			4255.13			4,255.13	4,255.13
04.03.04.02.	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. SN4 Ø10" x 6.00m	ML			309.50			309.50	309.50
04.03.04.03.	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. SN4 Ø12" x 6.00m	ML			180.18			180.18	180.18
04.03.05.	PRUEBAS HIDRAULICAS								
04.03.05.01.	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y RESANE TUB. PVC Ø=8" mm	ML			4255.13			4,255.13	4,255.13
04.03.05.02.	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y RESANE TUB. PVC Ø=10" mm	ML			309.50			309.50	309.50
04.03.05.03.	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y RESANE TUB. PVC Ø=12" mm	ML			180.18			180.18	180.18
04.03.06.	BUZONES								
04.03.06.01	BUZON TIPO "A" Ø Int. 1.20m I/TARRAJEO Int. Prof.= 2.00m. - 2.50m.	UND	74.00					74.00	74.00

04.03.06.02	BUZON TIPO "B" Ø Int. 1.20m I/TARRAJEO Int. Prof.= 2.50m. - 3.50 m.	UND	47.00						47.00	47.00
04.03.06.02	EMPALME A BUZON Y CONSTRUCC. DADO D/CONCRETO F ^c =175 Kg/cm ² , 0.55m x 0.55m x 0.55m	UND	121.00	2.00					242.00	242.00
04.04.	ESTACIÓN DE BOMBEO									
04.04.01.	OBRAS PRELIMINARES									
04.04.01.01.	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO. CAMARA SECA Y TABLEROS ELECTRICOS CAMARA DE REJAS	M2	1.00 1.00		8.70	6.25		7.55	54.38 7.55	61.93
04.04.02.	MOVIMIENTO DE TIERRA									
04.04.02.01.	EXCAVACION DE TERRENO C/MAQUINARIA CAMARA SECA Y TABLEROS ELECTRICOS CAMARA SECA Y TABLEROS ELECTRICOS CAMARA DE REJAS	M3	1.00 1.00 1.00		8.70		10.20 10.20 7.30	53.71 7.55	88.74 547.84 55.12	691.70
04.04.02.02.	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO, C/PLANCHA. CAMARA SECA Y TABLEROS ELECTRICOS CAMARA DE REJAS	M3	-1.00 -1.00 -1.00		7.70 7.70	6.25	10.20 10.00 7.30	6.55	691.70 -78.54 -481.25 -47.82	84.09
04.04.02.03.	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DP=10KM	M2			fc = 1.25			84.09	105.12	105.12
04.04.02.04	ENTIBADO CAMARA SECA Y TABLEROS ELECTRICOS CAMARA DE REJAS	M2		2.00 2.00	17.40	6.25		7.55	217.50 15.10	232.60
04.04.03.	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									
04.04.03.01.	SOLADO e=4" CAMARA SECA Y TABLEROS ELECTRICOS CAMARA DE REJAS	M2	1.00 1.00		8.70 5.20	6.25			54.38 21.24	75.61
04.04.04.	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									
04.04.04.01.	CONCRETO f ^c =210 kg/cm ² PARA ESTACIÓN DE BOMBEO CAMARA SECA Y TABLEROS ELECTRICOS CAMARA SECA Y TABLEROS ELECTRICOS CAMARA DE REJAS	M3			12.17 9.74	0.35 0.25	10.20 10.20 7.30	8.11	43.45 82.72 17.78	143.94
04.04.04.02.	ACERO DE REFUERZO f _y =4,200 kg/cm ² PARA ESTACIÓN DE BOMBEO	KG							8,687.30	

04.04.04.03.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTACIÓN DE BOMBEO CAMARA SECA Y TABLEROS ELECTRICOS CAMARA SECA Y TABLEROS ELECTRICOS CAMARA DE REJAS	M2	2.00 2.00 2.00	2.00 2.00	12.17 8.70	6.25	24.34 34.80 25.00	84.14
04.04.05.	ESTRUCTURA METÁLICA							
04.04.05.01.	REJILLA METALICA	UND	1.00				1.00	1.00
04.04.06.	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO							
04.04.06.01.	BOMBA TIPO SUMERGIBLE	UND	2.00				2.00	2.00
04.04.06.02.	VALVULA DE COMPUERTA	UND	4.00				4.00	4.00
04.04.06.03.	VALCULA CHECK TIPO SWING	UND	1.00				1.00	1.00
04.04.06.04.	VALVULA DE ALIVIO DE PRESION	UND	1.00				1.00	1.00
04.04.06.05.	VALVULA DE AIRE	UND	1.00				1.00	1.00
04.04.06.06.	UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER	UND	3.00				3.00	3.00
04.04.06.07.	BRIDA ROMPEAGUA	UND	1.00				1.00	1.00
04.04.06.08.	TRANSICION BRIDA - CAMPANA	UND	1.00				1.00	1.00
04.04.06.08.	CODO PVC	UND	4.00				4.00	4.00
04.04.06.09.	TEE PVC	UND	1.00				1.00	1.00
04.04.06.10.	TUBERIA PVC Ø 400mm	ML			4.30		4.30	4.30
04.04.06.11.	TUBERIA PVC Ø 160mm	ML			1.75		1.75	1.75

04.04.07.	ELECTRIFICACIÓN									
04.04.07.01.	TABLERO DE CONTROL	UND	1.00						1.00	1.00
04.04.07.02.	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA PARA ELECTROBOMBA	PTO	1.00						1.00	1.00
04.05.	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE									
04.02.01.	TRABAJOS PRELIMINARES									
04.02.01.01.	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	ML	999.00	4.50					4,495.50	4,495.50
04.02.02.	MOVIMIENTO DE TIERRA									
04.02.02.01.	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS Hp=1.20m P/TUB Ø=160mm, a=0.60m	ML		4495.50					4,495.50	4,495.50
04.02.02.02.	REFINE Y NIVELACION ZANJAS P/TUB Ø 160 mm	ML		4495.50					4,495.50	4,495.50
04.02.02.03.	CAMA DE APOYO E=0.15m C/RENILLA a=0.60m	ML		4495.50					4,495.50	4,495.50
04.02.02.04.	RELLENO Y APISONADO PARA TUBERIA 1/2" C/ARENILLA H=0.20m	ML		4495.50					4,495.50	4,495.50
04.02.02.05.	RELLENO Y COMPACTACION C/MAT PROPIO SELECCIONADO	ML		4495.50					4,495.50	4,495.50
04.02.02.06.	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. min = 5.0Km	M3		4495.50	0.50	0.40			899.10	899.10
04.02.03.	TUBERÍAS									
04.02.03.01.	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/ TUB Ø=160mm PVC	ML		4495.50					4,495.50	4,495.50
04.02.04.	PRUEBAS HIDRAULICAS									
04.02.04.01.	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/TUB Ø=1/2" PVC	ML		4495.50					4,495.50	4,495.50
04.02.05.	CAJAS Y EMPALMES									
04.02.05.01.	SUMINISTRO E INSTAL. CAJA Y TAPA D/REGISTRO ALC. PRE FAB. (Dado 0.50x0.40x0.20, C° Fc=140 kg/cm2, mortero 1:3)	UND	999.00						999.00	999.00
04.02.05.02.	EMPALME D/CONEX DOMIC PVC A COLECTOR Ø=8"mm PVC I/DADO CONCRETO	ML		845.00					845.00	845.00
04.02.05.03.	EMPALME D/CONEX DOMIC PVC A COLECTOR Ø=10"mm PVC I/DADO CONCRETO	ML		154.00					154.00	154.00

04.06.	CERCO PERIMETRICO									
04.06.01.	MOVIMIENTOS DE TIERRAS									
04.06.01.01.	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS H=1.20m, a=0.70m CC-01	M3								28.94
				2.00	8.60	0.70	1.20		14.45	
				1.00	6.25	0.70	1.20		5.25	
				2.00	5.00	0.70	1.20		8.40	
	CC-02			1.00	1.00	0.70	1.20		0.84	
04.06.01.02.	RELLENO Y COMPACTACION C/MAT PROPIO SELECCIONADO	M3								12.40
				2.00	2.00	8.60	0.45	0.40	6.19	
				1.00	2.00	6.25	0.45	0.40	2.25	
				2.00	2.00	5.00	0.45	0.40	3.60	
				1.00	2.00	1.00	0.45	0.40	0.36	
04.04.02.03.	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DP=10KM	M3								20.67
					fc =	1.25		16.54	20.67	
04.06.02.	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									
04.06.02.01.	CONCRETO f _c = 210 kg/cm ² P/CIMIENTO CC-01	M3								19.29
				2.00	8.60	0.70	0.80		9.63	
				1.00	6.25	0.70	0.80		3.50	
				2.00	5.00	0.70	0.80		5.60	
	CC-02			1.00	1.00	0.70	0.80		0.56	
04.06.02.02.	CONCRETO f _c = 210 kg/cm ² P/SOBRECIMIENTO CC-01	M3								6.37
				2.00	8.60	0.25	0.75		3.23	
				1.00	6.25	0.25	0.75		1.17	
				2.00	5.00	0.25	0.75		1.88	
	CC-02			1.00	1.00	0.25	0.40		0.10	
04.06.02.03.	CONCRETO f _c = 210 kg/cm ² P/COLUMNAS C-1 C-2	M3								2.06
				8.00	0.25	0.25	2.75		1.38	
				1.00	1.00	0.25	2.75		0.69	
04.06.02.04.	CONCRETO f _c = 210 kg/cm ² P/VIGAS V-101 VS-01 V-102 V-103	M3								2.47
				2.00	1.00	0.25	0.65		0.33	
				2.00	3.30	0.25	0.25		0.41	
				2.00	4.68	0.25	0.25		0.58	
				2.00	4.50	0.25	0.35		0.79	
				2.00	2.38	0.25	0.30		0.36	
04.06.02.05.	CONCRETO f _c = 210 kg/cm ² P/LOSA MACIZA	M3								6.77
				1.00			0.15	18.98	2.85	
				1.00			0.15	26.16	3.92	

04.06.02.06.	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 PARA COLUMNAS	KG							781.92	781.92
04.06.02.07.	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 PARA VIGAS	KG							215.88	215.88
04.06.02.08.	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 PARA LOSA MACIZA	KG							252.00	252.00
04.06.02.09.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/SOBRECIMIENTO	M2	2.00	2.00	8.60		0.75		25.80	50.98
			2.00	1.00	6.25		0.75		9.38	
			2.00	2.00	5.00		0.75		15.00	
			2.00	1.00	1.00		0.40		0.80	
04.06.02.10.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/COLUMNAS	M2								33.00
	C-1		4.00	8.00	0.25		2.75		22.00	
	C-2		4.00	1.00	1.00		2.75		11.00	
04.06.02.10.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/VIGA	M2								27.66
	V-101		2.00	2.00	1.00		0.65		2.60	
			1.00	2.00	1.00	0.25			0.50	
	VS-01		2.00	2.00	3.30		0.25		3.30	
			1.00	2.00	3.30	0.25			1.65	
			2.00	2.00	4.68		0.25		4.68	
			1.00	2.00	4.68	0.25			2.34	
	V-102		2.00	2.00	4.50		0.35		6.30	
			1.00	2.00	4.50	0.25			2.25	
	V-103		2.00	2.00	2.38		0.30		2.85	
			1.00	2.00	2.38	0.25			1.19	
04.06.02.11.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA MACIZA	M2	1.00				18.98		18.98	50.07
			2.00		9.40	0.15			2.82	
			1.00				26.16		26.16	
			2.00		7.05	0.15			2.12	
04.06.03.	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA									
04.06.03.01	MUROS DE LADRILLO K.K DE ARCILLA DE SOGA	M2		2.00				19.63	39.25	60.49
				2.00				5.82	11.64	
				1.00				9.60	9.60	
04.06.03.02	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES C:A:1:5 x 1,5 cm	M2		2.00				19.63	39.25	60.49
				2.00				5.82	11.64	
				1.00				9.60	9.60	

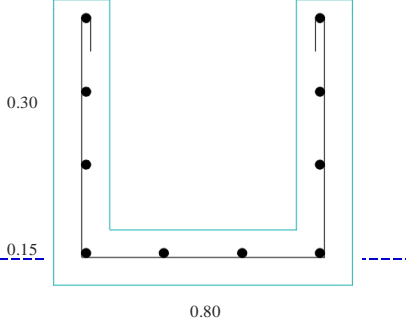
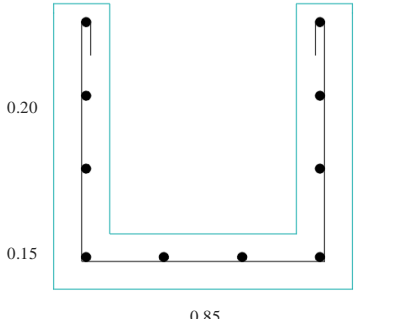
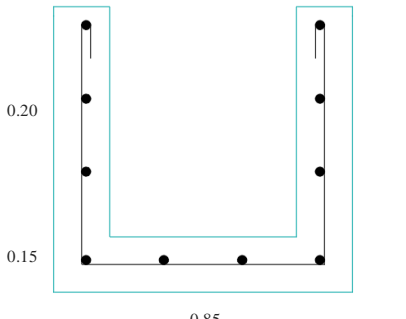
04.06.03.03	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES C:A:1,5 x 1,5 cm	M2		2.00 2.00 1.00				19.63 5.82 9.60	39.25 11.64 9.60	60.49
04.06.03.04	TARRAJEO EN COLUMNAS C:A:1,5 x 1,5 cm C-1 C-2	M2	4.00 4.00	8.00 1.00	0.25 1.00		2.75 2.75		22.00 11.00	33.00
04.06.03.05	TARRAJEO EN VIGAS C:A:1,5 x 1,5 cm V-101 VS-01 V-102 V-103	M2	2.00 1.00 2.00 1.00 2.00 1.00 2.00 1.00 2.00 1.00	2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00 2.00	1.00 1.00 3.30 3.30 4.68 4.68 4.50 4.50 2.38 2.38	0.25 0.25 0.25 0.25 0.25	0.50 0.10 0.10 0.20 0.15		2.00 0.50 1.32 1.65 1.87 2.34 3.60 2.25 1.43 1.19	18.15
04.06.04.	PINTURA									
04.06.04.01	PINTURA LATEX	M2	1.00					172.12		172.12
04.06.05.	PUERTAS									
04.06.05.01	PUERTA DE MADERA 2 HOJAS	UND	1.00						1.00	1.00

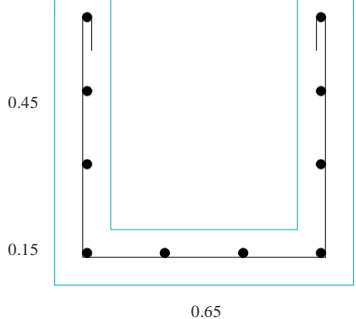
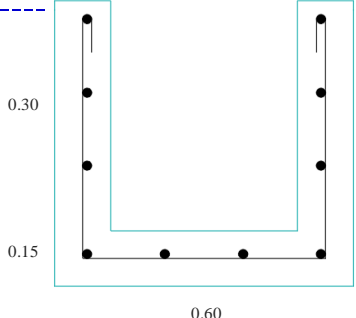
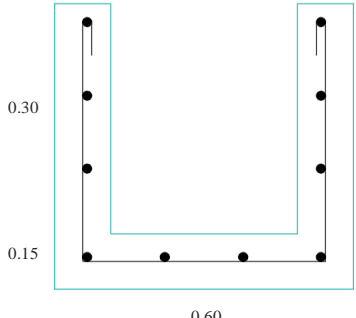
Anexo 19: Planilla de metrados acero corrugado fy = 4200

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021

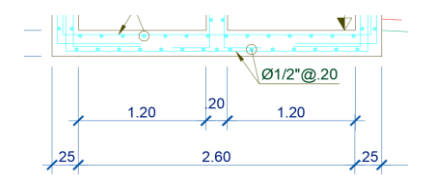
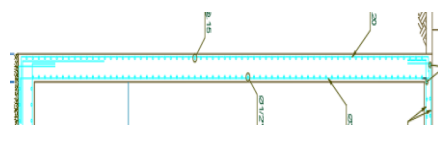
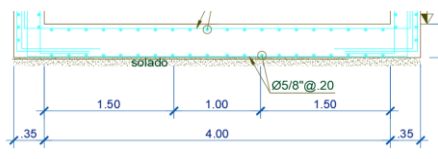
PROYECTO:
 PROPIETARIO: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO
 FECHA: 2025

ITEM	DESCRIPCIÓN	Ø	ELEMENTOS IGUALES	PIEZAS POR ELEMENTO	LONG.	LONGITUD POR Ø (en m.)								
						1/4"	8mm	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"			
03.01.03.02.	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2. EN CUNETAS													
	<u>Sección A-A</u> CA. LOS TUMBOS <i>1/2" @ 0.20</i> <i>1/2" @ 0.20</i>		1/2"	2	1545	0.43				1328.70				
			1/2"	1	1545	0.60				927.00				
			1/2"	2	3	308.96				1853.76				
			1/2"	1	3	308.96				926.88				
	<u>Sección A-A</u> CA. ARIZOLA <i>1/2" @ 0.20</i> <i>1/2" @ 0.20</i>		1/2"	2	1603	0.43				1378.58				
			1/2"	1	1603	0.65				1041.95				
			1/2"	2	3	320.63				1923.78				
			1/2"	1	3	320.63				961.89				

<p>Sección A-A</p> <p>AV. LA LIBERTAD <i>1/2" @ 0.20</i></p> <p><i>1/2" @ 0.20</i></p>		<p>1/2"</p> <p>1/2"</p> <p>1/2"</p> <p>1/2"</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>1594</p> <p>1594</p> <p>3</p> <p>4</p>	<p>0.43</p> <p>0.70</p> <p>318.85</p> <p>318.85</p>		<p>1370.84</p> <p>1115.80</p> <p>1913.10</p> <p>1275.40</p>	
<p>Sección A-A</p> <p>CA. CAPIRONA (Lado izquierdo) <i>1/2" @ 0.20</i></p> <p><i>1/2" @ 0.20</i></p>		<p>1/2"</p> <p>1/2"</p> <p>1/2"</p> <p>1/2"</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>1418</p> <p>1418</p> <p>3</p> <p>4</p>	<p>0.33</p> <p>0.75</p> <p>283.59</p> <p>283.59</p>		<p>935.88</p> <p>1063.50</p> <p>1701.54</p> <p>1134.36</p>	
<p>Sección A-A</p> <p>CA. CAPIRONA (Lado derecho) <i>1/2" @ 0.20</i></p> <p><i>1/2" @ 0.20</i></p>		<p>1/2"</p> <p>1/2"</p> <p>1/2"</p> <p>1/2"</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>1249</p> <p>1249</p> <p>3</p> <p>4</p>	<p>0.33</p> <p>0.75</p> <p>249.76</p> <p>249.76</p>		<p>824.34</p> <p>936.75</p> <p>1498.56</p> <p>999.04</p>	

<p>Sección A-A</p> <p>CA. VICTOR RAUL <i>1/2" @ 0.20</i></p> <p><i>1/2" @ 0.20</i></p>		1/2"	2	2246	0.58				2605.36			
<p>Sección A-A</p> <p>CA. TINAJONES <i>1/2" @ 0.20</i></p> <p><i>1/2" @ 0.20</i></p>		1/2"	2	381	0.43				327.66			
<p>Sección A-A</p> <p>AV. CHINCHAYSUYO <i>1/2" @ 0.20</i></p> <p><i>1/2" @ 0.20</i></p>		1/2"	2	1391	0.43				1196.26			
						0.25	0.395	0.56	0.994	1.552	2.235	TOTAL
						0.00	0.00	0.00	39491.87	0.00	0.00	EN KG
						0.00	0.00	0.00	39254.92	0.00	0.00	39,254.92

ITEM	DESCRIPCIÓN	Ø	ELEMENTOS IGUALES	PIEZAS POR ELEMENTO	LONG.	LONGITUD POR Ø (en m.)						
						1/4"	8mm	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	
04.04.04.02.	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 PARA ESTACIÓN DE BOMBEO											
	5/8" @ 0.20	5/8"	2	24	8.50					408.00		
		5/8"	2	44	5.50					484.00		
	1/2" @ 0.15	1/2"	4	69	8.50				2346.00			
	3/4" @ 0.20	3/4"	4	44	10.25						1804.00	
	1/2" @ 0.20	1/2"	2	49	9.64				944.72			
					Peso en Kilogramos por metro	0.25	0.395	0.56	0.994	1.552	2.235	TOTAL
					Longitud Total por Ø en metros lineales	0.00	0.00	0.00	3290.72	892.00	1804.00	EN KG
					Total en Kilogramos por Ø	0.00	0.00	0.00	3270.98	1384.38	4031.94	8,687.30



Anexo 20: Resumen General de metrados

RESUMEN GENERAL DE METRADOS			
PROYECTO:	PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021		
PROPIETARIO:	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO		
FECHA:	2025		
Ítem	Descripción	Unidad	Total
01	PAVIMENTO RÍGIDO		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 3.60x 2.40 m (GIGANTOGRAFÍA H=2.40m)	UND	1.00
01.01.02	CASTEA DE GUARDIANÍA	M2	4.00
01.01.03	ALQUILER DE LOCAL PARA ALMACEN	MES	6.00
01.01.04	CONEXION PARA PUNTO DE AGUA	PTO	1.00
01.01.05	CONEXION PARA PUNTO ELECTRICO	PTO	1.00
01.01.06	SERVICIO DE ALQUILER DE BAÑOS QUÍMICOS	MES	5.00
01.01.07	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	30801.91
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.01	CORTE DE TERRENO CON MAQUINARIA	M3	14310.11
01.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP<10KM	M3	17172.14
01.03.03	PERFILADO COMPACTADO Y CONFORMACIÓN EN ZONA DE CORTE	M2	30801.91
01.04	PAVIMENTO RÍGIDO		
01.04.01	SUBRASANTES CON OVER e=0.10m	M2	30801.91
01.04.02	SUBRASANTE CON ARENILLA e=0.05m	M2	30801.91
01.04.03	BASE GRANULAR e=0.15m	M2	30801.91
01.04.04	LOSA DE CONCRETO f'c = 210 kg/cm2	M3	6160.38
01.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE CONCRETO	M2	2526.40
01.04.06	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 EN JUNTA TRANSVERSAL Ø 5/8" LONG. 70CM @ 40CM	KG	28307.16
01.04.07	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 EN JUNTA LONGITUDINAL Ø 1/2" LONG. 70CM @ 40CM	KG	5584.87
01.04.08	CURADO EN LOSA DE CONCRETO	M2	30801.91
01.04.09	JUNTAS ASFALTICAS 1" EN LOSA DE CONCRETO	M	13646.44
02	VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS		
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	M2	12987.89
02.01.02	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	M2	9367.17
02.01.03	REMOCIÓN Y ELIMINACIÓN DE ESCOMBROS C/ EQUIPO	M3	1873.43
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.02.01	EXCAVACIÓN SUPERFICIAL PARA VEREDAS Y RAMPAS H=0.20M	M2	12987.89
02.02.02	EXCAVACIÓN SUPERFICIAL P/ÚÑA EN VEREDAS H=0.30m	M3	385.27
02.02.03	NIVELACIÓN Y APISIONADO MANUAL DE TERRENO	M2	12822.05
02.02.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DP=10KM	M3	3964.70
02.02.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PRESTAMO	M2	12987.89
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
02.03.01	VEREDAS		
02.03.01.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	M2	3064.15
02.03.01.02	CONCRETO f'c= 175 kg/cm2 E=0.10M PARA VEREDAS	M2	12822.05
02.03.01.03	CONCRETO f'c= 175 kg/cm2 EN ÚÑA EN VEREDAS	M3	192.64
02.03.01.04	ACABADOS FROTACHADO DE PISO C/ MORTERO 1:2X1.5 CM DE ESPESOR EN VEREDAS	M2	12822.05
02.03.01.05	BRUÑAS DE 1 CM EN VEREDAS	M	7508.24

02.03.01.06.	CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS	M2	12822.05
02.03.01.07.	VEREDAS, JUNTA ASFALTICA 1"	M	4198.22
02.03.02	RAMPAS		
02.03.02.01.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN RAMPAS	M2	21.20
02.03.02.02.	CONCRETO FC=175 KG/CM2 E=0.20M, FROTACHADO EN RAMPAS	M2	145.20
02.03.02.03.	BRUÑAS DE 1.5 CM EN RAMPAS	M	897.00
02.03.02.04.	CURADO EN RAMPAS	M2	145.20
02.04.	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL		
02.04.01.	PINTURA EN VEREDAS, RAMPAS Y PAVIMENTOS		
02.04.01.01.	PINTURA DE TRÁFICO EN VEREDAS	M	3210.62
02.04.01.02.	PINTURA DE TRÁFICO EN DRV	M2	435.00
02.05.	SALUD Y SEGURIDAD		
02.05.01.	ELABORACION, ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00
02.05.02.	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	MES	
02.05.03.	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	MES	6.00
02.05.04.	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y DESVIOS DE TRAFICO	MES	6.00
03	DRENAJE PLUVIAL		
03.01.	CUNETAS		
03.01.01	OBRAS PRELIMINARES		
03.01.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	M2	983.59
03.01.01.02.	MOVIMIENTO DE TIERRA	M3	289.33
03.01.01.03.	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DP=10KM	M3	361.67
03.01.02.	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
03.01.02.01.	SOLADO e=4"	M2	1668.79
03.01.03.	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
03.01.03.01.	CONCRETO fc=210 kg/cm2 EN CUNETAS	M3	1222.71
03.01.03.02.	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2. EN CUNETAS	KG	39254.92
03.01.03.03.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	M2	1398.49
04	SANEAMIENTO INTEGRAL		
04.01.	RED DE AGUA POTABLE		
04.01.01.	TRABAJOS PRELIMINARES		
04.01.01.01.	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	ML	5307.11
04.01.02.	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
04.01.02.01.	EXCAVACION ZANJAS A MAQ. P/TUB a=0.50m h=1.45m	ML	5307.11
04.01.02.02.	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS	ML	5307.11
04.01.02.03.	CAMA DE APOYO P/TUB. ARENILLA e=0.15m	ML	5307.11
04.01.02.04.	RELLENO, APISIONADO ZANJAS P/TUB. . C/ARENILLA, 0.30m S/CLAVE TUB	ML	5307.11
04.01.02.05.	RELLENO, APISIONADO ZANJAS P/TUB. . C/MAT. PROPIO SELECCIONADO	ML	5307.11
04.01.02.06.	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. mín = 5.0 Km	M3	3184.27
04.01.03.	TUBERIAS		
04.01.03.01.	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. Ø=4" PVC UF CL-7.5 Prof. Max = 1.45m c/3% desp.	ML	4913.51
04.01.03.02.	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. Ø=3" PVC UF CL-7.5 Prof. Max = 1.45m c/3% desp.	ML	211.00
04.01.03.03.	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. Ø=2" PVC UF CL-7.5 Prof. Max = 1.45m c/3% desp.	ML	182.60
04.01.04.	PRUEBAS HIDRAULICAS Y DESINFECCIÓN		
04.01.04.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/TUB. Ø=4" PVC	ML	4913.51
04.01.04.02.	DESINFECCION P/TUB Ø=4" PVC	ML	4913.51
04.01.04.03.	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/TUB. Ø=3" PVC	ML	211.00
04.01.04.04.	DESINFECCION P/TUB Ø=3" PVC	ML	211.00
04.01.04.05.	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/TUB. Ø=2" PVC	ML	182.60
04.01.04.06.	DESINFECCION P/TUB Ø=2" PVC	ML	182.60
04.01.05.	ACCESORIOS		
04.01.05.01.	CAJA PARA VALVULAS Ø 4"	UND	16.00
04.01.05.02.	TAPA PARA CAJA VALVULAS CONCRETO ARMADO Ø 4"	UND	16.00
04.01.05.03.	CAJA PARA VALVULAS Ø 3"	UND	1.00
04.01.05.04.	TAPA PARA CAJA VALVULAS CONCRETO ARMADO Ø 3"	UND	1.00
04.01.05.05.	CAJA PARA VALVULAS Ø 2"	UND	1.00
04.01.05.06.	TAPA PARA CAJA VALVULAS CONCRETO ARMADO Ø 2"	UND	1.00

04.02.	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA		
04.02.01.	TRABAJOS PRELIMINARES		
04.02.01.01.	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	ML	4495.50
04.02.02.	MOVIMIENTO DE TIERRA		
04.02.02.01.	EXCAVACION A MANO ZANJAS P/TUB Ø=1/2" PROF. =1.00m	ML	4495.50
04.02.02.02.	REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA TUBERIA DE 1/2" (a=0.30m)	ML	4495.50
04.02.02.03.	CAMA DE APOYO P/TUBERIA 1/2" CON ARENILLA, e=0.05m, a=0.30m	ML	4495.50
04.02.02.04.	RELLENO Y APISONADO PARA TUBERIA 1/2" C/ARENILLA H=0.20m	ML	4495.50
04.02.02.05.	RELLENO Y COMPACTACION ZANJA P/TUB. Ø=1/2" C/MATERIAL PROPIO SELECC.	ML	4495.50
04.02.02.06.	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D _{prom} =5 KM	M3	404.60
04.02.03.	TUBERÍAS		
04.02.03.01.	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. Ø=1/2" PVC SP CL-10	ML	4495.50
04.02.04.	PRUEBAS HIDRAULICAS Y DESINFECCIÓN		
04.02.04.01.	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/TUB Ø=1/2" PVC	ML	4495.50
04.02.04.02.	DESINFECCION P/TUB. Ø=1/2" PVC	ML	4495.50
04.02.05.	ACCESORIOS		
04.02.05.01.	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA Ø 110mm. x 1/2"	UND	999.00
04.02.05.02.	SUMINISTRO E INSTAL. DE ACCESORIOS P/CONEXION DOMIC. Ø=1/2"	UND	999.00
04.02.05.03.	SUMINISTRO E INSTAL. CAJA PRE-FAB. P/MEDIDOR DE AGUA	UND	999.00
04.03.	RED DE ALCANTARILLADO		
04.03.01.	TRABAJOS PRELIMINARES		
04.03.01.01.	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	ML	4744.81
04.03.02.	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
04.03.02.01.	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQUIPO1 HASTA 3.00m, af=1.00m. P/TUB. PVC	ML	4744.81
04.03.02.02.	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS	ML	4744.81
04.03.02.03.	CAMA DE APOYO (Equipo 1) C/RIPIO CORRIENTE P/TUB e=0.15m, af=1.00m	ML	4744.81
04.03.02.04.	RELLENO Y APISONADO (RIPIO CORRIENTE) c/equipo1 Hasta 0.50m s/clave del tubo , Prof.=3.00m.	ML	2846.89
04.03.02.05.	RELLENO Y APISONADO (RIPIO CORRIENTE) c/equipo1 Hasta 0.50m s/clave del tubo , Prof.=3.00m.	ML	2846.89
04.03.02.06.	RELLENO Y COMPACTACION C/MAT PROPIO SELECC. C/Equipo Cap. 0.20m, a=variable ; prof.máx.=3.00m. hasta NTN	ML	1897.92
04.03.03.	BOMBEO DE ZANJAS		
04.03.03.01.	BOMBEO DE ZANJAS HASTA PROF.=3.00m.	ML	1645.18
04.03.03.02.	ENTIBADO DE ZANJAS DESDE 2.00m. A 3.00m.	ML	900.21
04.03.04.	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS		
04.03.04.01.	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. SN4 Ø8" x 6.00m	ML	4255.13
04.03.04.02.	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. SN4 Ø10" x 6.00m	ML	309.50
04.03.04.03.	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. SN4 Ø12" x 6.00m	ML	180.18
04.03.05.	PRUEBAS HIDRAULICAS		
04.03.05.01.	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y RESANE TUB. PVC Ø=8" mm	ML	4255.13
04.03.05.02.	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y RESANE TUB. PVC Ø=10" mm	ML	309.50
04.03.05.03.	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y RESANE TUB. PVC Ø=12" mm	ML	180.18
04.03.06.	BUZONES		
04.03.06.01.	BUZON TIPO "A" Ø Int. 1.20m I/TARRAJEO Int. Prof.= 2.00m. - 2.50m.	UND	74.00
04.03.06.02.	BUZON TIPO "B" Ø Int. 1.20m I/TARRAJEO Int. Prof.= 2.50m. - 3.50 m.	UND	47.00
04.03.06.02.	EMPALME A BUZON Y CONSTRUCC. DADO D/CONCRETO F _c =175 Kg/cm ² , 0.55m x 0.55m x 0.55m	UND	242.00
04.04.	ESTACIÓN DE BOMBEO		
04.04.01.	OBRAS PRELIMINARES		
04.04.01.01.	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO.	M2	61.93
04.04.02.	MOVIMIENTO DE TIERRA		
04.04.02.01.	EXCAVACION DE TERRENO C/MAQUINARIA	M3	691.70
04.04.02.02.	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO, C/PLANCHA.	M3	84.09
04.04.02.03.	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DP=10KM	M2	105.12
04.04.02.04.	ENTIBADO	M2	232.60
04.04.03.	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
04.04.03.01.	SOLADO e=4"	M2	75.61

04.04.04.	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
04.04.04.01.	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² PARA ESTACIÓN DE BOMBEO	M3	143.94
04.04.04.02.	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm ² PARA ESTACIÓN DE BOMBEO	KG	0.00
04.04.04.03.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTACIÓN DE BOMBEO	M2	84.14
04.04.05.	ESTRUCTURA METÁLICA		
04.04.05.01.	REJILLA METALICA	UND	1.00
04.04.06.	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO		
04.04.06.01.	BOMBA TIPO SUMERGIBLE	UND	2.00
04.04.06.02.	VALVULA DE COMPUERTA	UND	4.00
04.04.06.03.	VALCULA CHECK TIPO SWING	UND	1.00
04.04.06.04.	VALVULA DE ALIVIO DE PRESION	UND	1.00
04.04.06.05.	VALVULA DE AIRE	UND	1.00
04.04.06.06.	UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER	UND	3.00
04.04.06.07.	BRIDA ROMPEAGUA	UND	1.00
04.04.06.08.	TRANSICION BRIDA - CAMPANA	UND	1.00
04.04.06.08.	CODO PVC	UND	4.00
04.04.06.09.	TEE PVC	UND	1.00
04.04.06.10.	TUBERIA PVC Ø 400mm	ML	4.30
04.04.06.11.	TUBERIA PVC Ø 160mm	ML	1.75
04.04.07.	ELECTRIFICACIÓN		
04.04.07.01.	TABLERO DE CONTROL	UND	1.00
04.04.07.02.	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA PARA ELECTROBOMBA	PTO	1.00
04.05.	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE		
04.05.01.	TRABAJOS PRELIMINARES		
04.02.01.01.	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	ML	4495.50
04.05.02.	MOVIMIENTO DE TIERRA	0	0.00
04.02.02.01.	EXCA VACION MANUAL DE ZANJAS $H_p=1.20$ m P/TUB Ø=160mm, a=0.60m	ML	4495.50
04.02.02.02.	REFINE Y NIVELACION ZANJAS P/TUB Ø 160 mm	ML	4495.50
04.02.02.03.	CAMA DE APOYO E=0.15m C/RENILLA a=0.60m	ML	4495.50
04.02.02.04.	RELLENO Y APISONADO PARA TUBERIA 1/2" C/ARENILLA H=0.20m	ML	4495.50
04.02.02.05.	RELLENO Y COMPACTACION C/MAT PROPIO SELECCIONADO	ML	4495.50
04.02.02.06.	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. min = 5.0Km	M3	899.10
04.05.03.	TUBERÍAS	0	0.00
04.02.03.01.	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/ TUB Ø=160mm PVC	ML	4495.50
04.05.04.	PRUEBAS HIDRAULICAS	0	0.00
04.02.04.01.	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/TUB Ø=1/2" PVC	ML	4495.50
04.05.05.	CAJAS Y EMPALMES	0	0.00
04.02.05.01.	SUMINISTRO E INSTAL. CAJA Y TAPA D/REGISTRO ALC. PRE FAB. (Dado 0.50x0.40x0.20, C° $F_c=140$ kg/cm ² , mortero 1:3)	UND	999.00
04.02.05.02.	EMPALME D/CONEX DOMIC PVC A COLECTOR Ø=8" mm PVC I/DADO CONCRETO	ML	845.00
04.02.05.03.	EMPALME D/CONEX DOMIC PVC A COLECTOR Ø=10" mm PVC I/DADO CONCRETO	ML	154.00
04.06.	CERCO PERIMETRICO		
04.06.01.	MOVIMIENTOS DE TIERRAS		
04.06.01.01.	EXCA VACION MANUAL DE ZANJAS H=1.20m, a=0.70m	M3	28.94
04.06.01.02.	RELLENO Y COMPACTACION C/MAT PROPIO SELECCIONADO	M3	12.40
04.04.02.03.	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DP=10KM	M3	20.67
04.06.02.	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
04.06.02.01.	CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² P/CIMIENTO	M3	19.29
04.06.02.02.	CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² P/SOBRECIMIENTO	M3	6.371875
04.06.02.03.	CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² P/COLUMNAS	M3	2.06
04.06.02.04.	CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² P/VIGAS	M3	2.465625
04.06.02.05.	CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² P/LOSA MACIZA	M3	6.770625
04.06.02.06.	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm ² PARA COLUMNAS	KG	781.9232
04.06.02.07.	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm ² PARA VIGAS	KG	215.8832
04.06.02.08.	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm ² PARA LOSA MACIZA	KG	251.997
04.06.02.09.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/SOBRECIMIENTO	M2	50.975
04.06.02.10.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/COLUMNAS	M2	33
04.06.02.11.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA MACIZA	M2	27.655

04.06.03.	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA		
04.06.03.01	MUROS DE LADRILLO K.K DE ARCILLA DE SOGA	M2	60.4874
04.06.03.02	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES C:A:1,5 x 1,5 cm	M2	60.4874
04.06.03.03	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES C:A:1,5 x 1,5 cm	M2	60.4874
04.06.03.04	TARRAJEO EN COLUMNAS C:A:1,5 x 1,5 cm	M2	33
04.06.03.05	TARRAJEO EN VIGAS C:A:1,5 x 1,5 cm	M2	18.145
04.06.04.	PINTURA		
04.06.04.01	PINTURA LATEX	M2	172.1198
04.06.05.	PUERTAS		
04.06.05.01	PUERTA DE MADERA 2 HOJAS	UND	1

Anexo 21: Análisis de precios unitarios

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 3.60x 2.40 m (GIGANTOGRAFÍA H=2.40m)					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			2,173.52
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	27.49	219.92	
0101010005	PEON	hh	4.0000	32.0000	19.58	626.56	
						846.48	
	Materiales						
02010500050006	GIGANTOGRAFIA	m		20.0000	18.90	378.00	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.8500	5.85	4.97	
0207030001	HORMIGON	m3		0.3600	56.80	20.45	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.0500	27.97	29.37	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		70.0000	9.00	630.00	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.2500	25.42	6.36	
02460700010005	PERNOS 5/8"x10", CON TUERCA	und		15.0000	10.00	150.00	
0271050032	ARANDELA PLANA DE 5/8"	und		15.0000	5.50	82.50	
						1,301.65	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	846.48	25.39	
						25.39	
Partida	01.01.02	CASETA DE GUARDIANIA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2			130.81
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	27.49	11.00	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	21.63	8.65	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8000	19.58	15.66	
						35.31	
	Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.1000	5.90	0.59	
02041200010002	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 1 1/2"	kg		0.2000	2.85	0.57	
02100400010009	TECHO POLIPROPILENO 3.05x1.1m, e= 1.2mm	m2		0.3000	48.50	14.55	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.2900	9.00	29.61	
02310500010005	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 18 mm	und		0.9500	51.70	49.12	
						94.44	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	35.31	1.06	
						1.06	
Partida	01.01.03	ALQUILER DE LOCAL PARA ALMACEN					
Rendimiento	mes/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : mes			1,500.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
	Subcontratos						
0400010003	ALQUILER DE OFICINA PARA OBRA	mes		1.0000	1,500.00	1,500.00	
						1,500.00	
Partida	01.01.04	CONEXION PARA PUNTO DE AGUA					
Rendimiento	pto/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : pto			970.24
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
	Mano de Obra						

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201002	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025					
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON					
Fecha presupuesto	01/05/2025						
PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	27.49	219.92	
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	19.58	156.64	
376.56							
Materiales							
02050700020028	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 3/4"	m		10.0000	2.85	28.50	
02150200020002	CODO CPVC DE 3/4" x 90°	und		2.0000	3.64	7.28	
02150500020002	UNION UNIVERSAL CPVC DE 3/4"	und		2.0000	5.85	11.70	
02560400010008	LLAVE DE PASO 3/4"	und		1.0000	54.90	54.90	
0272010095	CONTENEDORES PARA ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE AGUA	und		2.0000	240.00	480.00	
582.38							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	376.56	11.30	
11.30							
Período	01.01.05	CONEXION PARA PUNTO ELECTRICO					
Rendimiento	pto/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : pto		3,459.41	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.1250	1.0000	27.49	27.49	
0101010005	PEON	hh	0.1250	1.0000	19.58	19.58	
47.07							
Materiales							
0256040002	LLAVE TERMOMAGNETICA DE 3 X 32A	und		1.0000	73.31	73.31	
0256040003	LLAVE TERMOMAGNETICA DE 3 X 25A	und		3.0000	106.00	318.00	
0256040004	LLAVE DIFERENCIAL 2X32A	und		1.0000	46.40	46.40	
0256040005	MENEQUES	und		12.0000	74.54	894.48	
0256040006	MENEQUE MULTIPLE	und		2.0000	38.90	77.80	
0270010098	CABLE VULCANIZADO DE 3 X 10	m		100.0000	16.90	1,690.00	
0274010001	TABLERO DE DISTRIBUCION	und		1.0000	310.00	310.00	
3,409.99							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	47.07	2.35	
2.35							
Período	01.01.06	SERVICIO DE ALQUILER DE BAÑOS QUIMICOS					
Rendimiento	mes/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : mes		700.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Subcontratos							
0400010006	ALQUILER DE BAÑOS QUIMICOS	mes		2.0000	350.00	700.00	
700.00							
Período	01.01.07	FLETE TERRESTRE					
Rendimiento	gib/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gib		7,850.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales							
0203020002	FLETE TERRESTRE	gib		1.0000	7,850.00	7,850.00	
7,850.00							
Período	01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
Rendimiento	gib/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gib		5,239.40	

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Equipos						
0301100008	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 10-12 T	hm	0.5000	4.0000	195.82	783.28
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	0.5000	4.0000	255.75	1,023.00
03011600020004	MINI CARGADOR	hm	0.7500	6.0000	119.34	716.04
03011700010005	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 225 HP	hm	1.0000	8.0000	293.96	2,351.68
0301170003	SEMIREMOLQUE PLATAFORMA	hm	0.2500	2.0000	182.70	365.40
						5,239.40

Partida 01.02.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

Rendimiento m2/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000 Costo unitario directo por : m2 **2.43**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0320	19.58	0.63
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	23.46	0.19
						0.82
Materiales						
02130300010001	YESO BOLSA 20 kg	bol		0.0400	20.00	0.80
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.0500	3.15	0.16
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0200	25.42	0.51
						1.47
Equipos						
0301000021	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0080	12.00	0.10
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.82	0.04
						0.14

Partida 01.03.01 CORTE DE TERRENO CON MAQUINARIA

Rendimiento m3/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : m3 **13.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1333	19.58	2.61
						2.61
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.61	0.08
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0333	334.17	11.13
						11.21

Partida 01.03.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 km

Rendimiento m3/DIA MO. 420.0000 EQ. 420.0000 Costo unitario directo por : m3 **15.85**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0381	27.49	1.05
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0190	19.58	0.37
						1.42
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.42	0.04
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0190	255.75	4.86
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0381	250.00	9.53
						14.43

Partida 01.03.03 PERFILADO COMPACTADO Y CONFORMACIÓN EN ZONA DE CORTE

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025 Fecha presupuesto 01/05/2025

Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m2			5.64
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sf.	Parcial Sf.
	Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0067	21.63	0.14
0101010005	PEON		hh	4.0000	0.0267	19.58	0.52
	Materiales						0.66
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.0300	6.50	0.20
	Equipos						0.20
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	0.66	0.03
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP		hm	1.0000	0.0067	195.82	1.31
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP		hm	1.0000	0.0067	259.73	1.74
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)		hm	1.0000	0.0067	253.44	1.70
							4.78

Partida 01.04.01 SUBRASANTES CON OVER e=0.10m

Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,800.0000	EQ. 1,800.0000	Costo unitario directo por : m2			11.04
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sf.	Parcial Sf.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0044	27.49	0.12
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0044	21.63	0.10
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0044	19.58	0.09
	Materiales						0.31
0207010011	OVER		m3		0.1400	54.24	7.59
	Equipos						7.59
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.31	0.01
0301100008	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 10-12 T		hm	1.0000	0.0044	195.82	0.86
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3		hm	1.0000	0.0044	255.75	1.13
0301200001	MOTONIVELADORA		hm	1.0000	0.0044	259.73	1.14
							3.14

Partida 01.04.02 SUBRASANTE CON ARENILLA e=0.05m

Rendimiento	m2/DIA	MO. 2,250.0000	EQ. 2,250.0000	Costo unitario directo por : m2			6.41
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sf.	Parcial Sf.
	Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL		hh	2.0000	0.0071	21.63	0.15
0101010005	PEON		hh	4.0000	0.0142	19.58	0.28
	Materiales						0.43
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.0700	46.61	3.26
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.0250	6.50	0.16
	Equipos						3.42
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.43	0.01
0301100008	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 10-12 T		hm	1.0000	0.0036	195.82	0.70
0301200001	MOTONIVELADORA		hm	1.0000	0.0036	259.73	0.94
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)		hm	1.0000	0.0036	253.44	0.91
							2.56

Partida 01.04.03 BASE GRANULAR e=0.15m

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025 Fecha presupuesto 01/05/2025

Rendimiento m2/DIA MO. 1,250.0000 EQ. 1,250.0000 Costo unitario directo por : m2 15.03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0064	21.63	0.14
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0128	19.58	0.25
Materiales						
02070200010003	AFIRMADO	m3		0.2600	38.14	9.92
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0280	6.50	0.18
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.39	0.01
0301100008	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 10-12 T	hm	1.0000	0.0064	195.82	1.25
0301200001	MOTONIVELADORA	hm	1.0000	0.0064	259.73	1.66
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	1.0000	0.0064	253.44	1.62
4.54						

Período 01.04.04 LOSA DE CONCRETO f'c = 210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m3 759.02

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	2.0000	27.49	54.98
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	2.0000	21.63	43.26
0101010005	PEON	hh	8.0000	8.0000	19.58	156.64
254.88						
Materiales						
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.6380	67.80	43.26
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5570	46.61	25.96
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	6.50	1.17
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO M5 (42.5 kg)	bol		13.3400	28.81	384.33
454.72						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	254.88	12.74
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	1.0000	10.75	10.75
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	1.0000	25.93	25.93
49.42						

Período 01.04.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE CONCRETO

Rendimiento m2/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m2 68.66

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	27.49	13.75
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	21.63	10.82
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2500	19.58	4.90
29.47						
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2500	7.90	1.98
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.2100	5.85	1.23
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.9000	9.00	35.10
38.31						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	29.47	0.88
0.88						

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025 Fecha presupuesto 01/05/2025

Partida	01.04.06	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 EN JUNTA TRANSVERSAL Ø 5/8" LONG. 70CM @ 40CM					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			7.89
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	27.49	0.88	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	21.63	0.69	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	19.58	0.63	
	Materiales					2.20	
02040600010020	ACERO LISO DE 5/8" PARA DOWELS TRANS.	kg		1.0500	5.35	5.62	
	Equipos					5.62	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.20	0.07	
						0.07	
Partida	01.04.07	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 EN JUNTA LONGITUDINAL Ø 1/2" LONG. 70CM @ 40CM					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			6.94
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	27.49	0.88	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	21.63	0.69	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	19.58	0.63	
	Materiales					2.20	
02040600010021	ACERO LISO DE 1/2" PARA DOWELS TRANS.	kg		1.0500	4.45	4.67	
	Equipos					4.67	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.20	0.07	
						0.07	
Partida	01.04.08	CURADO EN LOSA DE CONCRETO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2			2.02
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0160	19.58	0.31	
	Materiales					0.31	
0222030005	ANTISOL NORMALIZADO	gal		0.1900	8.95	1.70	
	Equipos					1.70	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.31	0.01	
						0.01	
Partida	01.04.09	JUNTAS ASFALTICAS 1" EN LOSA DE CONCRETO					
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			11.18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0400	27.49	1.10	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	21.63	1.73	
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.2400	19.58	4.70	

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025 Fecha presupuesto 01/05/2025

							7.53	
Materiales								
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gal		0.1330	25.00	3.33		
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0020	46.61	0.09		
							3.42	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.53	0.23		
							0.23	
Partida	02.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m2			2.43	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0101010005	PEON			hh	4.0000	0.0320	19.58	0.63
0101030000	TOPOGRAFO			hh	1.0000	0.0080	23.46	0.19
							0.82	
Materiales								
02130300010001	YESO BOLSA 20 kg			bol		0.0400	20.00	0.80
0231040001	ESTACAS DE MADERA			und		0.0500	3.15	0.16
0240020001	PINTURA ESMALTE			gal		0.0200	25.42	0.51
							1.47	
Equipos								
0301000021	ESTACION TOTAL			he	1.0000	0.0080	12.00	0.10
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		5.0000	0.82	0.04
							0.14	
Partida	02.01.02	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 48.0000	EQ. 48.0000	Costo unitario directo por : m2			68.76	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.1667	27.49	4.58
0101010004	OFICIAL			hh	1.0000	0.1667	21.63	3.61
0101010005	PEON			hh	2.0000	0.3333	19.58	6.53
							14.72	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	14.72	0.44
03011400020002	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg			hm	1.0000	0.1667	107.20	17.87
03011400060003	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP			hm	2.0000	0.3333	107.20	35.73
							54.04	
Partida	02.01.03	REMOCIÓN Y ELIMINACIÓN DE ESCOMBROS C/ EQUIPO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 240.0000	EQ. 240.0000	Costo unitario directo por : m3			45.97	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra								
0101010005	PEON			hh	6.0000	0.2000	19.58	3.92
							3.92	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		5.0000	3.92	0.20
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3			hm	1.0000	0.0333	255.75	8.52
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3			hm	4.0000	0.1333	250.00	33.33
							42.05	
Partida	02.02.01	EXCAVACIÓN SUPERFICIAL PARA VEREDAS Y RAMPAS H=0.20M						

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.5000	EQ. 18.5000			Costo unitario directo por : m2	8.89
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Mano de Obra						
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.4324	19.58	8.47
	Equipos						8.47
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	8.47	0.42
							0.42
Partida	02.02.02	EXCAVACIÓN SUPERFICIAL PIÑA EN VEREDAS H=0.30m					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000			Costo unitario directo por : m3	46.99
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Mano de Obra						
0101010005	PEON		hh	1.0000	2.2857	19.58	44.75
	Equipos						44.75
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	44.75	2.24
							2.24
Partida	02.02.03	NIVELACIÓN Y APISIONADO MANUAL DE TERRENO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000			Costo unitario directo por : m2	6.63
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0667	27.49	1.83
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0667	19.58	1.31
							3.14
	Materiales						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.0100	6.50	0.07
							0.07
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	3.14	0.09
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP		hm	1.0000	0.0667	49.88	3.33
							3.42
Partida	02.02.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DP=10KM					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 420.0000	EQ. 420.0000			Costo unitario directo por : m3	25.10
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0190	21.63	0.41
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.0381	19.58	0.75
							1.16
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.16	0.03
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3		hm	1.0000	0.0190	255.75	4.86
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3		hm	4.0000	0.0762	250.00	19.05
							23.94
Partida	02.02.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PRESTAMO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000			Costo unitario directo por : m2	60.21

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025 Fecha presupuesto

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	27.49	12.22	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8889	19.58	17.40	
Materiales							
02070200010003	AFIRMADO	m3		0.1800	38.14	6.87	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	6.50	0.07	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	29.62	1.48	
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.4444	49.88	22.17	
23.65							
Partida	02.03.01.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2		42.74	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	27.49	7.33	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	21.63	5.77	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.5333	19.58	10.44	
Materiales							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	7.90	2.05	
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.0200	5.85	0.12	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0200	5.85	0.12	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.8000	9.00	16.20	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	23.54	0.71	
0.71							
Partida	02.03.01.02	CONCRETO Fc= 175 kg/cm2 E=0.10M PARA VEREDAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 72.0000	EQ. 72.0000	Costo unitario directo por : m2		60.02	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2222	27.49	6.11	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1111	21.63	2.40	
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.8889	19.58	17.40	
Materiales							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0600	67.80	4.07	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0550	46.61	2.56	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0251	6.50	0.16	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO M5 (42.5 kg)	bol		0.7800	28.81	22.47	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	25.91	0.78	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.1111	10.75	1.19	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.1111	25.93	2.88	
4.85							
Partida	02.03.01.03	CONCRETO Fc= 175 kg/cm2 EN UÑA EN VEREDAS					

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 421.27

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sf.	Parcial Sf.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	27.49	36.65
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	21.63	14.42
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.0000	19.58	78.32
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5400	67.80	36.61
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5100	46.61	23.77
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1840	6.50	1.20
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO M5 (42.5 kg)	bol		7.0100	28.81	201.96
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	129.39	3.88
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	10.75	7.17
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.6667	25.93	17.29
Período 02.03.01.04 ACABADOS FROTACHADO DE PISO C/ MORTERO 1:2X1.5 CM DE ESPESOR EN VEREDAS						
Rendimiento m2/DIA MO. 90.0000 EQ. 90.0000 Costo unitario directo por : m2 10.02						
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0889	27.49	2.44
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0889	21.63	1.92
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0889	19.58	1.74
Materiales						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0020	6.50	0.01
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO M5 (42.5 kg)	bol		0.1250	28.81	3.60
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.10	0.31

Período 02.03.01.05 BRUÑAS DE 1 CM EN VEREDAS

Rendimiento m/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m 3.77

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sf.	Parcial Sf.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	27.49	3.66
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.66	0.11

Período 02.03.01.06 CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS

Rendimiento m2/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m2 3.05

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sf.	Parcial Sf.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	27.49	1.10
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	19.58	0.78
Período 02.03.01.06 CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS						

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025 Fecha presupuesto 01/05/2025

Materiales		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
02221800010015	CURADOR DE CONCRETO (20L)	bol		0.0100	111.24	1.11
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.88	0.06
						0.06

Período 02.03.01.07 VEREDAS, JUNTA ASFALTICA 1"

Rendimiento m2/DIA MO. 90.0000 EQ. 90.0000 Costo unitario directo por : m 6.47

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0444	27.49	1.22
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0889	19.58	1.74
						2.96
Materiales						
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gal		0.1330	25.00	3.33
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0020	46.61	0.09
						3.42
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.96	0.09
						0.09

Período 02.03.02.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN RAMPAS

Rendimiento m2/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m2 38.20

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2667	27.49	7.33
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2667	19.58	5.22
						12.55
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.0500	7.90	0.40
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0200	5.85	0.12
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		2.7500	9.00	24.75
						25.27
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.55	0.38
						0.38

Período 02.03.02.02 CONCRETO F'c=175 KG/CM2 E=0.20M, FROTACHADO EN RAMPAS

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 52.70

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	27.49	4.40
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	21.63	1.73
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.6400	19.58	12.53
						18.66
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0650	67.80	4.41
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0550	46.61	2.56
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0251	6.50	0.16
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO M5 (42.5 kg)	bol		0.8000	28.81	23.05
						30.18
Equipos						

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	18.66	0.93
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25'	hm	1.0000	0.0800	10.75	0.86
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.0800	25.93	2.07
						3.86

Partida 02.03.02.03 BRUÑAS DE 1.5 CM EN RAMPAS

Rendimiento m/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m 2.83

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	27.49	2.75
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.75	0.08
						0.08

Partida 02.03.02.04 CURADO EN RAMPAS

Rendimiento m2/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m2 3.05

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	27.49	1.10
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	19.58	0.78
	Materiales					
02221800010015	CURADOR DE CONCRETO (20L)	bal		0.0100	111.24	1.11
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.88	0.06
						0.06

Partida 02.04.01.01 PINTURA DE TRÁFICO EN VEREDAS

Rendimiento m/DIA MO. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo unitario directo por : m 13.28

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0400	27.49	1.10
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.1600	19.58	3.13
	Materiales					
0213040002	TIZA	bol		0.0060	19.00	0.11
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0.0500	96.50	4.83
0240080022	DISOLVENTE PARA PINTURA DE TRAFICO	gal		0.0120	43.50	0.52
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.23	0.13
0301120005	MAQUINA PARA PINTAR PAVIMENTOS	hm	1.0000	0.0200	66.00	1.32
03011400060003	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP	hm	1.0000	0.0200	107.20	2.14
						3.59

Partida 02.04.01.02 PINTURA DE TRÁFICO EN DRV

Rendimiento m2/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m2 35.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Mano de Obra					

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201002	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025					
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON		Fecha presupuesto			
01/05/2025							
PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0800	27.49	2.20	
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.2400	19.58	4.70	
							6.90
Materiales							
0213040002	TIZA	bol		0.0600	19.00	1.14	
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0.2000	96.50	19.30	
0240080022	DISOLVENTE PARA PINTURA DE TRAFICO	gal		0.0120	43.50	0.52	
							20.96
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.90	0.21	
0301120005	MAQUINA PARA PINTAR PAVIMENTOS	hm	1.0000	0.0400	66.00	2.64	
03011400060003	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP	hm	1.0000	0.0400	107.20	4.29	
							7.14
Período	02.05.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
Rendimiento	gib/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : gib			1,500.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Subcontratos						
0400010007	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		gib		1.0000	1,500.00	1,500.00
							1,500.00
Período	02.05.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA					
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes			1,200.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Subcontratos						
0400010021	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA		gib		1.0000	1,200.00	1,200.00
							1,200.00
Período	02.05.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL					
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes			2,500.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Subcontratos						
0400010022	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL		gib		1.0000	2,500.00	2,500.00
							2,500.00
Período	02.05.04	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y DESVIOS DE TRAFICO					
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes			2,645.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Materiales						
02410500010002	CINTA SEÑALIZADORA AMARILLA 200 m		rlf		10.0000	52.90	529.00
0267110002	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA		und		20.0000	39.90	798.00
02671100160002	SEÑALES REGLAMENTARIAS		und		20.0000	38.90	778.00
02671100160007	SEÑALES PREVENTIVAS		und		20.0000	13.50	270.00
02671100160008	SEÑALES INFORMATIVAS		und		20.0000	13.50	270.00
							2,645.00
Período	03.01.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1.000.0000	EQ. 1.000.0000	Costo unitario directo por : m2			2.43
							Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	nh	4.0000	0.0320	19.58	0.63
0101030000	TOPOGRAFO	nh	1.0000	0.0080	23.46	0.19
Materiales						
02130300010001	YESO BOLSA 20 kg	bol		0.0400	20.00	0.80
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.0500	3.15	0.16
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0200	25.42	0.51
Equipos						
0301000021	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0080	12.00	0.10
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.82	0.04
0.14						
Período	03.01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000		Costo unitario directo por : m3	46.99
Mano de Obra						
0101010005	PEON	nh	1.0000	2.2857	19.58	44.75
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	44.75	2.24
2.24						
Período	03.01.01.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DP=10KM				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 420.0000	EQ. 420.0000		Costo unitario directo por : m3	25.10
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	nh	1.0000	0.0190	21.63	0.41
0101010005	PEON	nh	2.0000	0.0381	19.58	0.75
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.16	0.03
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0190	255.75	4.86
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	4.0000	0.0762	250.00	19.05
23.94						
Período	03.01.02.01	SOLADO e=4"				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000		Costo unitario directo por : m2	43.97
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	nh	2.0000	0.1600	27.49	4.40
0101010004	OFICIAL	nh	1.0000	0.0800	21.63	1.73
0101010005	PEON	nh	8.0000	0.6400	19.58	12.53
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		0.1250	56.80	7.10
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	6.50	1.17
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		0.5000	28.81	14.41
Equipos						
22.68						

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.66	0.56
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.0800	25.93	2.07
						2.63

Período 03.01.03.01 CONCRETO $f_c=210$ kg/cm² EN CUNETAS

Rendimiento m³/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000 Costo unitario directo por : m³ 498.34

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	27.49	31.42
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	21.63	24.72
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.5714	19.58	89.51
						145.65
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m ³		0.6000	67.80	40.68
02070200010002	ARENA GRUESA	m ³		0.5000	46.61	23.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m ³		0.1800	6.50	1.17
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO M5 (42.5 kg)	bol		9.0000	28.81	259.29
						324.45
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	145.65	7.28
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5714	10.75	6.14
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5714	25.93	14.82
						28.24

Período 03.01.03.02 ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm². EN CUNETAS

Rendimiento kg/DIA MO. 220.0000 EQ. 220.0000 Costo unitario directo por : kg 6.53

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0364	27.49	1.00
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0364	19.58	0.71
						1.71
Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	5.90	0.18
0204030001	ACERO CORRUGADO $f_y = 4200$ kg/cm ² GRADO 60	kg		1.0500	4.37	4.59
						4.77
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.71	0.05
						0.05

Período 03.01.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m²/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m² 67.20

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	27.49	18.33
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	21.63	14.42
						32.75
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1000	7.90	0.79
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.1100	5.85	0.64
0231010001	MADERA TORNILLO	p ²		3.5600	9.00	32.04
						33.47
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	32.75	0.98

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025 Fecha presupuesto 01/05/2025

0.98

Partida 04.01.01.01 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

Rendimiento m/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000 Costo unitario directo por : m 2.43

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0320	19.58	0.63
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	23.46	0.19
Materiales						
02130300010001	YESO BOLSA 20 kg	bol		0.0400	20.00	0.80
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.0500	3.15	0.16
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0200	25.42	0.51
Equipos						
0301000021	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0080	12.00	0.10
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.82	0.04
0.14						

Partida 04.01.02.01 EXCAVACION ZANJAS A MAQ. P/TUB a=0.50m h=1.45m

Rendimiento m/DIA MO. 190.0000 EQ. 190.0000 Costo unitario directo por : m 8.71

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0421	21.63	0.91
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0421	19.58	0.82
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.73	0.05
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0421	164.62	6.93
6.98						

Partida 04.01.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m 1.62

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0800	19.58	1.57
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.57	0.05
0.05						

Partida 04.01.02.03 CAMA DE APOYO P/TUB. ARENILLA e=0.15m

Rendimiento m/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo unitario directo por : m 7.72

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0333	19.58	0.65
Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0660	46.61	3.08
Equipos						
3.08						

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201002	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025					
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto 01/05/2025					
PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.65	0.02	
03011600020004	MINI CARGADOR	hm	1.0000	0.0333	119.34	3.97	3.99
Períde	04.01.02.04	RELLENO, APISIONADO ZANJAS PITUB. . CIARENILLA, 0.30m SICLAVE TUB					
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m			7.56
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sf.	Parcial Sf.	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	19.58	0.63	0.63
	Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0577	46.61	2.69	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0617	6.50	0.40	3.09
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.63	0.02	
03011600020004	MINI CARGADOR	hm	1.0000	0.0320	119.34	3.82	3.84
Períde	04.01.02.05	RELLENO, APISIONADO ZANJAS PITUB. . C/MAT. PROPIO SELECCIONADO					
Rendimiento	m/DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m			23.94
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sf.	Parcial Sf.	
	Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2286	21.63	4.94	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2286	19.58	4.48	9.42
	Materiales						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0924	6.50	0.60	0.60
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.42	0.28	
03011600020004	MINI CARGADOR	hm	0.5000	0.1143	119.34	13.64	13.92
Períde	04.01.02.06	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. min = 5.0 Km					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m3			18.60
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sf.	Parcial Sf.	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1333	19.58	2.61	2.61
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.61	0.08	
03011600020004	MINI CARGADOR	hm	1.0000	0.1333	119.34	15.91	15.99
Períde	04.01.03.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. Ø=4" PVC UF CL-7.5 Prof. Max. = 1.45m c/3% desp.					
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			22.45
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sf.	Parcial Sf.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	27.49	2.20	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	21.63	1.73	
					Fecha :	03/05/2025 00:42:04	

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	19.58	1.57
						5.50
	Materiales					
02050700020034	TUBERIA PVC 4" UF CL-7.5	tub		0.1717	90.20	15.49
02191300010016	ANILLO P/TUBO DE AGUA 110MM	und		0.2000	5.74	1.15
02221200010001	LUBRICANTE PARA PVC	gal		0.0040	34.85	0.14
						16.78
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.50	0.17
						0.17

Período 04.01.03.02 SUMINISTRO E INSTAL. TUB. Ø=3" PVC UF CL-7.5 Prof. Max. = 1.45m c/3% desp.

Rendimiento m/DIA MO. 220.0000 EQ. 220.0000 Costo unitario directo por : m 19.01

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0364	27.49	1.00
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0364	21.63	0.79
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0364	19.58	0.71
						2.50
	Materiales					
02050700020035	TUBERIA PVC 3" UF CL-7.5	tub		0.1717	70.20	12.05
02191300010017	ANILLO P/TUBO DE AGUA 3"	und		0.2000	21.20	4.24
02221200010001	LUBRICANTE PARA PVC	gal		0.0040	34.85	0.14
						16.43
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.50	0.08
						0.08

Período 04.01.03.03 SUMINISTRO E INSTAL. TUB. Ø=2" PVC UF CL-7.5 Prof. Max. = 1.45m c/3% desp.

Rendimiento m/DIA MO. 220.0000 EQ. 220.0000 Costo unitario directo por : m 14.24

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0364	27.49	1.00
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0364	21.63	0.79
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0364	19.58	0.71
						2.50
	Materiales					
02050700020036	TUBERIA PVC 2" UF CL-7.5	tub		0.1717	50.20	8.62
02191300010018	ANILLO P/TUBO DE AGUA 2"	und		0.2000	14.50	2.90
02221200010001	LUBRICANTE PARA PVC	gal		0.0040	34.85	0.14
						11.66
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.50	0.08
						0.08

Período 04.01.04.01 DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/TUB. Ø=4" PVC

Rendimiento m/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : m 2.20

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	27.49	0.88
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	19.58	0.63
						1.51
	Materiales					

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201002	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025						
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON					Fecha presupuesto	
PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025								
02060400010012	TAPON HEMBRA PVC UF ISO C-7.5 Ø4" P/AGUA	und			0.0023	18.00	0.04	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3			0.0315	6.50	0.20	
							0.24	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			5.0000	1.51	0.08	
03010400010006	BOMBA DE PRESION MANUAL C/MANOM.	hm	1.0000		0.0320	11.50	0.37	
							0.45	
Períde	04.01.04.02	DESINFECCION P/TUB Ø=4" PVC						
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000			Costo unitario directo por : m	3.09	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	27.49	0.88		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	19.58	0.63		
							1.51	
	Materiales							
0279010048	HIPOCLORITO CALCIO AL 70%	kg		0.0500	29.90	1.50		
							1.50	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.51	0.05		
03010400030001	MOTOBOMBA DE 2" (SHP)	día	0.1250	0.0005	55.76	0.03		
							0.08	
Períde	04.01.04.03	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/TUB. Ø=3" PVC						
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000			Costo unitario directo por : m	2.20	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	27.49	0.88		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	19.58	0.63		
							1.51	
	Materiales							
02060400010013	TAPON HEMBRA PVC UF ISO C-7.5 Ø3" P/AGUA	und		0.0023	16.50	0.04		
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0315	6.50	0.20		
							0.24	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.51	0.08		
03010400010006	BOMBA DE PRESION MANUAL C/MANOM.	hm	1.0000	0.0320	11.50	0.37		
							0.45	
Períde	04.01.04.04	DESINFECCION P/TUB Ø=3" PVC						
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000			Costo unitario directo por : m	3.09	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	27.49	0.88		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	19.58	0.63		
							1.51	
	Materiales							
0279010048	HIPOCLORITO CALCIO AL 70%	kg		0.0500	29.90	1.50		
							1.50	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.51	0.05		
03010400030001	MOTOBOMBA DE 2" (SHP)	día	0.1250	0.0005	55.76	0.03		
							0.08	

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Período	04.01.04.05	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA PITUB. Ø=2" PVC						
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000			Costo unitario directo por : m		2.55
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
		Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.0320	27.49	0.88
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.0320	19.58	0.63
		Materiales						1.51
02060400010014	TAPON HEMBRA PVC UF ISO C-7.5 Ø2" P/AGUA			und		0.0315	12.50	0.39
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA			m3		0.0315	6.50	0.20
		Equipos						0.59
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		5.0000	1.51	0.08
03010400010006	BOMBA DE PRESION MANUAL C/MANOM.			hm	1.0000	0.0320	11.50	0.37
								0.45
Período	04.01.04.06	DESINFECCION PITUB Ø=2" PVC						
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000			Costo unitario directo por : m		3.09
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
		Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.0320	27.49	0.88
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.0320	19.58	0.63
		Materiales						1.51
0279010048	HIPOCLORITO CALCIO AL 70%			kg		0.0500	29.90	1.50
		Equipos						1.50
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	1.51	0.05
03010400030001	MOTOBOMBA DE 2" (5HP)			día	0.1250	0.0005	55.76	0.03
								0.08
Período	04.01.05.01	CAJA PARA VALVULAS Ø 4"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000			Costo unitario directo por : und		919.25
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
		Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	2.0000	27.49	54.98
0101010004	OFICIAL			hh	1.0000	2.0000	21.63	43.26
0101010005	PEON			hh	1.0000	2.0000	19.58	39.16
		Materiales						137.40
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16			kg		2.0000	5.90	11.80
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60			kg		84.0000	4.37	367.08
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"			kg		2.0000	5.85	11.70
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"			m3		0.6500	67.80	44.07
02070200010002	ARENA GRUESA			m3		0.4500	45.61	20.97
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO M5 (42.5 kg)			bol		8.2500	28.81	237.68
0231010001	MADERA TORNILLO			p2		5.0000	9.00	45.00
								738.30
		Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		5.0000	137.40	6.87
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"			hm	0.5000	1.0000	10.75	10.75
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 PS (23 HP)			hm	0.5000	1.0000	25.93	25.93

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

43.55

Período 04.01.05.02 TAPA PARA CAJA VALVULAS CONCRETO ARMADO Ø 4"

Rendimiento und/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 215.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	2.0000	27.49	54.98
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	19.58	78.32
Materiales						
0219090001	TAPA DE CONCRETO REFORZADO PARA BUZON	und		1.0000	77.80	77.80
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	133.30	4.00

Período 04.01.05.03 CAJA PARA VALVULAS Ø 3"

Rendimiento und/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 1,346.91

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	27.49	109.96
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	21.63	86.52
0101010005	PEON	hh	4.0000	16.0000	19.58	313.28
Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		2.0000	5.90	11.80
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		84.0000	4.37	367.08
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		2.0000	5.85	11.70
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6500	67.80	44.07
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4500	46.61	20.97
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		8.2500	28.81	237.68
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		5.0000	9.00	45.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	509.76	25.49
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	2.0000	10.75	21.50
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	0.5000	2.0000	25.93	51.86

98.85

Período 04.01.05.04 TAPA PARA CAJA VALVULAS CONCRETO ARMADO Ø 3"

Rendimiento und/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 215.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	2.0000	27.49	54.98
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	19.58	78.32
Materiales						
0219090001	TAPA DE CONCRETO REFORZADO PARA BUZON	und		1.0000	77.80	77.80
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	133.30	4.00

4.00

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Período	04.01.05.05	CAJA PARA VALVULAS Ø 2"						
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : und		1,346.91
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh		4.0000	27.49	109.96
0101010004	OFICIAL			hh		4.0000	21.63	86.52
0101010005	PEON			hh		16.0000	19.58	313.28
	Materiales							
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16			kg		2.0000	5.90	11.80
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60			kg		84.0000	4.37	367.08
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"			kg		2.0000	5.85	11.70
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"			m3		0.6500	67.80	44.07
02070200010002	ARENA GRUESA			m3		0.4500	46.61	20.97
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO M5 (42.5 kg)			bol		8.2500	28.81	237.68
0231010001	MADERA TORNILLO			p2		5.0000	9.00	45.00
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		5.0000	509.76	25.49
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"			hm		2.0000	10.75	21.50
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)			hm		2.0000	25.93	51.86
	98.85							

Período	04.01.05.06	TAPA PARA CAJA VALVULAS CONCRETO ARMADO Ø 2"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000			Costo unitario directo por : und		215.10
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	0.5000	2.0000	27.49	54.98
0101010005	PEON			hh	1.0000	4.0000	19.58	78.32
	133.30							
	Materiales							
0219090001	TAPA DE CONCRETO REFORZADO PARA BUZON			und		1.0000	77.80	77.80
	77.80							
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	133.30	4.00
	4.00							

Período	04.02.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO						
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000			Costo unitario directo por : m		2.43
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0101010005	PEON			hh	4.0000	0.0320	19.58	0.63
0101030000	TOPOGRAFO			hh	1.0000	0.0080	23.46	0.19
	0.82							
	Materiales							
02130300010001	YESO BOLSA 20 kg			bol		0.0400	20.00	0.80
0231040001	ESTACAS DE MADERA			und		0.0500	3.15	0.16
0240020001	PINTURA ESMALTE			gal		0.0200	25.42	0.51
	1.47							
	Equipos							
0301000021	ESTACION TOTAL			he	1.0000	0.0080	12.00	0.10
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		5.0000	0.82	0.04
	0.14							

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025 Fecha presupuesto 01/05/2025

Período	04.02.02.01	EXCAVACION A MANO ZANJAS P/TUB Ø=1/2" PROF.=1.00m						
Rendimiento	m/DIA	MO. 13.0000	EQ. 13.0000			Costo unitario directo por : m	14.15	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0615	27.49	1.69		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6154	19.58	12.05		
						13.74		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.74	0.41	0.41	
Período	04.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA TUBERIA DE 1/2" (a=0.30m)						
Rendimiento	m/DIA	MO. 180.0000	EQ. 180.0000			Costo unitario directo por : m	1.02	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0044	27.49	0.12		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0444	19.58	0.87		
						0.99		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.99	0.03	0.03	
Período	04.02.02.03	CAMA DE APOYO P/TUBERIA 1/2" CON ARENILLA, e=0.05m, a=0.30m						
Rendimiento	m/DIA	MO. 180.0000	EQ. 180.0000			Costo unitario directo por : m	2.77	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0044	27.49	0.12		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0444	19.58	0.87		
						0.99		
	Materiales							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0375	46.61	1.75	1.75	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.99	0.03	0.03	
Período	04.02.02.04	RELLENO Y APISONADO PARA TUBERIA 1/2" CIARENILLA H=0.20m						
Rendimiento	m/DIA	MO. 130.0000	EQ. 130.0000			Costo unitario directo por : m	4.91	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0062	27.49	0.17		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0615	19.58	1.20		
						1.37		
	Materiales							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0750	46.61	3.50	3.50	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.37	0.04	0.04	

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Período	04.02.02.05	RELLENO Y COMPACTACION ZANJA P/TUB. Ø=1/2" C/MATERIAL PROPIO SELECC.					
Rendimiento	m/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m			7.29
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.0100	27.49	0.27
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.1000	19.58	1.96
							2.23
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	2.23	0.07
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP		hm	1.0000	0.1000	49.88	4.99
							5.06
Período	04.02.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dprom.=5 KM					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m3			23.88
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.0040	27.49	0.11
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0400	19.58	0.78
							0.89
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.89	0.03
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3		hm	2.0000	0.0800	255.75	20.46
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3		hm	0.2500	0.0100	250.00	2.50
							22.99
Período	04.02.03.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. Ø=1/2" PVC SP CL-10					
Rendimiento	m/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m			4.47
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.0027	27.49	0.07
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0267	21.63	0.58
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.0533	19.58	1.04
							1.69
	Materiales						
02050700020037	TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 DE 1/2"X5m.		tub		0.2060	11.50	2.37
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC		gal		0.0040	89.90	0.36
							2.73
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.69	0.05
							0.05
Período	04.02.04.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/TUB Ø=1/2" PVC					
Rendimiento	m/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m			0.72
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.0020	27.49	0.05
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0200	21.63	0.43
							0.48
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.48	0.01
							Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201002	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025					
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON					Fecha presupuesto
PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025							
03010400010006	BOMBA DE PRESION MANUAL C/MANOM.	hm	1.0000	0.0200	11.50	0.23	
						0.24	
Períde	04.02.04.02	DESINFECCION P/TUB. Ø=1/2" PVC					
Rendimiento	m/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m		1.14	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.0020	27.49	0.05
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0200	19.58	0.39
							0.44
	Materiales						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.0615	6.50	0.40
0279010048	HIPOCLORITO CALCIO AL 70%		kg		0.0020	29.90	0.06
							0.46
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.44	0.01
03010400010006	BOMBA DE PRESION MANUAL C/MANOM.		hm	1.0000	0.0200	11.50	0.23
							0.24
Períde	04.02.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA Ø 110mm. x 1/2"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : und		38.38	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	27.49	18.33
							18.33
	Materiales						
0204240030	ABRAZADERA PVC DE Ø 110mm. x 1/2"		pza		1.0000	19.50	19.50
							19.50
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	18.33	0.55
							0.55
Períde	04.02.05.02	SUMINISTRO E INSTAL. DE ACCESORIOS PICONEXION DOMIC. Ø=1/2"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und		79.48	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.0000	27.49	27.49
0101010005	PEON		hh	1.0000	1.0000	19.58	19.58
							47.07
	Materiales						
02051000010013	CODO PVC SAP S/P 12" X 45"		und		1.0000	1.20	1.20
02051000020007	CODO PVC SAP S/P 1/2" X 90"		und		2.0000	1.20	2.40
02191300010019	TUBERIA C.S.N. UNION RIGIDA 4" x 1.00m (Forno) (25 kgs)		m		1.5500	10.90	16.90
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC		gal		0.0200	89.90	1.80
02560400010009	LLAVE CORPORATION DE 1/2"		und		1.0000	8.70	8.70
							31.00
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	47.07	1.41
							1.41
Períde	04.02.05.03	SUMINISTRO E INSTAL. CAJA PRE-FAB. P/MEIDOR DE AGUA					
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und		123.35	
				Fecha :		03/05/2025 00:42:04	

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	27.49	27.49
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	19.58	19.58
47.07						
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0650	67.80	4.41
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0550	46.61	2.56
0209010002	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICO AISA CON VISOR	pza		1.0000	42.50	42.50
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO M5 (42.5 kg)	bol		0.2500	28.81	7.20
0219150001	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE AGUA	und		1.0000	18.20	18.20
74.87						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	47.07	1.41
1.41						
Período	04.03.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO				
Rendimiento	m/DIA	MO. 1.000.0000	EQ. 1.000.0000		Costo unitario directo por : m	2.43
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0320	19.58	0.63
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	23.46	0.19
0.82						
Materiales						
02130300010001	YESO BOLSA 20 kg	bol		0.0400	20.00	0.80
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.0500	3.15	0.16
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0200	25.42	0.51
1.47						
Equipos						
0301000021	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0080	12.00	0.10
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.82	0.04
0.14						
Período	04.03.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQUIPO1 HASTA 3.00m, af=1.00m. P/TUB. PVC				
Rendimiento	m/DIA	MO. 140.0000	EQ. 140.0000		Costo unitario directo por : m	11.76
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0571	21.63	1.24
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0571	19.58	1.12
2.36						
Equipos						
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0571	164.62	9.40
9.40						
Período	04.03.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS				
Rendimiento	m/DIA	MO. 160.0000	EQ. 160.0000		Costo unitario directo por : m	2.02
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1000	19.58	1.96
1.96						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.96	0.06
0.06						

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

0.06

Período 04.03.02.03 CAMA DE APOYO (Equipo 1) CIRIPIO CORRIENTE P/TUB e=0.15m, af=1.00m

Rendimiento m/DIA MO. 150.0000 EQ. 150.0000 Costo unitario directo por : m 14.05

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0533	19.58	1.04
Materiales						
0207010010	RIPIO	m3		0.1575	42.00	6.62
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.04	0.03
03011600020004	MINI CARGADOR	hm	1.0000	0.0533	119.34	6.36
						6.39

Período 04.03.02.04 RELLENO Y APISONADO (RIPIO CORRIENTE) c/equipo1 Hasta 0.50m s/clave del tubo , Prof.=3.00m.

Rendimiento m/DIA MO. 170.0000 EQ. 170.0000 Costo unitario directo por : m 13.77

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0471	19.58	0.92
Materiales						
0207010010	RIPIO	m3		0.1680	42.00	7.06
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0222	6.50	0.14
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.92	0.03
03011600020004	MINI CARGADOR	hm	1.0000	0.0471	119.34	5.62
						5.65

Período 04.03.02.05 RELLENO Y APISONADO (RIPIO CORRIENTE) c/equipo1 Hasta 0.50m s/clave del tubo , Prof.=3.00m.

Rendimiento m/DIA MO. 170.0000 EQ. 170.0000 Costo unitario directo por : m 13.77

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0009	0.0471	19.58	0.92
Materiales						
0207010010	RIPIO	m3		0.1680	42.00	7.06
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0222	6.50	0.14
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.92	0.03
03011600020004	MINI CARGADOR	hm	1.0009	0.0471	119.34	5.62
						5.65

Período 04.03.02.06 RELLENO Y COMPACTACION C/MAT PROPIO SELECC. C/Equipo Cap. 0.20m, a=variable ; prof.máx.=3.00m. hasta NTN

Rendimiento m/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m 27.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	21.63	2.88

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2667	19.58	5.22
	Materiales					8.10
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1176	6.50	0.76
	Equipos					0.76
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.10	0.24
03011600020004	MINI CARGADOR	hm	1.0000	0.1333	119.34	15.91
0301400004	ZARANDA	hm	1.0000	0.1333	16.50	2.20
						18.35

Período 04.03.03.01 BOMBEO DE ZANJAS HASTA PROF.=3.00m.

Rendimiento m/DIA MO. 140.0000 EQ. 140.0000 Costo unitario directo por : m 44.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0571	21.63	1.24
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0571	19.58	1.12
						2.36
	Materiales					
0201030001	GASOLINA	gal		2.0000	18.50	37.00
02130300010001	YESO BOLSA 20 kg	bol		0.1000	20.00	2.00
						39.00
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.36	0.07
0301040003	MOTOBOMBA	hm	2.0000	0.1143	25.00	2.86
						2.93

Período 04.03.03.02 ENTIBADO DE ZANJAS DESDE 2.00m. A 3.00m.

Rendimiento m/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m 81.23

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.4000	27.49	11.00
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	19.58	3.92
						14.92
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.4000	7.90	3.16
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.2000	5.50	1.10
0204180011	TRAVESAÑO 3"X3"X1m	pza		4.0000	2.40	9.60
0204180012	PUNTALES 4"X4"X3m (16 usos)	pza		4.0000	5.90	23.60
						37.46
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.92	0.45
0301170002	RETROEXCAVADORA	hm	1.0000	0.2000	142.00	28.40
						28.85

Período 04.03.04.01 SUMINISTRO E INSTAL. TUB. SN4 Ø8" x 6.00m

Rendimiento m/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m 36.55

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	27.49	2.75
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2000	19.58	3.92
						6.67
	Materiales					

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

02050700020038	TUBERIA PVC ISO 4435 U SN2 x 6.00 m. Ø=8"	m	1.0500	26.37	27.69
02221200010001	LUBRICANTE PARA PVC	gal	0.0088	34.85	0.31
0246140002	ANILLO DE JEBE 8"	und	0.2000	8.40	1.68
					29.68

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	6.67	0.20
					0.20

Período 04.03.04.02 SUMINISTRO E INSTAL. TUB. SN4 Ø10" x 6.00m

Rendimiento m/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m 40.93

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	27.49	2.75
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2000	19.58	3.92
						6.67

Materiales

02050700020039	TUBERIA PVC ISO 4435 U SN2 x 6.00 m. Ø=10"	m	1.0500	30.54	32.07
02221200010001	LUBRICANTE PARA PVC	gal	0.0088	34.85	0.31
0246140002	ANILLO DE JEBE 8"	und	0.2000	8.40	1.68
					34.06

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	6.67	0.20
					0.20

Período 04.03.04.03 SUMINISTRO E INSTAL. TUB. SN4 Ø12" x 6.00m

Rendimiento m/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m 47.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	27.49	2.75
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2000	19.58	3.92
						6.67

Materiales

02050700020040	TUBERIA PVC ISO 4435 U SN2 x 6.00 m. Ø=12"	m	1.0500	36.42	38.24
02221200010001	LUBRICANTE PARA PVC	gal	0.0088	34.85	0.31
0246140002	ANILLO DE JEBE 8"	und	0.2000	8.40	1.68
					40.23

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	6.67	0.20
					0.20

Período 04.03.05.01 DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y RESANE TUB. PVC Ø=8" mm

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m 4.45

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	27.49	1.10
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0800	19.58	1.57
						2.67

Materiales

0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0628	6.50	0.41
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		0.0100	28.81	0.29
02130300010001	YESO BOLSA 20 kg	bol		0.0500	20.00	1.00
						1.70

Equipos

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.67	0.08	0.08
------------	-----------------------	-----	--	--------	------	------	------

Período 04.03.05.02 DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y RESANE TUB. PVC Ø=10" mm

Rendimiento	m/DIA	MO. 180.0000	EQ. 180.0000		Costo unitario directo por : m	4.45	
-------------	-------	--------------	--------------	--	--------------------------------	------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.9000	0.0400	27.49	1.10
0101010005	PEON	hh	1.8000	0.0800	19.58	1.57
						2.67
Materiales						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0628	6.50	0.41
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		0.0100	28.81	0.29
02130300010001	YESO BOLSA 20 kg	bol		0.0500	20.00	1.00
						1.70
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.67	0.08
						0.08

Período 04.03.05.03 DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y RESANE TUB. PVC Ø=12" mm

Rendimiento	m/DIA	MO. 160.0000	EQ. 160.0000		Costo unitario directo por : m	4.45	
-------------	-------	--------------	--------------	--	--------------------------------	------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.8000	0.0400	27.49	1.10
0101010005	PEON	hh	1.6000	0.0800	19.58	1.57
						2.67
Materiales						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0628	6.50	0.41
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		0.0100	28.81	0.29
02130300010001	YESO BOLSA 20 kg	bol		0.0500	20.00	1.00
						1.70
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.67	0.08
						0.08

Período 04.03.06.01 BUZON TIPO "A" Ø Int. 1.20m ITARRAJEO Int. Prof.= 2.00m. - 2.50m.

Rendimiento	und/DIA	MO. 1.5000	EQ. 1.5000		Costo unitario directo por : und	2,451.98	
-------------	---------	------------	------------	--	----------------------------------	----------	--

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	5.3333	27.49	146.61
0101010005	PEON	hh	3.0000	16.0000	19.58	313.28
						459.89
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		2.0000	7.90	15.80
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		2.0000	5.90	11.80
02040300010002	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 1/2" X 9 m	var		4.0000	27.61	110.44
02040300010006	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 5/8" X 9 m	var		0.5000	48.00	24.00
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.4200	5.85	2.46
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		1.5250	67.80	103.40
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.1120	46.61	5.22
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		1.4980	46.61	69.82
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.7910	6.50	5.14
0209010001	MARCO DE FIERRO FUNDIDO PARA BUZON	pza		1.0000	380.00	380.00

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201002	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025						
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON		Fecha presupuesto				
PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025								
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO M5 (42.5 kg)	bol		29.3100	28.81	844.42		
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.9500	9.00	17.55		
0276010011	HOJA DE SIERRA	und		1.0000	4.80	4.80		
								1,594.85
Equipos								
03010000010002	ENCOFRADO METALICO PIBUZON	hm	1.0000	5.3333	49.00	261.33		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	459.89	13.80		
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.2000	1.0667	10.75	11.47		
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	0.8000	4.2667	25.93	110.64		
								397.24
Períde	04.03.06.02	BUZON TIPO "B" Ø Int. 1.20m ITARRAJEO Int. Prof.= 2.50m. - 3.50 m.						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und				3,011.50
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	27.49	219.92	
0101010005	PEON		hh	5.0000	40.0000	19.58	783.20	
							1,003.12	
Materiales								
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8		kg		2.0000	7.90	15.80	
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16		kg		2.0000	5.90	11.80	
02040300010002	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 1/2" X 9 m		var		4.0000	27.61	110.44	
02040300010005	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 5/8" X 9 m		var		0.5000	48.00	24.00	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.4200	5.85	2.46	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		1.5250	67.80	103.40	
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.1120	46.61	5.22	
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		1.4980	46.61	69.82	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.7910	6.50	5.14	
0209010001	MARCO DE FIERRO FUNDIDO PARA BUZON		pza		1.0000	380.00	380.00	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO M5 (42.5 kg)		bol		29.3100	28.81	844.42	
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		1.9500	9.00	17.55	
0276010011	HOJA DE SIERRA		und		1.0000	4.80	4.80	
							1,594.85	
Equipos								
03010000010002	ENCOFRADO METALICO PIBUZON		hm	0.6667	5.3333	49.00	261.33	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1,003.12	30.09	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"		hm	0.1333	1.0667	10.75	11.47	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)		hm	0.5333	4.2667	25.93	110.64	
							413.53	
Períde	04.03.06.03	EMPALME A BUZON Y CONSTRUCC. DADO DICONCRETO F'c=175 Kg/cm2, 0.55m x 0.55m x 0.55m						
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und				139.59
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.1000	0.1333	27.49	3.66	
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	1.3333	21.63	28.84	
0101010005	PEON		hh	2.0000	2.6667	19.58	52.21	
							84.71	
Materiales								
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.1195	67.80	8.10	
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.0598	46.61	2.79	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.3054	6.50	1.99	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO M5 (42.5 kg)		bol		1.3695	28.81	39.46	
							52.34	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	84.71	2.54	
						Fecha :	03/05/2025 00:42:04	

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025 Fecha presupuesto 01/05/2025

2.54

Partida	04.04.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000			Costo unitario directo por : m2		2.43
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.		
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0320	19.58	0.63		
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	23.46	0.19		
	Materiales							
02130300010001	YESO BOLSA 20 kg	bol		0.0400	20.00	0.80		
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.0500	3.15	0.16		
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0200	25.42	0.51		
	Equipos							
0301000021	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0080	12.00	0.10		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.62	0.04		
						0.14		

Partida	04.04.02.01	EXCAVACION DE TERRENO C/MAQUINARIA						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 180.0000	EQ. 180.0000			Costo unitario directo por : m3		10.36
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	27.49	1.22		
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0889	19.58	1.74		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.96	0.09		
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0444	164.62	7.31		
						7.40		

Partida	04.04.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO, C/PLANCHA.						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000			Costo unitario directo por : m3		59.62
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	27.49	12.22		
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8889	19.58	17.40		
	Materiales							
02070200010003	AFIRMADO	m3		0.1800	38.14	6.87		
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0100	6.50	0.07		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	29.62	0.89		
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.4444	49.88	22.17		
						23.06		

Partida	04.04.02.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DP=10KM						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 420.0000	EQ. 420.0000			Costo unitario directo por : m3		25.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.		
	Mano de Obra							

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201002	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON				
PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0190	21.63	0.41
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0361	19.58	0.75
						1.16
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.16	0.03
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0190	255.75	4.86
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	4.0000	0.0762	250.00	19.05
						23.94
Partida	04.04.02.04	ENTIBADO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2		87.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	27.49	1.47
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	21.63	1.15
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.2133	19.58	4.18
						6.80
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.7500	7.90	5.93
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.4000	5.85	2.34
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		7.0000	9.00	63.00
						71.27
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.80	0.20
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	1.0000	0.0533	164.62	8.77
						8.97
Partida	04.04.03.01	SOLADO e=4"				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2		43.97
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	27.49	4.40
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	21.63	1.73
0101010005	PEON	hh	8.0000	0.6400	19.58	12.53
						18.66
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.1250	56.80	7.10
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	6.50	1.17
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO M5 (42.5 kg)	bol		0.5000	28.81	14.41
						22.68
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.66	0.56
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.0800	25.93	2.07
						2.63
Partida	04.04.04.01	CONCRETO Fc=210 kg/cm2 PARA ESTACIÓN DE BOMBEO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m3		473.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	27.49	27.49
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.0000	21.63	21.63
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.0000	19.58	78.32
						127.44
Fecha :						03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025 Fecha presupuesto

Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6000	67.80	40.68
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	46.61	23.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	6.50	1.17
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		9.0000	28.81	259.29
324.45						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	127.44	6.37
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.8571	0.4286	10.75	4.61
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	0.8571	0.4286	25.93	11.11
22.09						

Período 04.04.04.02 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 PARA ESTACIÓN DE BOMBEO

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg **6.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	27.49	0.88
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	19.58	0.63
1.51						
Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	5.90	0.18
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	4.37	4.59
4.77						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.51	0.05
0.05						

Período 04.04.04.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTACIÓN DE BOMBEO

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 **67.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	27.49	18.33
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	21.63	14.42
32.75						
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1000	7.90	0.79
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.1100	5.85	0.64
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.5600	9.00	32.04
33.47						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	32.75	0.98
0.98						

Período 04.04.05.01 REJILLA METALICA

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und **641.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	19.58	156.64
156.64						
Materiales						
0270110325	REJILLA METALICA	m		1.0000	480.00	480.00
480.00						
Equipos						

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	156.64	4.70
					4.70

Período 04.04.06.01 BOMBA TIPO SUMERGIBLE

Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und	1,099.39
-------------	---------	------------	------------	----------------------------------	----------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	27.49	109.96
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	21.63	86.52
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	19.58	78.32
						274.80

Materiales

0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0050	89.90	0.45
02902400010028	BOMBA SUMERGIBLE	und		1.0000	815.90	815.90
						816.35

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	274.80	8.24
					8.24

Período 04.04.06.02 VALVULA DE COMPUERTA

Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : und	217.75
-------------	---------	-------------	-------------	----------------------------------	--------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	27.49	11.00
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	21.63	8.65
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	19.58	7.83
						27.48

Materiales

0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0050	89.90	0.45
0253110013	VALVULA DE COMPUERTA 2"	und		1.0000	189.00	189.00
						189.45

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	27.48	0.82
					0.82

Período 04.04.06.03 VALCULA CHECK TIPO SWING

Rendimiento	und/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : und	187.19
-------------	---------	-------------	-------------	----------------------------------	--------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	27.49	14.66
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	21.63	11.54
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	19.58	10.44
						36.64

Materiales

0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0050	89.90	0.45
02530200050001	VALVULA CHECK SWING 1 1/2"	und		1.0000	149.00	149.00
						149.45

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	36.64	1.10
					1.10

Período 04.04.06.04 VALVULA DE ALIVIO DE PRESION

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Rendimiento und/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : und 161.19

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.3333	0.5333	27.49	14.66
0101010004	OFICIAL	hh	1.3333	0.5333	21.63	11.54
0101010005	PEON	hh	1.3333	0.5333	19.58	10.44
Materiales						
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0050	89.90	0.45
0253110015	VALVULA DE ALIVIO DE PRESION	und		1.0000	123.00	123.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	36.64	1.10

Períde 04.04.06.05 VALVULA DE AIRE

Rendimiento und/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : und 51.80

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	27.49	12.22
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	21.63	9.61
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4444	19.58	8.70
Materiales						
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0050	89.90	0.45
0253110016	VALVULA DE AIRE	und		1.0000	19.90	19.90
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.53	0.92

Períde 04.04.06.06 UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER

Rendimiento und/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : und 63.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	27.49	11.00
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	21.63	8.65
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	19.58	7.83
Materiales						
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0050	89.90	0.45
0272010096	UNION FLEXIBLE	und		1.0000	34.90	34.90
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.48	0.82

Períde 04.04.06.07 BRIDA ROMPEAGUA

Rendimiento und/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : und 128.75

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	27.49	11.00

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025 Fecha presupuesto 01/05/2025

0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	21.63	8.65
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	19.58	7.83
						27.48
	Materiales					
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0050	89.90	0.45
0252050002	BRIDA ROMPEAGUA	und		1.0000	100.00	100.00
						100.45
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.48	0.82
						0.82

Período 04.04.06.08 TRANSICION BRIDA - CAMPANA

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 538.19

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		0.5333	27.49	14.66
0101010004	OFICIAL	hh		0.5333	21.63	11.54
0101010005	PEON	hh		0.5333	19.58	10.44
						36.64
	Materiales					
0205130002	TRANSICION BRIDA - CAMPANA	und		1.0000	500.00	500.00
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0050	89.90	0.45
						500.45
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	36.64	1.10
						1.10

Período 04.04.06.09 CODO PVC

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 54.09

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		0.5333	27.49	14.66
0101010004	OFICIAL	hh		0.5333	21.63	11.54
0101010005	PEON	hh		0.5333	19.58	10.44
						36.64
	Materiales					
02050900020007	CODO PVC SAP C/R 2" X 90"	und		1.0000	15.90	15.90
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0050	89.90	0.45
						16.35
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	36.64	1.10
						1.10

Período 04.04.06.10 TEE PVC

Rendimiento und/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : und 65.09

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh		0.5333	27.49	14.66
0101010004	OFICIAL	hh		0.5333	21.63	11.54
0101010005	PEON	hh		0.5333	19.58	10.44
						36.64
	Materiales					
0205110006	TEE PVC SAP C/R 2"	und		1.0000	26.90	26.90

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201002	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON			Fecha presupuesto	
01/05/2025						
PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025						
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0050	89.90	0.45
						27.35
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	36.64	1.10
						1.10
Partida	04.04.06.11	TUBERIA PVC Ø 400mm				
Rendimiento	m/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m		507.12
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	27.49	2.75
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	21.63	2.16
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1000	19.58	1.96
						6.87
Materiales						
02050700020041	TUBERIA PVC Ø 400mm	m		1.0500	475.80	499.59
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0050	89.90	0.45
						500.04
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.87	0.21
						0.21
Partida	04.04.06.12	TUBERIA PVC Ø 160mm				
Rendimiento	m/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m		68.55
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	27.49	2.75
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	21.63	2.16
0101010005	PEON	hh	5.3330	0.5333	19.58	10.44
						15.35
Materiales						
02050700020042	TUBERIA PVC Ø 160mm	m		1.0500	49.80	52.29
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0050	89.90	0.45
						52.74
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.35	0.46
						0.46
Partida	04.04.07.01	TABLERO DE CONTROL				
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		6,500.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0258040024	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE CONTROL	und		1.0000	6,500.00	6,500.00
						6,500.00
Partida	04.04.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA PARA ELECTROBOMBA				
Rendimiento	pto/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : pto		5,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0258040025	INSTALACION DE ACOMETIDA PARA ELECTROBOMBA	pto		1.0000	5,000.00	5,000.00
						5,000.00
						Fecha : 03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201002	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025				
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON				
01/05/2025		Fecha presupuesto				
PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.38	0.07 0.07
Partida	04.05.02.04	RELLENO Y APISONADO PARA TUBERIA 1/2" CIARENILLA H=0.20m				
Rendimiento	m/DIA	MO. 90.0000	EQ. 90.0000	Costo unitario directo por : m		16.41
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0089	27.49	0.24
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1778	19.58	3.48
3.72						
Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.2700	46.61	12.58 12.58
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.72	0.11 0.11
Partida	04.05.02.05	RELLENO Y COMPACTACION CIMAT PROPIO SELECCIONADO				
Rendimiento	m/DIA	MO. 140.0000	EQ. 140.0000	Costo unitario directo por : m		10.67
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0057	27.49	0.16
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0571	21.63	1.24
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.1714	19.58	3.36
4.76						
Materiales						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0110	6.50	0.07 0.07
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.76	0.14
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	2.0000	0.1143	49.88	5.70 5.84
Partida	04.05.02.06	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. min = 5.0Km				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m3		23.88
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0040	27.49	0.11
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	19.58	0.78 0.89
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.89	0.03
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	2.0000	0.0800	255.75	20.46
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	0.2500	0.0100	250.00	2.50 22.99
Partida	04.05.03.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/ TUB Ø=160mm PVC				
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m		4.45
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	27.49	1.10
					Fecha :	03/05/2025 00:42:04

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201002	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025					
Subpresupuesto	001	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON					
01/05/2025		Fecha presupuesto					
PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025							
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0800	19.58	1.57	
						2.67	
Materiales							
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0628	6.50	0.41	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO M5 (42.5 kg)	bol		0.0100	28.81	0.29	
02130300010001	YESO BOLSA 20 kg	bol		0.0500	20.00	1.00	
						1.70	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.67	0.08	
						0.08	
Período	04.05.04.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/TUB Ø=1/2" PVC					
Rendimiento	m/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m		0.72	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0020	27.49	0.05	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	21.63	0.43	
						0.48	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.48	0.01	
03010400010006	BOMBA DE PRESION MANUAL C/MANOM.	hm	1.0000	0.0200	11.50	0.23	
						0.24	
Período	04.05.05.01	SUMINISTRO E INSTAL. CAJA Y TAPA D/REGISTRO ALC. PRE FAB. (Dado 0.50x0.40x0.20, C° F°c=140 kg/cm2, mortero 1:3)					
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und		211.46	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	27.49	43.98	
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	19.58	31.33	
						75.31	
Materiales							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0360	67.80	2.44	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0900	46.61	4.19	
0209040001	TAPA CON MARCO FIERRO FUNDIDO PARA DESAGUE 12" X 24"	pza		1.0000	55.90	55.90	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO M5 (42.5 kg)	bol		0.7500	28.81	21.61	
02130300010001	YESO BOLSA 20 kg	bol		0.3500	20.00	7.00	
02680800010004	CAJA REGISTRO P/DESAGUE PRE-FAB. 0.40x0.60X0.70m	und		1.0000	35.90	35.90	
0270110326	REJILLA METALICA	und		1.0000	6.85	6.85	
						133.89	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	75.31	2.26	
						2.26	
Período	04.05.05.02	EMPALME DICONEX DOMIC PVC A COLECTOR Ø=8"mm PVC IDADO CONCRETO					
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m		149.52	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	27.49	21.99	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	21.63	17.30	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	19.58	15.66	
						54.95	
Materiales							
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.7000	5.90	4.13	

Fecha : 03/05/2025 00:42:04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025 Fecha presupuesto 01/05/2025

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
02051000020008	CODO 45° PVC ISO D=6"	und		1.0000	12.40	12.40
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0360	67.80	2.44
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0600	46.61	2.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0028	6.50	0.02
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		0.4760	28.81	13.71
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.2500	89.90	22.48
0276010011	HOJA DE SIERRA	und		0.3000	4.80	1.44
02902500060002	SILLA TEE PVC UF Ø8"mm A Ø160mm	und		1.0000	33.50	33.50
						92.92

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	54.95	1.65
						1.65

Partida 04.05.05.03 EMPALME D/CONEX DOMIC PVC A COLECTOR Ø=10"mm PVC I/DADO CONCRETO

Rendimiento m/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m **154.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	27.49	21.99
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	21.63	17.30
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	19.58	15.66
						54.95

Materiales

02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.7000	5.90	4.13
02051000020008	CODO 45° PVC ISO D=6"	und		1.0000	12.40	12.40
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0360	67.80	2.44
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0600	46.61	2.80
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0028	6.50	0.02
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		0.4760	28.81	13.71
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.2500	89.90	22.48
0276010011	HOJA DE SIERRA	und		0.3000	4.80	1.44
02902500060003	SILLA TEE PVC UF Ø10"mm A Ø160mm	und		1.0000	38.50	38.50
						97.92

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	54.95	1.65
						1.65

Partida 04.06.01.01 EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS h=1.20, a=0.70

Rendimiento m3/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : m3 **41.12**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	19.58	39.16
						39.16

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	39.16	1.96
						1.96

Partida 04.06.01.02 RELLENO Y COMPACTACION C/MAT. PROPIO SELECCIONADO

Rendimiento m3/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m3 **8.43**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0067	27.49	0.18
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	21.63	1.44
0101010005	PEON	hh	2.5000	0.1667	19.58	3.26

Fecha : 15/08/2025 18:28:48

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002] DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025 Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

						4.88
Materiales						
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0110	6.50	0.07
						0.07

Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.88	0.15
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0667	49.88	3.33
						3.48

Partida **04.06.01.03 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DP=10KM**

Rendimiento **m3/DIA MO. 420.0000 EQ. 420.0000 Costo unitario directo por :m3 **25.10****

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0190	21.63	0.41
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0381	19.58	0.75
						1.16
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.16	0.03
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0190	255.75	4.86
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	4.0000	0.0762	250.00	19.05
						23.94

Partida **04.06.02.01 CONCRETO Fc=210 kg/cm2 P/CIMIENTO**

Rendimiento **m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por :m3 **446.17****

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	27.49	21.99
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	21.63	17.30
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.2000	19.58	62.66
						101.95
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6000	67.80	40.68
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	46.61	23.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	6.50	1.17
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		9.0000	28.81	259.29
						324.45
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	101.95	5.10
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4000	10.75	4.30
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4000	25.93	10.37
						19.77

Partida **04.06.02.02 CONCRETO Fc=210 kg/cm2 P/SOBRECIMIENTO**

Rendimiento **m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por :m3 **459.70****

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	27.49	24.44
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8889	21.63	19.23
0101010005	PEON	hh	8.0000	3.5556	19.58	69.62
						113.29
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6000	67.80	40.68
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	46.61	23.31

Fecha : 15/08/2025 18:26:48

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025 Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	6.50	1.17
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		9.0000	28.81	259.29
						324.45

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	113.29	5.66
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4444	10.75	4.78
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.4444	25.93	11.52
						21.96

Partida 04.06.02.03 CONCRETO Fc=210 kg/cm2 P/COLUMNAS

Rendimiento m3/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000 Costo unitario directo por : m3 **498.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	27.49	31.42
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	21.63	24.72
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.5714	19.58	89.51
						145.65

Materiales

02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6000	67.80	40.68
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	46.61	23.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	6.50	1.17
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		9.0000	28.81	259.29
						324.45

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	145.65	7.28
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5714	10.75	6.14
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5714	25.93	14.82
						28.24

Partida 04.06.02.04 CONCRETO Fc=210 kg/cm2 P/VIGAS

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 **527.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	27.49	36.65
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	21.63	28.84
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	19.58	104.43
						169.92

Materiales

02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6000	67.80	40.68
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	46.61	23.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	6.50	1.17
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		9.0000	28.81	259.29
						324.45

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	169.92	8.50
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	10.75	7.17
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.6667	25.93	17.29
						32.96

Partida 04.06.02.05 CONCRETO Fc=210 kg/cm2 P/LOSA

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 **527.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					

Fecha : 15/08/2025 16:26:48

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002] DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	27.49	36.65
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	21.63	28.84
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	19.58	104.43
						169.92
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6000	67.80	40.68
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	46.61	23.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.1800	6.50	1.17
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		9.0000	28.81	259.29
						324.45
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	169.92	8.50
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	10.75	7.17
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.6667	25.93	17.29
						32.96

Partida 04.06.02.06 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 P/COLUMNA

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 6.33

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	27.49	0.88
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	19.58	0.63
						1.51
Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	5.90	0.18
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	4.37	4.59
						4.77
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.51	0.05
						0.05

Partida 04.06.02.07 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 P/VIGA

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 6.33

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	27.49	0.88
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	19.58	0.63
						1.51
Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	5.90	0.18
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	4.37	4.59
						4.77
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.51	0.05
						0.05

Partida 04.06.02.08 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 P/LOSA MACIZA

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 6.33

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	27.49	0.88
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0320	19.58	0.63
						1.51

Fecha : 15/08/2025 18:26:48

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEI
EAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE,
PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto
01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO
ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y
HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	0.0300	5.90	0.18
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1.0500	4.37	4.59
					4.77
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	1.51	0.05
					0.05

Partida 04.06.02.09 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/SOBRECIMIENTO

Rendimiento m2/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por :m2 **53.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	27.49	11.00
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	21.63	8.65
						19.65

Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	0.1000	7.90	0.79
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg	0.1100	5.85	0.64
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	3.5600	9.00	32.04
					33.47
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	19.65	0.59
					0.59

Partida 04.06.02.10 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/COLUMNA

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por :m2 **67.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	27.49	18.33
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	21.63	14.42
						32.75

Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	0.1000	7.90	0.79
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg	0.1100	5.85	0.64
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	3.5600	9.00	32.04
					33.47
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	32.75	0.98
					0.98

Partida 04.06.02.11 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/VIGA

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por :m2 **67.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	27.49	18.33
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	21.63	14.42
						32.75

Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	0.1000	7.90	0.79
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg	0.1100	5.85	0.64
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	3.5600	9.00	32.04
					33.47
Equipos					

Fecha : 15/08/2025 18:26:48

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025 Fecha presupuesto 01/05/2025

0301010006 HERRAMIENTAS MANUALES %mo 3.0000 32.75 0.98
0.98

Partida 04.06.02.12 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 **67.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	27.49	18.33
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	21.63	14.42
32.75						

Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1000	7.90	0.79
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.1100	5.85	0.64
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.5600	9.00	32.04
33.47						

Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	32.75	0.98
0.98						

Partida 04.06.03.01 MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA

Rendimiento m2/DIA MO. 7.5000 EQ. 7.5000 Costo unitario directo por : m2 **78.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0667	27.49	29.32
0101010005	PEON	hh	0.2000	0.2133	19.58	4.18
33.50						

Materiales						
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.0220	5.00	0.11
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0310	46.61	1.44
02160100010001	LADRILLO KK 18 HUECOS 9X13X24 cm	mll		39.0000	0.95	37.05
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.5800	9.00	5.22
43.82						

Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.50	1.01
1.01						

Partida 04.06.03.02 TARRAJEO EN MUROS INTERIORES C/MEZCLA 1:5 E=2.00cm

Rendimiento m2/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m2 **25.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	27.49	11.00
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2000	19.58	3.92
14.92						

Materiales						
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		0.0220	5.85	0.13
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	46.61	0.75
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3		0.0040	6.50	0.03
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	27.97	3.27
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.6050	9.00	5.45
9.63						

Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.92	0.45
0.45						

Fecha : 15/03/2025 18:26:48

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201002] DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Subpresupuesto 001 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON Fecha presupuesto 01/05/2025

PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Partida	04.06.03.03	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES C/MEZCLA 1:5 E=2.00cm					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000		Costo unitario directo por :m2		17.69
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
		Mano de Obra					
0101010005	PEON		hh	0.5000	0.4000	19.58	7.83
							7.83
		Materiales					
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"		kg		0.0220	5.85	0.13
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.0160	46.61	0.75
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.0040	6.50	0.03
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.1170	27.97	3.27
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		0.6050	9.00	5.45
							9.63
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	7.83	0.23
							0.23
Partida	04.06.03.04	TARRAJEO COLUMNAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000		Costo unitario directo por :m2		58.60
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.3333	27.49	36.65
0101010005	PEON		hh	0.5000	0.6667	19.58	13.05
							49.70
		Materiales					
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.0280	46.61	1.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.0060	6.50	0.04
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.1750	27.97	4.89
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		0.1300	9.00	1.17
							7.41
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	49.70	1.49
							1.49
Partida	04.06.03.05	TARRAJEO DE VIGAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000		Costo unitario directo por :m2		58.60
Código	Descripción	Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
		Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.3333	27.49	36.65
0101010005	PEON		hh	0.5000	0.6667	19.58	13.05
							49.70
		Materiales					
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.0280	46.61	1.31
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.0060	6.50	0.04
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.1750	27.97	4.89
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		0.1300	9.00	1.17
							7.41
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	49.70	1.49
							1.49
Partida	04.06.04.01	PINTURA LATEX					

Fecha : 15/08/2025 18:26:48

Anexo 22: Presupuesto

S10

Página

1

Presupuesto

Presupuesto 0201002 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACION DE LA URBANIZACION FEDERICO VILLAREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2025

Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO

Costo al

01/05/2025

Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	PAVIMENTO RIGIDO				7,077,881.20
01.01	OBRAS PROVISIONALES				27,476.41
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 3.60x 2.40 m (GIGANTOGRAFÍA H=2.40m)	und	1.00	2,173.52	2,173.52
01.01.02	CASETA DE GUARDIANA	m2	4.00	130.81	523.24
01.01.03	ALQUILER DE LOCAL PARA ALMACEN	mes	6.00	1,500.00	9,000.00
01.01.04	CONEXION PARA PUNTO DE AGUA	pto	1.00	970.24	970.24
01.01.05	CONEXION PARA PUNTO ELECTRICO	pto	1.00	3,459.41	3,459.41
01.01.06	SERVICIO DE ALQUILER DE BAÑOS QUIMICOS	mes	5.00	700.00	3,500.00
01.01.07	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	7,850.00	7,850.00
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				80,088.04
01.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	5,239.40	5,239.40
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	30,801.91	2.43	74,848.64
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				643,666.91
01.03.01	CORTE DE TERRENO CON MAQUINARIA	m3	14,310.11	13.82	197,765.72
01.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 km	m3	17,172.14	15.85	272,178.42
01.03.03	PERFILADO COMPACTADO Y CONFORMACIÓN EN ZONA DE CORTE	m2	30,801.91	5.64	173,722.77
01.04	PAVIMENTO RIGIDO				6,326,649.84
01.04.01	SUBRASANTES CON OVER e=0.10m	m2	30,801.91	11.04	340,053.09
01.04.02	SUBRASANTE CON ARENILLA e=0.05m	m2	30,801.91	6.41	197,440.24
01.04.03	BASE GRANULAR e=0.15m	m2	30,801.91	15.03	462,952.71
01.04.04	LOSA DE CONCRETO Fc = 210 kg/cm2	m3	6,160.38	759.02	4,675,851.63
01.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE CONCRETO	m2	2,526.40	68.66	173,462.62
01.04.06	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 EN JUNTA TRANSVERSAL Ø 5/8" LONG. 70CM @ 40CM	kg	28,307.16	7.89	223,343.49
01.04.07	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 EN JUNTA LONGITUDINAL Ø 1/2" LONG. 70CM @ 40CM	kg	5,584.87	6.94	38,759.00
01.04.08	CURADO EN LOSA DE CONCRETO	m2	30,801.91	2.02	62,219.86
01.04.09	JUNTAS ASFALTICAS 1" EN LOSA DE CONCRETO	m	13,646.44	11.18	152,567.20
02	VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS				3,175,482.63
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				761,768.76
02.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m2	12,987.89	2.43	31,560.57
02.01.02	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	m2	9,367.17	68.76	644,086.61
02.01.03	REMOCIÓN Y ELIMINACIÓN DE ESCOMBROS C/ EQUIPO	m3	1,873.43	45.97	86,121.58
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,100,091.20
02.02.01	EXCAVACIÓN SUPERFICIAL PARA VEREDAS Y RAMPAS H=0.20M	m2	12,987.89	8.89	115,462.34
02.02.02	EXCAVACIÓN SUPERFICIAL PIUÑA EN VEREDAS H=0.30m	m3	385.27	46.99	18,103.84
02.02.03	NIVELACIÓN Y APISONADO MANUAL DE TERRENO	m2	12,822.05	6.63	85,010.19
02.02.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DP=10KM	m3	3,964.70	25.10	99,513.97
02.02.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PRESTAMO	m2	12,987.89	60.21	782,000.86
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,216,190.64
02.03.01	VEREDAS				1,204,747.39
02.03.01.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	m2	3,064.15	42.74	130,961.77
02.03.01.02	CONCRETO Fc= 175 kg/cm2 E=0.10M PARA VEREDAS	m2	12,822.05	60.02	769,579.44
02.03.01.03	CONCRETO Fc= 175 kg/cm2 EN UÑA EN VEREDAS	m3	192.64	421.27	81,153.45
02.03.01.04	ACABADOS FROTACHADO DE PISO C/ MORTERO 1:2x1.5 CM DE ESPESOR EN VEREDAS	m2	12,822.05	10.02	128,476.94
02.03.01.05	BRUÑAS DE 1 CM EN VEREDAS	m	7,508.24	3.77	28,306.06
02.03.01.06	CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS	m2	12,822.05	3.05	39,107.25
02.03.01.07	VEREDAS, JUNTA ASFALTICA 1"	m	4,198.22	6.47	27,162.48

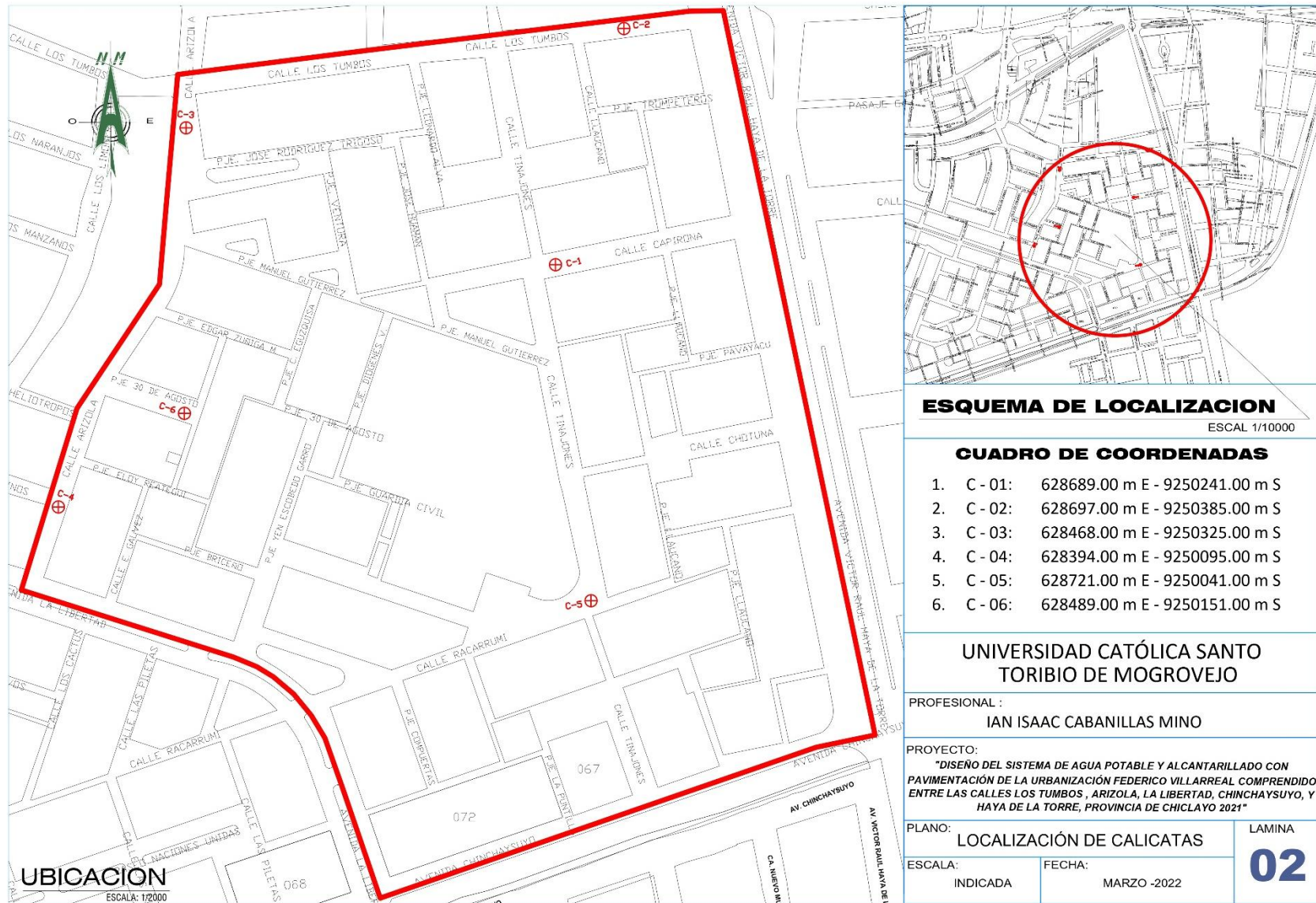
02.03.02	RAMPAS					11,443.25
02.03.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN RAMPAS	m2	21.20	38.20		809.84
02.03.02.02	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 E=0.20M. FROTACHADO EN RAMPAS	m2	145.20	52.70		7,652.04
02.03.02.03	BRUÑAS DE 1.5 CM EN RAMPAS	m	897.00	2.83		2,538.51
02.03.02.04	CURADO EN RAMPAS	m2	145.20	3.05		442.86
02.04	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL					57,862.03
02.04.01	PINTURA EN VEREDAS, RAMPAS Y PAVIMENTOS					57,862.03
02.04.01.01	PINTURA DE TRÁFICO EN VEREDAS	m	3,210.62	13.28		42,637.03
02.04.01.02	PINTURA DE TRÁFICO EN DRV	m2	435.00	35.00		15,225.00
02.05	SALUD Y SEGURIDAD					39,570.00
02.05.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	gjb	1.00	1,500.00		1,500.00
02.05.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	mes	6.00	1,200.00		7,200.00
02.05.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	mes	6.00	2,500.00		15,000.00
02.05.04	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y DESVIOS DE TRAFICO	mes	6.00	2,645.00		15,870.00
03	DRENAJE PLUVIAL					1,058,078.82
03.01	CUNETAS					1,058,078.82
03.01.01	OBRAS PRELIMINARES					25,063.66
03.01.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m2	983.59	2.43		2,390.12
03.01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRA	m3	289.33	46.99		13,595.62
03.01.01.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DP=10KM	m3	361.67	25.10		9,077.92
03.01.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					73,376.70
03.01.02.01	SOLADO e=4"	m2	1,668.79	43.97		73,376.70
03.01.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					959,638.46
03.01.03.01	CONCRETO fc=210 kg/cm2 EN CUNETAS	m3	1,222.71	498.34		609,325.30
03.01.03.02	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2. EN CUNETAS	kg	39,254.92	6.53		256,334.63
03.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFADO	m2	1,398.49	67.20		93,978.53
04	SANEAMIENTO INTEGRAL					2,837,716.37
04.01	RED DE AGUA POTABLE					501,422.77
04.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES					12,896.28
04.01.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m	5,307.11	2.43		12,896.28
04.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					322,194.72
04.01.02.01	EXCAVACION ZANJAS A MAQ. P/TUB a=0.50m h=1.45m	m	5,307.11	8.71		46,224.93
04.01.02.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS	m	5,307.11	1.62		8,597.52
04.01.02.03	CAMA DE APOYO P/TUB. ARENILLA e=0.15m	m	5,307.11	7.72		40,970.89
04.01.02.04	RELLENO, APISIONADO ZANJAS P/TUB. . C/ARENILLA, 0.30m S/CLAVE TUB	m	5,307.11	7.56		40,121.75
04.01.02.05	RELLENO, APISIONADO ZANJAS P/TUB. . C/MAT. PROPIO SELECCIONADO	m	5,307.11	23.94		127,052.21
04.01.02.06	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. min = 5.0 Km	m3	3,184.27	18.60		59,227.42
04.01.03	TUBERIAS					116,919.63
04.01.03.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. Ø=4" PVC UF CL-7.5 Prof. Max. = 1.45m c/3% desp.	m	4,913.51	22.45		110,308.30
04.01.03.02	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. Ø=3" PVC UF CL-7.5 Prof. Max. = 1.45m c/3% desp.	m	211.00	19.01		4,011.11
04.01.03.03	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. Ø=2" PVC UF CL-7.5 Prof. Max. = 1.45m c/3% desp.	m	182.60	14.24		2,600.22
04.01.04	PRUEBAS HIDRAULICAS Y DESINFECCION					28,138.52
04.01.04.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/TUB. Ø=4" PVC	m	4,913.51	2.20		10,809.72
04.01.04.02	DESINFECCION P/TUB Ø=4" PVC	m	4,913.51	3.09		15,182.75
04.01.04.03	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/TUB. Ø=3" PVC	m	211.00	2.20		464.20
04.01.04.04	DESINFECCION P/TUB Ø=3" PVC	m	211.00	3.09		651.99
04.01.04.05	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/TUB. Ø=2" PVC	m	182.60	2.55		465.63
04.01.04.06	DESINFECCION P/TUB Ø=2" PVC	m	182.60	3.09		564.23
04.01.05	ACCESORIOS					21,273.62
04.01.05.01	CAJA PARA VALVULAS Ø 4"	und	16.00	919.25		14,708.00
04.01.05.02	TAPA PARA CAJA VALVULAS CONCRETO ARMADO Ø 4"	und	16.00	215.10		3,441.60
04.01.05.03	CAJA PARA VALVULAS Ø 3"	und	1.00	1,346.91		1,346.91
04.01.05.04	TAPA PARA CAJA VALVULAS CONCRETO ARMADO Ø 3"	und	1.00	215.10		215.10
04.01.05.05	CAJA PARA VALVULAS Ø 2"	und	1.00	1,346.91		1,346.91
04.01.05.06	TAPA PARA CAJA VALVULAS CONCRETO ARMADO Ø 2"	und	1.00	215.10		215.10

04.02	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA				425,505.62
04.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				10,924.07
04.02.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m	4,495.50	2.43	10,924.07
04.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				145,156.24
04.02.02.01	EXCAVACION A MANO ZANJAS P/TUB Ø=1/2" PROF. =1.00m	m	4,495.50	14.15	63,611.33
04.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA TUBERIA DE 1/2" (a=0.30m)	m	4,495.50	1.02	4,585.41
04.02.02.03	CAMA DE APOYO P/TUBERIA 1/2" CON ARENILLA, e=0.05m, a=0.30m	m	4,495.50	2.77	12,452.54
04.02.02.04	RELLENO Y APISONADO PARA TUBERIA 1/2" C/ARENILLA H=0.20m	m	4,495.50	4.91	22,072.91
04.02.02.05	RELLENO Y COMPACTACION ZANJA P/TUB. Ø=1/2" C/MATERIAL PROPIO SELECC.	m	4,495.50	7.29	32,772.20
04.02.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dprom.=5 KM	m3	404.60	23.88	9,661.85
04.02.03	TUBERIAS				20,094.89
04.02.03.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. Ø=1/2" PVC SP CL-10	m	4,495.50	4.47	20,094.89
04.02.04	PRUEBAS HIDRAULICAS Y DESINFECCION				8,361.63
04.02.04.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/TUB Ø=1/2" PVC	m	4,495.50	0.72	3,236.76
04.02.04.02	DESINFECCION P/TUB. Ø=1/2" PVC	m	4,495.50	1.14	5,124.87
04.02.05	ACCESORIOS				240,968.79
04.02.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA Ø 110mm. x 1/2"	und	999.00	38.38	38,341.62
04.02.05.02	SUMINISTRO E INSTAL. DE ACCESORIOS P/CONEXION DOMIC. Ø=1/2"	und	999.00	79.48	79,400.52
04.02.05.03	SUMINISTRO E INSTAL. CAJA PRE-FAB. P/MEDIDOR DE AGUA	und	999.00	123.35	123,226.65
04.03	RED DE ALCANTARILLADO				974,168.89
04.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				11,529.89
04.03.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m	4,744.81	2.43	11,529.89
04.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				262,088.39
04.03.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS C/EQUIPO1 HASTA 3.00m, af=1.00m. P/TUB. PVC	m	4,744.81	11.76	55,798.97
04.03.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS	m	4,744.81	2.02	9,584.52
04.03.02.03	CAMA DE APOYO (Equipo 1) C/RIPIO CORRIENTE P/TUB e=0.15m, af=1.00m	m	4,744.81	14.05	66,664.58
04.03.02.04	RELLENO Y APISONADO (RIPIO CORRIENTE) c/equipo1 Hasta 0.50m s/clave del tubo , Prof.=3.00m.	m	2,846.89	13.77	39,201.68
04.03.02.05	RELLENO Y APISONADO (RIPIO CORRIENTE) c/equipo1 Hasta 0.50m s/clave del tubo , Prof.=3.00m.	m	2,846.89	13.77	39,201.68
04.03.02.06	RELLENO Y COMPACTACION C/MAT PROPIO SELECC. C/Equipo Cap. 0.20m, a=variable ; prof.máx.=3.00m. hasta NTN	m	1,897.72	27.21	51,636.96
04.03.03	BOMBEO DE ZANJAS				145,989.08
04.03.03.01	BOMBEO DE ZANJAS HASTA PROF.=3.00m.	m	1,645.18	44.29	72,865.02
04.03.03.02	ENTIBADO DE ZANJAS DESDE 2.00m. A 3.00m.	m	900.21	81.23	73,124.06
04.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				176,679.32
04.03.04.01	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. SN4 Ø8" x 6.00m	m	4,255.13	36.55	155,525.00
04.03.04.02	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. SN4 Ø10" x 6.00m	m	309.50	40.93	12,667.84
04.03.04.03	SUMINISTRO E INSTAL. TUB. SN4 Ø12" x 6.00m	m	180.18	47.10	8,486.48
04.03.05	PRUEBAS HIDRAULICAS				21,114.41
04.03.05.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y RESANE TUB. PVC Ø=8" mm	m	4,255.13	4.45	18,935.33
04.03.05.02	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y RESANE TUB. PVC Ø=10" mm	m	309.50	4.45	1,377.28
04.03.05.03	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA Y RESANE TUB. PVC Ø=12" mm	m	180.18	4.45	801.80
04.03.06	BUZONES				356,767.80
04.03.06.01	BUZON TIPO "A" Ø Int. 1.20m I/TARRAJEO Int. Prof.= 2.00m. - 2.50m.	und	74.00	2,451.98	181,446.52
04.03.06.02	BUZON TIPO "B" Ø Int. 1.20m I/TARRAJEO Int. Prof.= 2.50m. - 3.50 m.	und	47.00	3,011.50	141,540.50
04.03.06.03	EMPALME A BUZON Y CONSTRUCC. DADO D/CONCRETO F'c=175 Kg/cm2, 0.55m x 0.55m x 0.55m	und	242.00	139.59	33,780.78
04.04	ESTACIÓN DE BOMBEO				186,459.25
04.04.01	OBRAS PRELIMINARES				150.49
04.04.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m2	61.93	2.43	150.49
04.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				35,063.47
04.04.02.01	EXCAVACION DE TERRENO C/MAQUINARIA	m3	691.70	10.36	7,166.01
04.04.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO, C/PLANCHA.	m3	84.09	59.62	5,013.45
04.04.02.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DP=10KM	m3	105.12	25.10	2,638.51
04.04.02.04	ENTIBADO	m2	232.60	87.04	20,245.50
04.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				3,324.57
04.04.03.01	SOLADO e=4"	m2	75.61	43.97	3,324.57

04.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				128,869.50
04.04.04.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² PARA ESTACIÓN DE BOMBEO	m3	143.94	473.98	68,224.66
04.04.04.02	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm ² PARA ESTACIÓN DE BOMBEO	kg	8,687.30	6.33	54,990.61
04.04.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTACIÓN DE BOMBEO	m2	84.14	67.20	5,654.21
04.04.05	ESTRUCTURA METALICA				641.34
04.04.05.01	REJILLA METALICA	und	1.00	641.34	641.34
04.04.06	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO				6,909.88
04.04.06.01	BOMBA TIPO SUMERGIBLE	und	2.00	1,099.39	2,198.78
04.04.06.02	VALVULA DE COMPUERTA	und	4.00	217.75	871.00
04.04.06.03	VALCULA CHECK TIPO SWING	und	1.00	187.19	187.19
04.04.06.04	VALVULA DE ALIVIO DE PRESION	und	1.00	161.19	161.19
04.04.06.05	VALVULA DE AIRE	und	1.00	51.80	51.80
04.04.06.06	UNION FLEXIBLE TIPO DRESSER	und	3.00	63.65	190.95
04.04.06.07	BRIDA ROMPEAGUA	und	1.00	128.75	128.75
04.04.06.08	TRANSICION BRIDA - CAMPANA	und	1.00	538.19	538.19
04.04.06.09	CODO PVC	und	4.00	54.09	216.36
04.04.06.10	TEE PVC	und	1.00	65.09	65.09
04.04.06.11	TUBERIA PVC Ø 400mm	m	4.30	507.12	2,180.62
04.04.06.12	TUBERIA PVC Ø 160mm	m	1.75	68.55	119.96
04.04.07	ELECTRIFICACIÓN				11,500.00
04.04.07.01	TABLERO DE CONTROL	und	1.00	6,500.00	6,500.00
04.04.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA PARA ELECTROBOMBA	pto	1.00	5,000.00	5,000.00
04.05	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE				698,623.46
04.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				10,924.07
04.05.01.01	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m	4,495.50	2.43	10,924.07
04.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				303,068.65
04.05.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS Hp=1.20m P/TUB Ø=160mm, a=0.60m	m	4,495.50	25.83	116,118.77
04.05.02.02	REFINE Y NIVELACION ZANJAS P/TUB Ø 160 mm	m	4,495.50	2.04	9,170.82
04.05.02.03	CAMA DE APOYO E=0.15m C/RENILLA a=0.60m	m	4,495.50	7.69	34,570.40
04.05.02.04	RELLENO Y APISONADO PARA TUBERIA 1/2" C/ARENILLA H=0.20m	m	4,495.50	16.41	73,771.16
04.05.02.05	RELLENO Y COMPACTACION C/MAT PROPIO SELECCIONADO	m	4,495.50	10.67	47,966.99
04.05.02.06	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dist. min = 5.0Km	m3	899.10	23.88	21,470.51
04.05.03	TUBERIAS				20,004.96
04.05.03.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/ TUB Ø=160mm PVC	m	4,495.50	4.45	20,004.96
04.05.04	PRUEBAS HIDRAULICAS				3,236.76
04.05.04.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA P/TUB Ø=1/2" PVC	m	4,495.50	0.72	3,236.76
04.05.05	CAJAS Y EMPALMES				361,389.02
04.05.05.01	SUMINISTRO E INSTAL. CAJA Y TAPA D/REGISTRO ALC. PRE FAB. (Dado 0.50x0.40x0.20, C ^o F ^o =140 kg/cm ² , mortero 1:3)	und	999.00	211.46	211,248.54
04.05.05.02	EMPALME D/CONEX DOMIC PVC A COLECTOR Ø=8"mm PVC I/DADO CONCRETO	m	845.00	149.52	126,344.40
04.05.05.03	EMPALME D/CONEX DOMIC PVC A COLECTOR Ø=10"mm PVC I/DADO CONCRETO	m	154.00	154.52	23,796.06
04.06	CERCO PERIMETRICO				51,536.36
04.06.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,854.46
04.06.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS h=1.20, a=0.70	m3	29.94	41.12	1,231.13
04.06.01.02	RELLENO Y COMPACTACION C/MAT. PROPIO SELECCIONADO	m3	12.40	8.43	104.53
04.06.01.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DP=10KM	m3	20.67	25.10	518.82
04.06.02	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				35,524.44
04.06.02.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² P/CIMIENTO	m3	19.29	446.17	8,606.62
04.06.02.02	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² P/SOBRECIMIENTO	m3	6.37	459.70	2,928.29
04.06.02.03	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² P/COLUMNAS	m3	2.06	498.34	1,026.58
04.06.02.04	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² P/VIGAS	m3	2.47	527.33	1,302.51
04.06.02.05	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² P/LOSA	m3	6.77	527.33	3,570.02
04.06.02.06	ACERO CORRUGADO $F_y= 4200$ kg/cm ² P/COLUMNA	kg	781.92	6.33	4,949.55
04.06.02.07	ACERO CORRUGADO $F_y= 4200$ kg/cm ² P/VIGA	kg	215.88	6.33	1,366.52
04.06.02.08	ACERO CORRUGADO $F_y= 4200$ kg/cm ² P/LOSA MACIZA	kg	252.00	6.33	1,595.16
04.06.02.09	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/SOBRECIMIENTO	m2	50.98	53.71	2,738.14
04.06.02.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/COLUMNA	m2	33.00	67.20	2,217.60
04.06.02.11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/VIGA	m2	27.66	67.20	1,858.75
04.06.02.12	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA	m2	50.07	67.20	3,364.70

04.06.03	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				10,317.30
04.06.03.01	MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA	m2	60.49	78.33	4,738.18
04.06.03.02	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES C/MEZCLA 1:5 E=2.00cm	m2	60.49	25.00	1,512.25
04.06.03.03	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES C/MEZCLA 1:5 E=2.00cm	m2	60.49	17.69	1,070.07
04.06.03.04	TARRAJEO COLUMNAS	m2	33.00	58.60	1,933.80
04.06.03.05	TARRAJEO DE VIGAS	m2	18.14	58.60	1,063.00
04.06.04	PINTURAS				2,950.14
04.06.04.01	PINTURA LATEX	m2	172.12	17.14	2,950.14
04.06.05	PUERTAS				890.00
04.06.05.01	PUERTA DE MADERA P-1	und	1.00	890.00	890.00
	COSTO DIRECTO				14,149,159.02
	GASTOS GENERALES 5%				707,457.95
	UTILIDAD 10%				1,414,915.90
	=====				
	SUBTOTAL				16,271,532.87
	IGV 18%				2,928,875.92
	=====				
	PRESUPUESTO TOTAL				19,200,408.79

Anexo 24: Plano de localización de calicatas



ESQUEMA DE LOCALIZACION

ESCALA 1/10000

CUADRO DE COORDENADAS

- 1. C - 01: 628689.00 m E - 9250241.00 m S
- 2. C - 02: 628697.00 m E - 9250385.00 m S
- 3. C - 03: 628468.00 m E - 9250325.00 m S
- 4. C - 04: 628394.00 m E - 9250095.00 m S
- 5. C - 05: 628721.00 m E - 9250041.00 m S
- 6. C - 06: 628489.00 m E - 9250151.00 m S

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

PROFESIONAL :
IAN ISAAC CABANILLAS MINO

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN FEDERICO VILLARREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS , ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO, Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021"

PLANO:
LOCALIZACIÓN DE CALICATAS

LAMINA

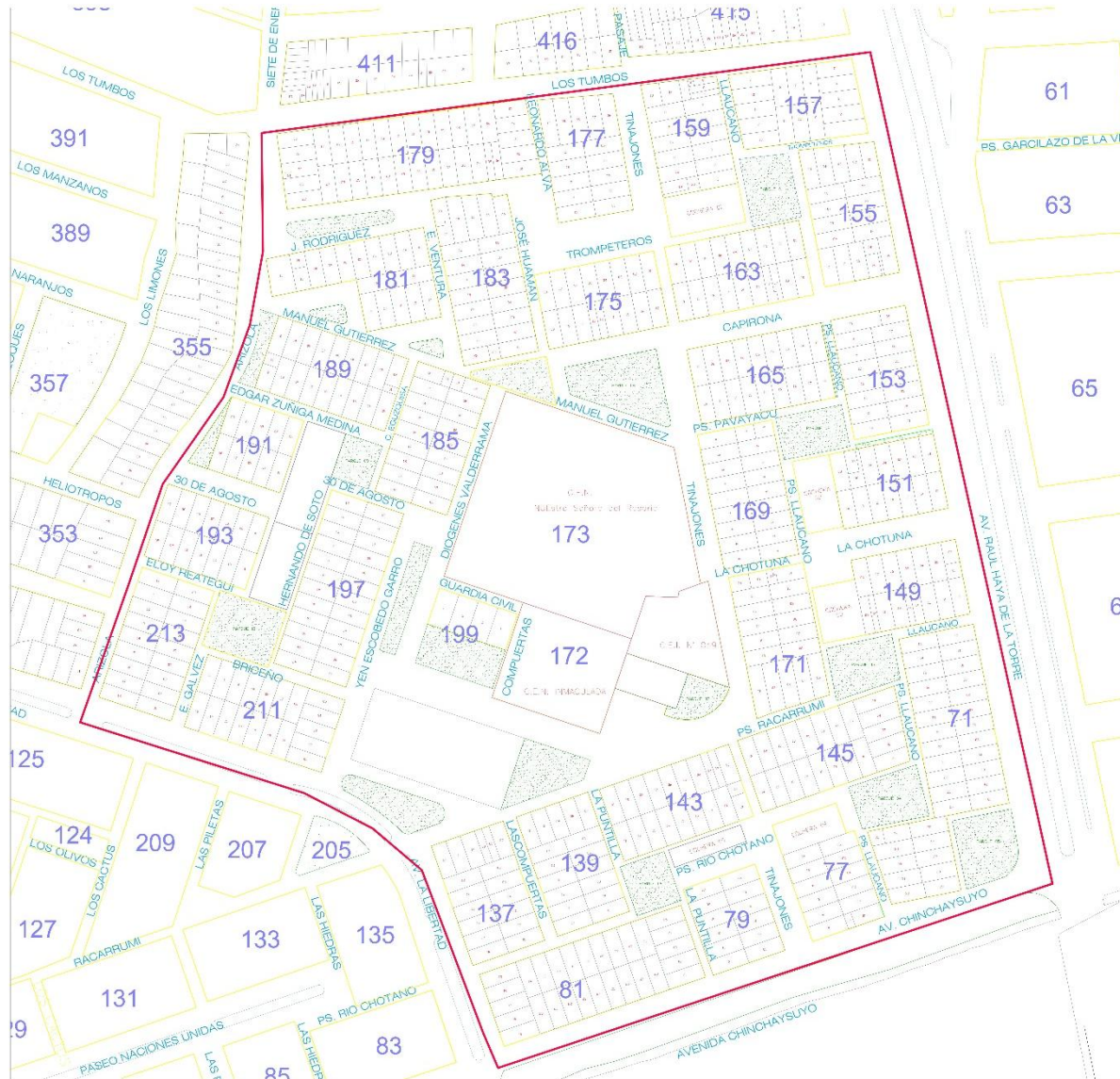
02

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
MARZO -2022

UBICACION
ESCALA: 1:2000

Anexo 25: Plano de trazado y lotización



PARQUES Y AREAS VERDES

DETALLE	NOMBRE	AREA (m2)
PARQUE 01	Trompeteros	912.00
PARQUE 02	Virgen de la Medalla Milagrosa	793.00
PARQUE 03	El Tumi	910.00
PARQUE 04	Virgen de la Paz	931.00
PARQUE 05	Mayor FAP Enrique Caballero Orrego	1053.00
PARQUE 06	Erika M. Recuenco Gaviño	668.00
PARQUE 07	-	470.00
PARQUE 08	Nuestra Señora del Rosario	1403.00
PARQUE 09	Santa Rosa	485.00
PARQUE 10	De La Guardia Civil	1120.00
OTRAS		5027.00

CUADRO DE ÁREAS

DESCRIPCIÓN	ÁREA (m2)
PARQUES Y AREAS VERDES	13772.00
COCHERAS	3256.50

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

PROFESIONAL :
IAN ISAAC CABANILLAS MINO

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN FEDERICO VILLARREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO, Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021"

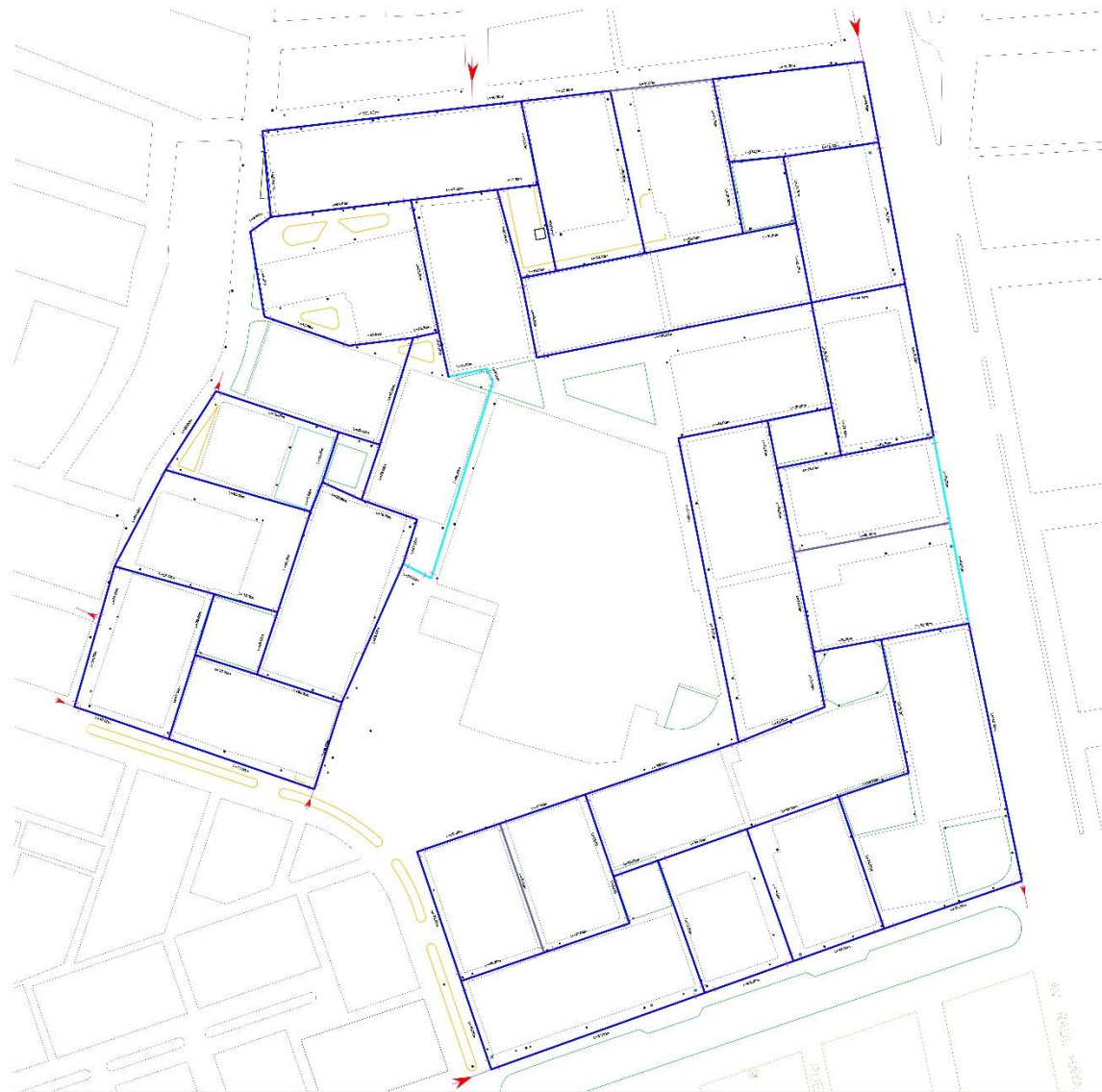
PLANO:
TRAZADO Y LOTIZACIÓN

ESCALA:
 INDICADA

FECHA:
 MAYO - 2025

LAMINA 03

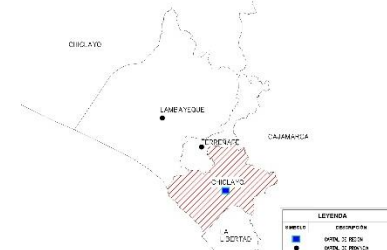
Anexo 26: Plano General de agua potable



MAPA DEL PERU



DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE



LEYENDA

MATERIAL :	PVC - C/5	
TUBERIA Ø4"	: 4931.51 m	
TUBERIA Ø3"	: 211.00 m	
TUBERIA Ø2"	: 182.60 m	

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

PROFESIONAL :
IAN ISAAC CABANILLAS MINO

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN FEDERICO VILLARREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS , ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO, Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021"

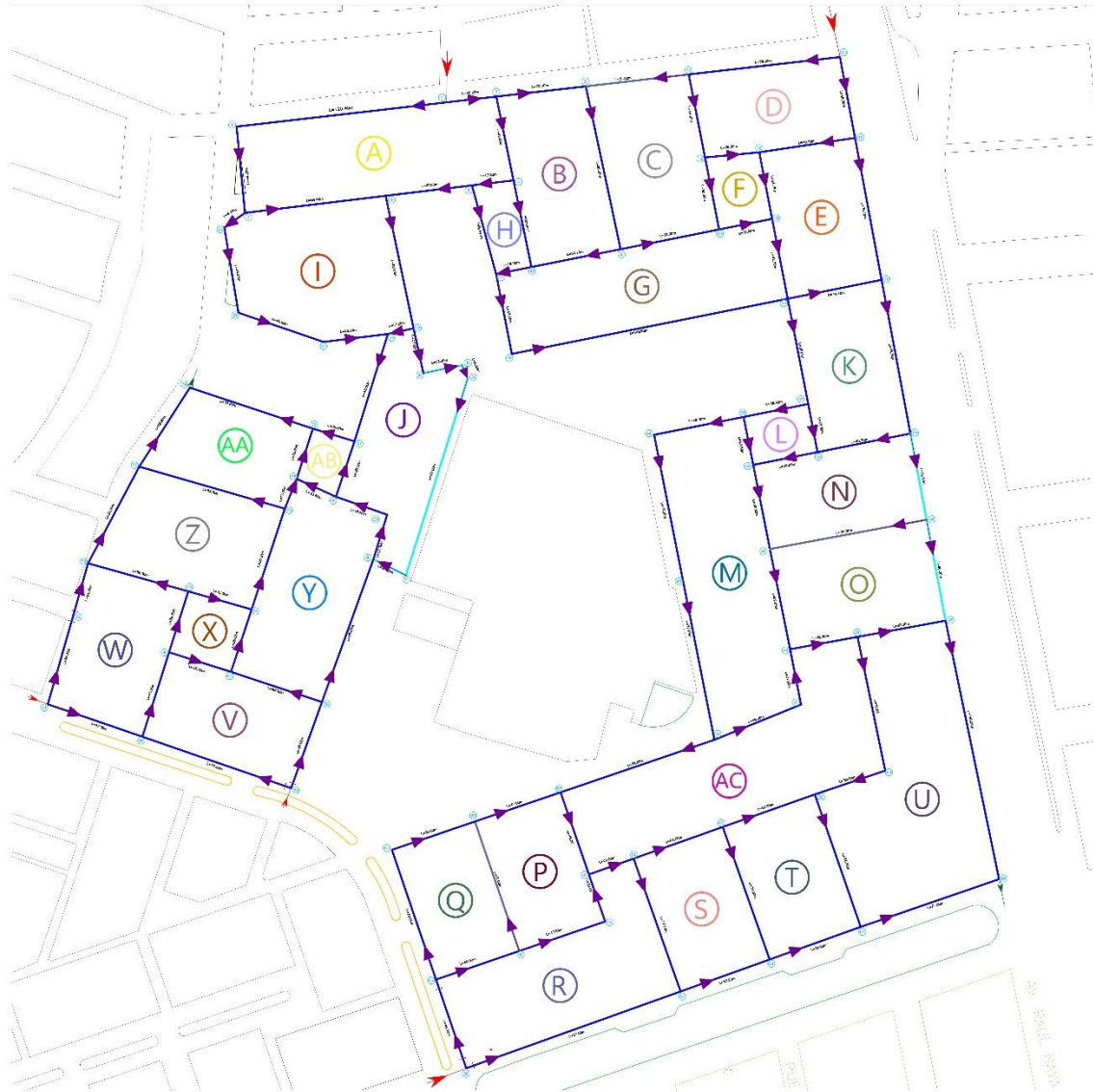
PLANO:
PLANO GENERAL - AGUA POTABLE

LAMINA
04

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
MAYO - 2025

Anexo 27: Plano Diagrama de Cross



MAPA DEL PERU

DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

PROFESIONAL :
IAN ISAAC CABANILLAS MINO

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN FEDERICO VILLARREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO, Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021"

PLANO:
PLANO CROSS - AGUA POTABLE

ESCALA:
INDICADA

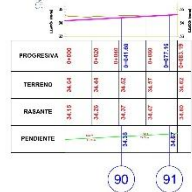
FECHA:
MAYO - 2025

LAMINA
05

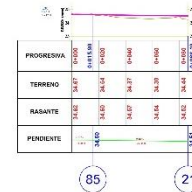
Anexo 30: Plano Perfil Longitudinal de la Rasante 1



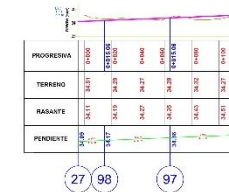
PERFIL LONGITUDINAL RASANTE - PJE JOSE RODRIGUEZ TRIGOSO - 01



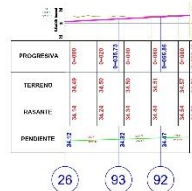
PERFIL LONGITUDINAL RASANTE - CA. TINAJONES - 01



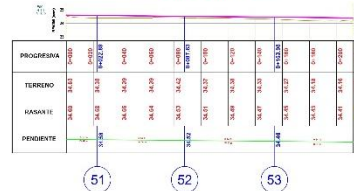
PERFIL LONGITUDINAL RASANTE - PJE. MANUEL GUTIERREZ_01



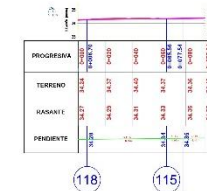
PERFIL LONGITUDINAL RASANTE - PJE JOSE RODRIGUEZ TRIGOSO - 02



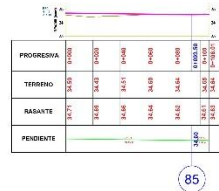
PERFIL LONGITUDINAL RASANTE - CA. TINAJONES - 02



PERFIL LONGITUDINAL RASANTE - CA. VALDERRAMA



PERFIL LONGITUDINAL RASANTE- PJE. TROMPETEROS



PERFIL LONGITUDINAL RASANTE - CA. TINAJONES - 03



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

PROFESIONAL : IAN ISAAC CABANILLAS MINO

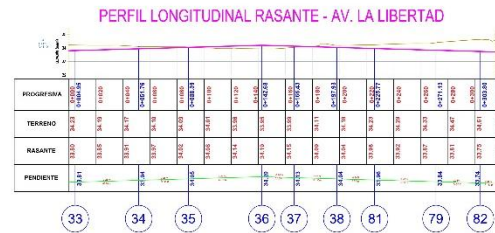
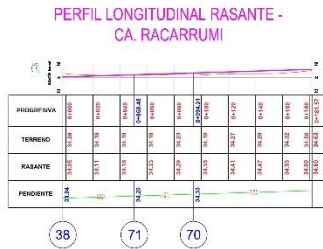
PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y AL CANTARILLADO CON PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN FEDERICO VILLARREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO, Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021"

PLANO: PERFILES LONGITUDINALES-RASANTE

ESCALA: INDICADA FECHA: MAYO - 2025

LAMINA **08**

Anexo 31: Plano Perfil Longitudinal de la Rasante 2



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

PROFESIONAL : IAN ISAAC CABANILLAS MINO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN FEDERICO VILLARREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO, Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021"

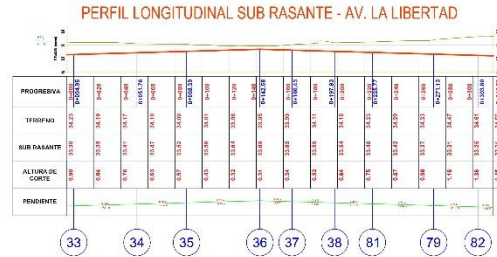
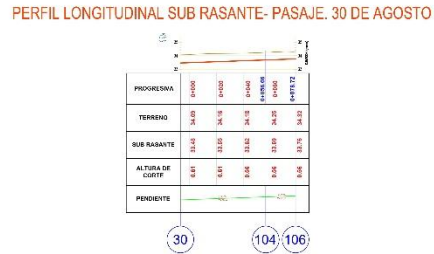
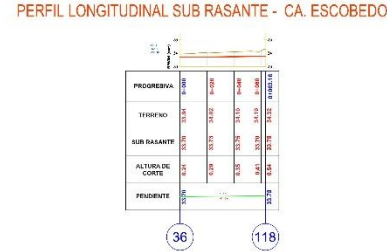
PLANO: PERFILES LONGITUDINALES-RASANTE

ESCALA: INDICADA

FECHA: MAYO - 2025

LAMINA 09

Anexo 33: Plano Perfil Longitudinal de la Sub Rasante 2



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

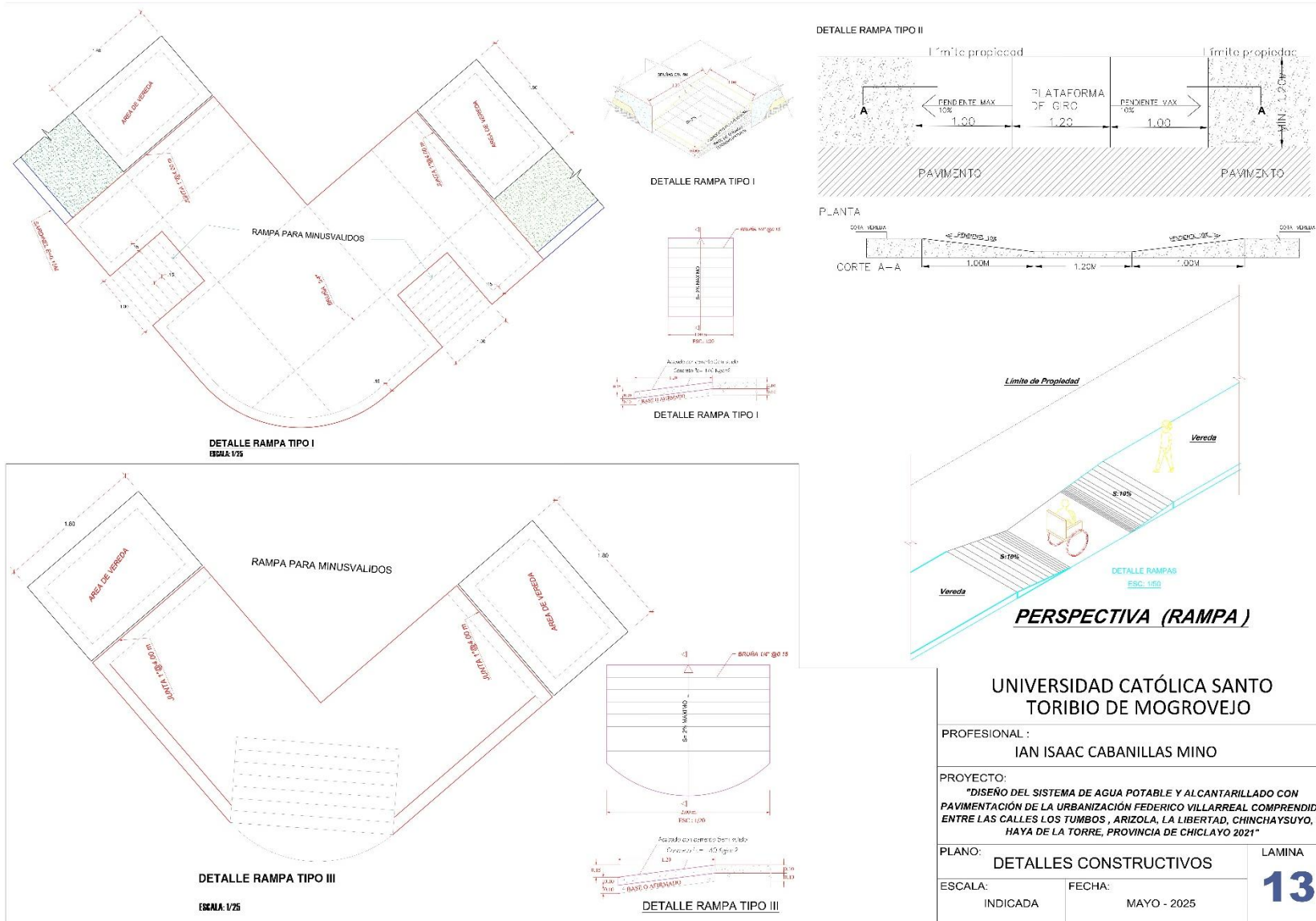
PROFESIONAL : IAN ISAAC CABANILLAS MINO

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN FEDERICO VILLARREAL, COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO, Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021"

PLANO: PERFILES LONGITUDINALES-SUBRASANTE
 ESCALA: INDICADA
 FECHA: MAYO - 2025

LAMINA 11

Anexo 35: Plano Detalle Constructivos - Rampas



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

PROFESIONAL : IAN ISAAC CABANILLAS MINO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN FEDERICO VILLARREAL COMPENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO, Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021"

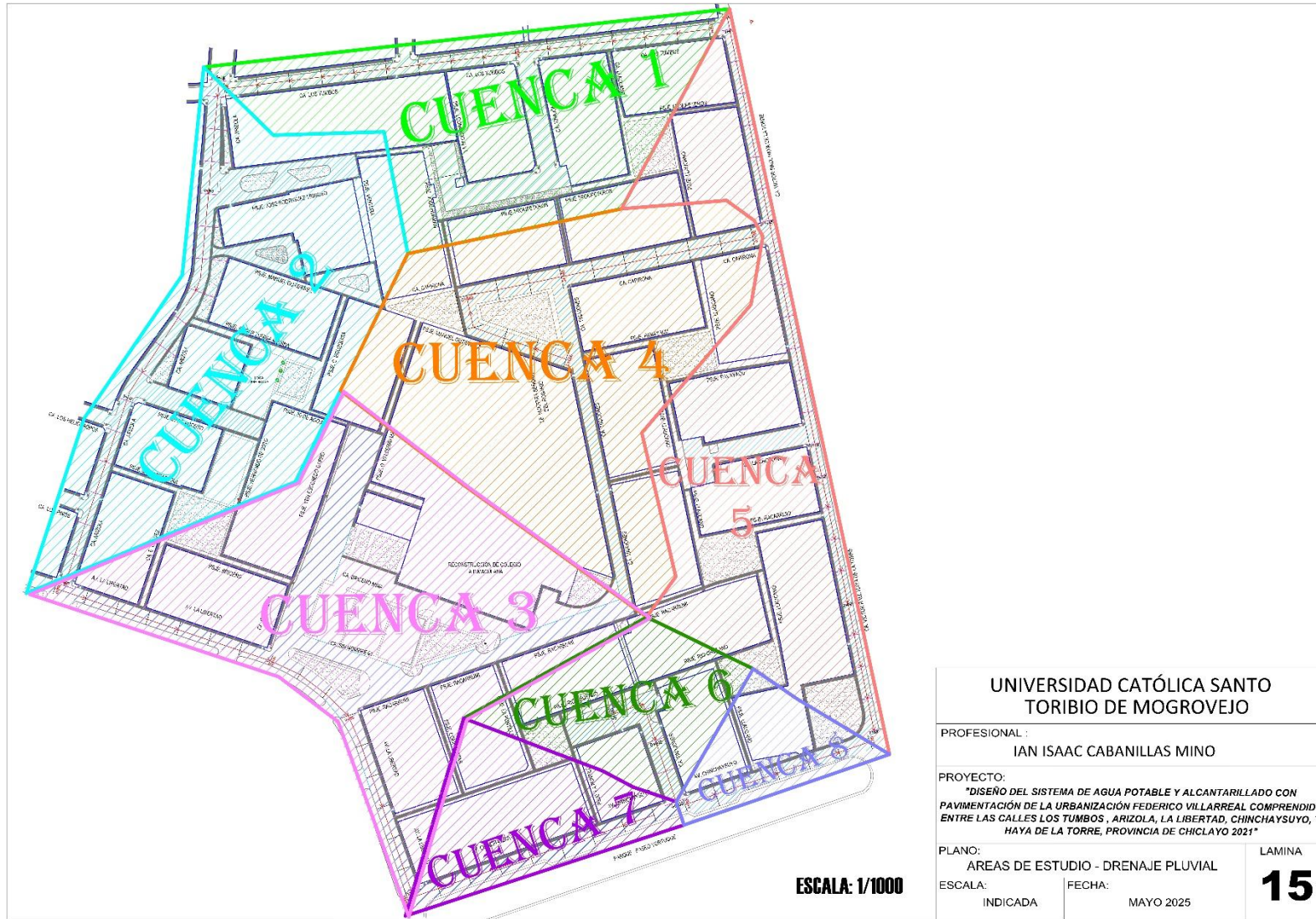
PLANO: DETALLES CONSTRUCTIVOS

LAMINA 13

ESCALA: INDICADA

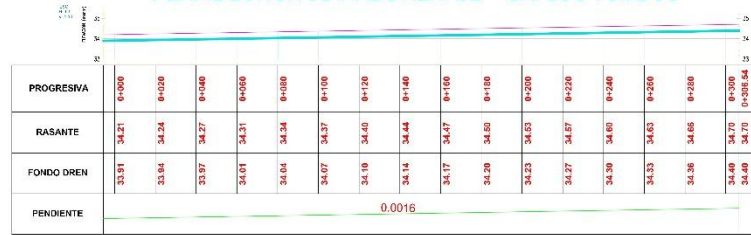
FECHA: MAYO - 2025

Anexo 37: Plano Áreas de estudio – Drenaje Pluvial



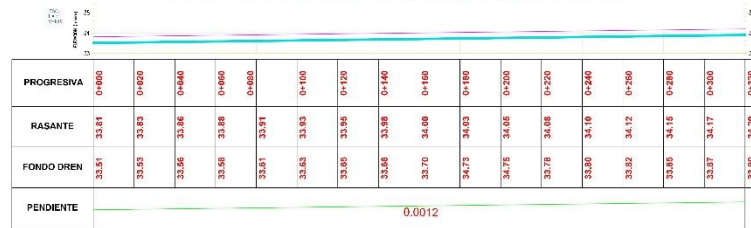
Anexo 38: Plano Perfil Longitudinal 1 – Drenaje Pluvial

PERFIL LONGITUDINAL DRENAJE - CA. LOS TUMBOS



ANCHO DE SOLERA = 0.40 m

PERFIL LONGITUDINAL DRENAJE - CA. ARIZOLA



ANCHO DE SOLERA = 0.43 m

PERFIL LONGITUDINAL DRENAJE - AV. LA LIBERTAD

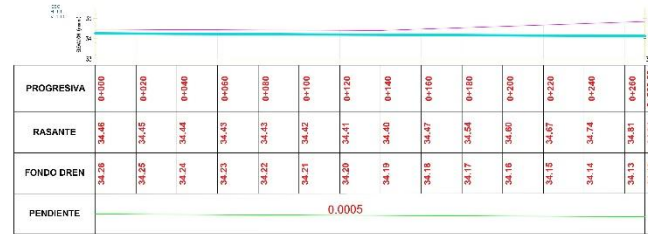


ANCHO DE SOLERA = 0.50 m

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO	
PROFESIONAL : IAN ISAAC CABANILLAS MINO	
PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN FEDERICO VILARREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS , ARIZOLA , LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO, Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021"	
PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DRENAJE PLUVIAL	LAMINA 16
ESCALA: INDICADA	FECHA: MAYO - 2025

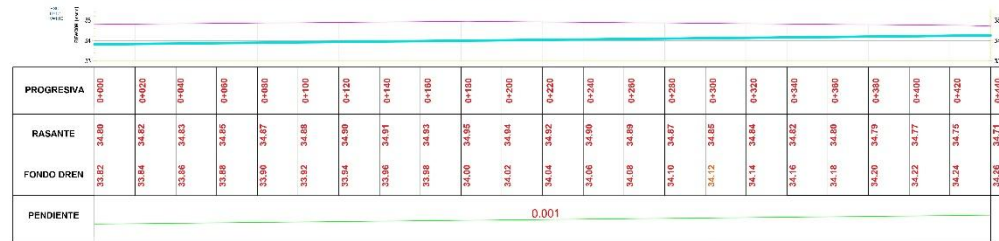
Anexo 39: Plano Perfil Longitudinal 2 – Drenaje Pluvial

PERFIL LONGITUDINAL DRENAJE - CA. CAPIRONA



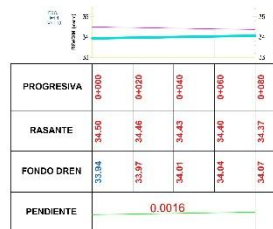
ANCHO DE SOLERA = 0.55 m

PERFIL LONGITUDINAL DRENAJE - CA. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE



ANCHO DE SOLERA = 0.35 m

PERFIL LONGITUDINAL DRENAJE - CA. TINAJONES - 03



ANCHO DE SOLERA = 0.50 m

PERFIL LONGITUDINAL DRENAJE - AV. CHINCHAYSUYO



ANCHO DE SOLERA = 0.50 m

ANCHO DE SOLERA = 0.50 m

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

PROFESIONAL : IAN ISAAC CABANILLAS MINO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN FEDERICO VILARREAL COMPENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO, Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DRENAJE PLUVIAL

LAMINA

ESCALA: INDICADA

FECHA: MAYO - 2025

17

Anexo 40: Plano Sección Transversal – Ca. Los Tumbos

CA. LOS TUMBOS

ANCHO PROMEDIO 7.39 m



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

PROFESIONAL:
IAN ISAAC CABANILLAS MINO

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN FEDERICO VILLARREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO, Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021"

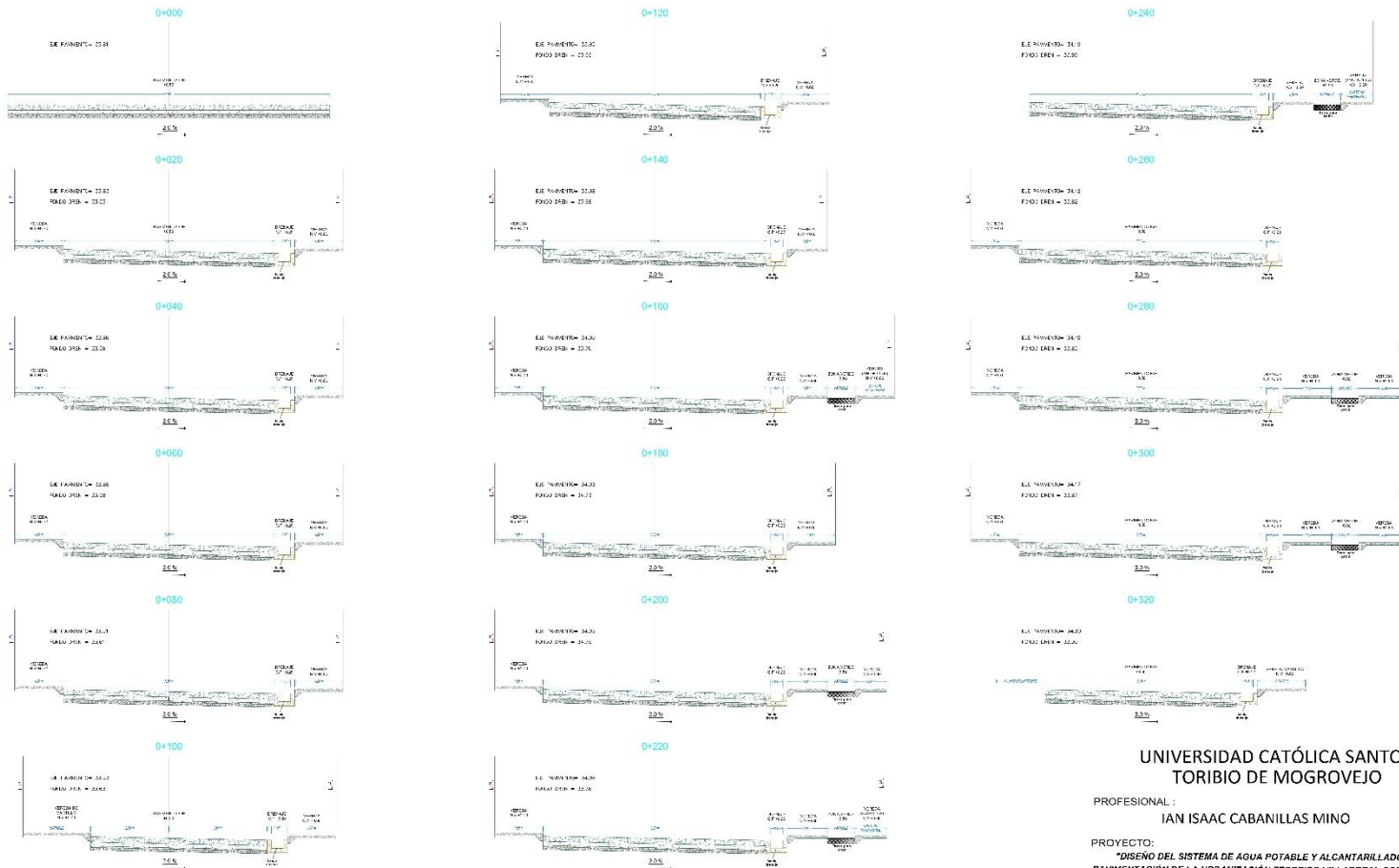
PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES LAMINA

ESCALA: INDICADA FECHA: MAYO - 2025

18

Anexo 41: Plano Sección Transversal – Ca. Arizola

CA. ARIZOLA



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

PROFESIONAL :
IAN ISAAC CABANILLAS MINO

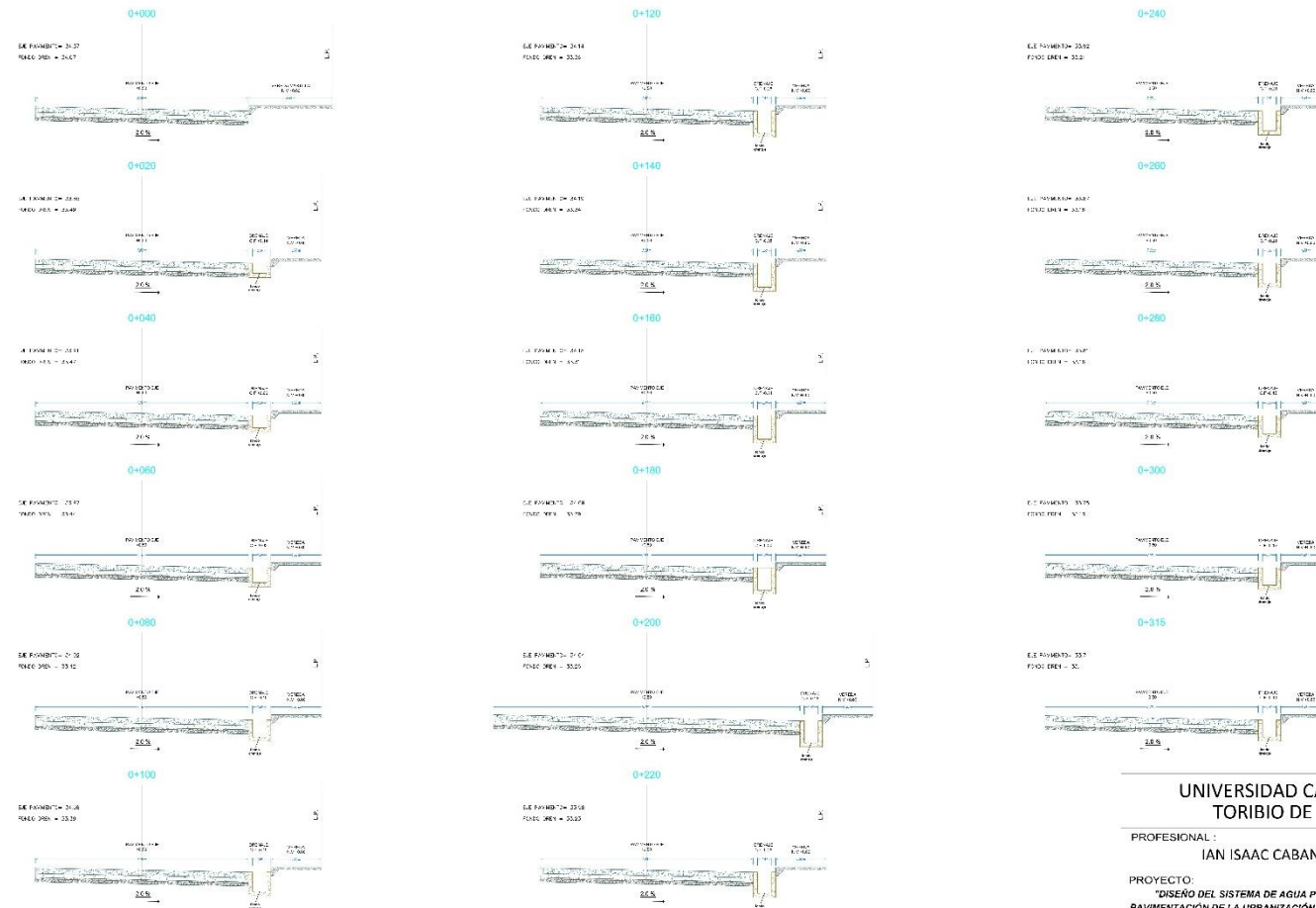
PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN FEDERICO VILLARREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYLUYO, Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021"

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES LAMINA

ESCALA: INDICADA	FECHA: MAYO - 2025	19
---------------------	-----------------------	----

Anexo 42: Plano Sección Transversal – Av. La Libertad

AV. LIBERTAD



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

PROFESIONAL:
IAN ISAAC CABANILLAS MINO

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN FEDERICO VILLARREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO, Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021"

PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES LAMINA

ESCALA: INDICADA FECHA: MAYO - 2025

20

Anexo 43: Plano Sección Transversal – Av. Chinchaysuyo

AV. CHINCHAYSUYO



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MUGROVEJO

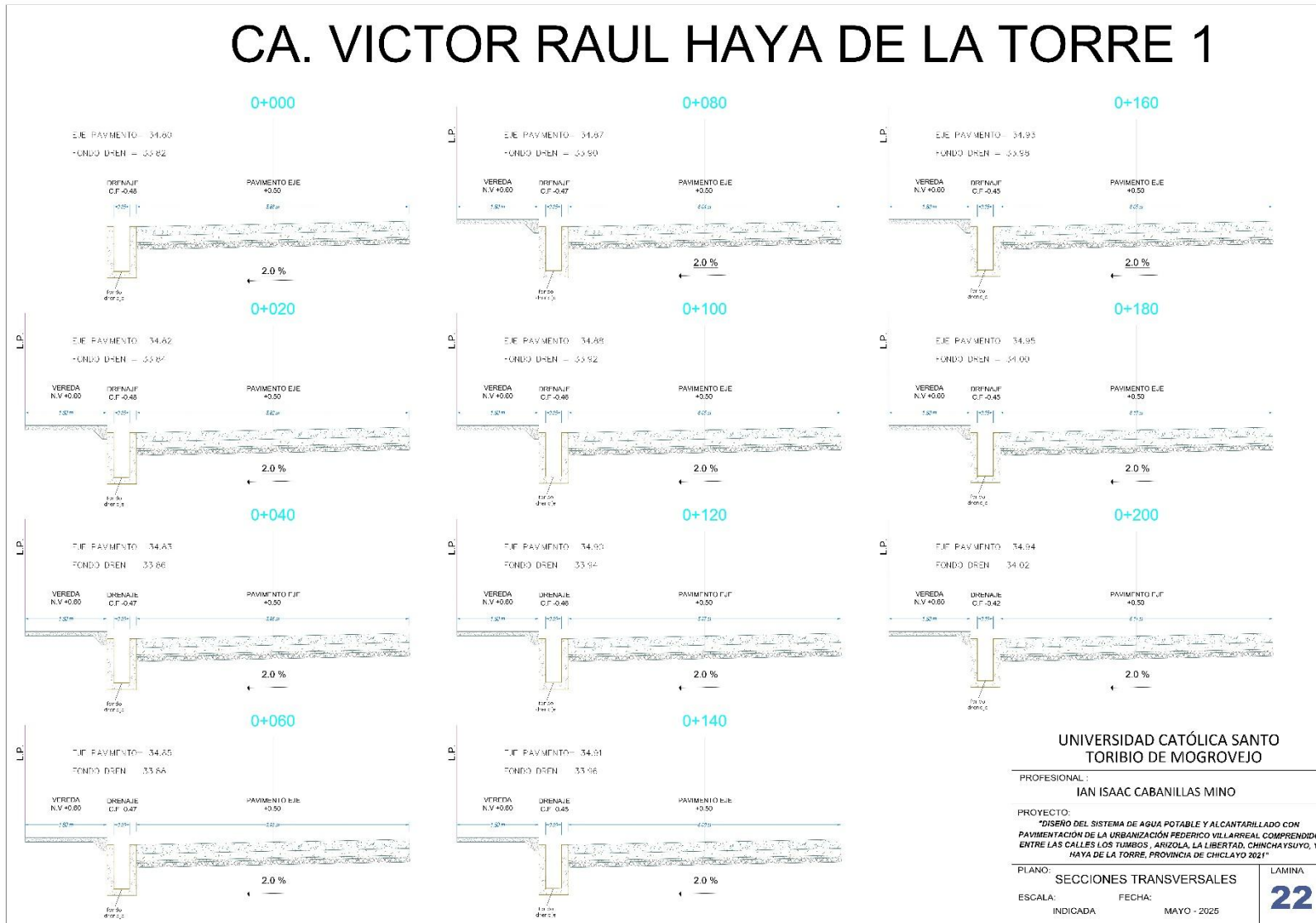
PROFESIONAL :
IAN ISAAC CABANILLAS MINO

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN FEDERICO VILLARREAL COMPENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARZOLÁ, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO, Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021"

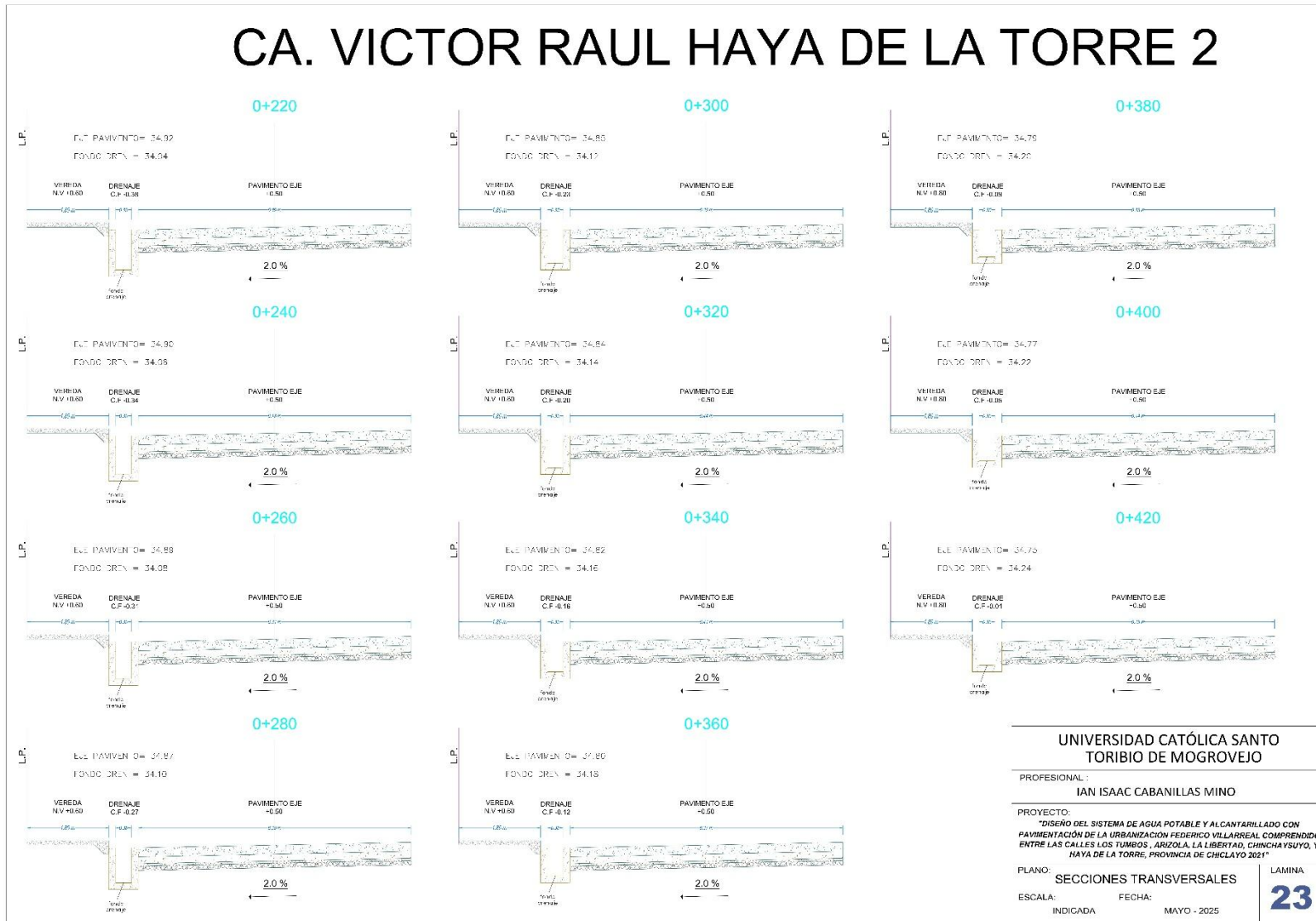
PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES	LAMINA
ESCALA: INDICADA	FECHA: MAYO - 2025

21

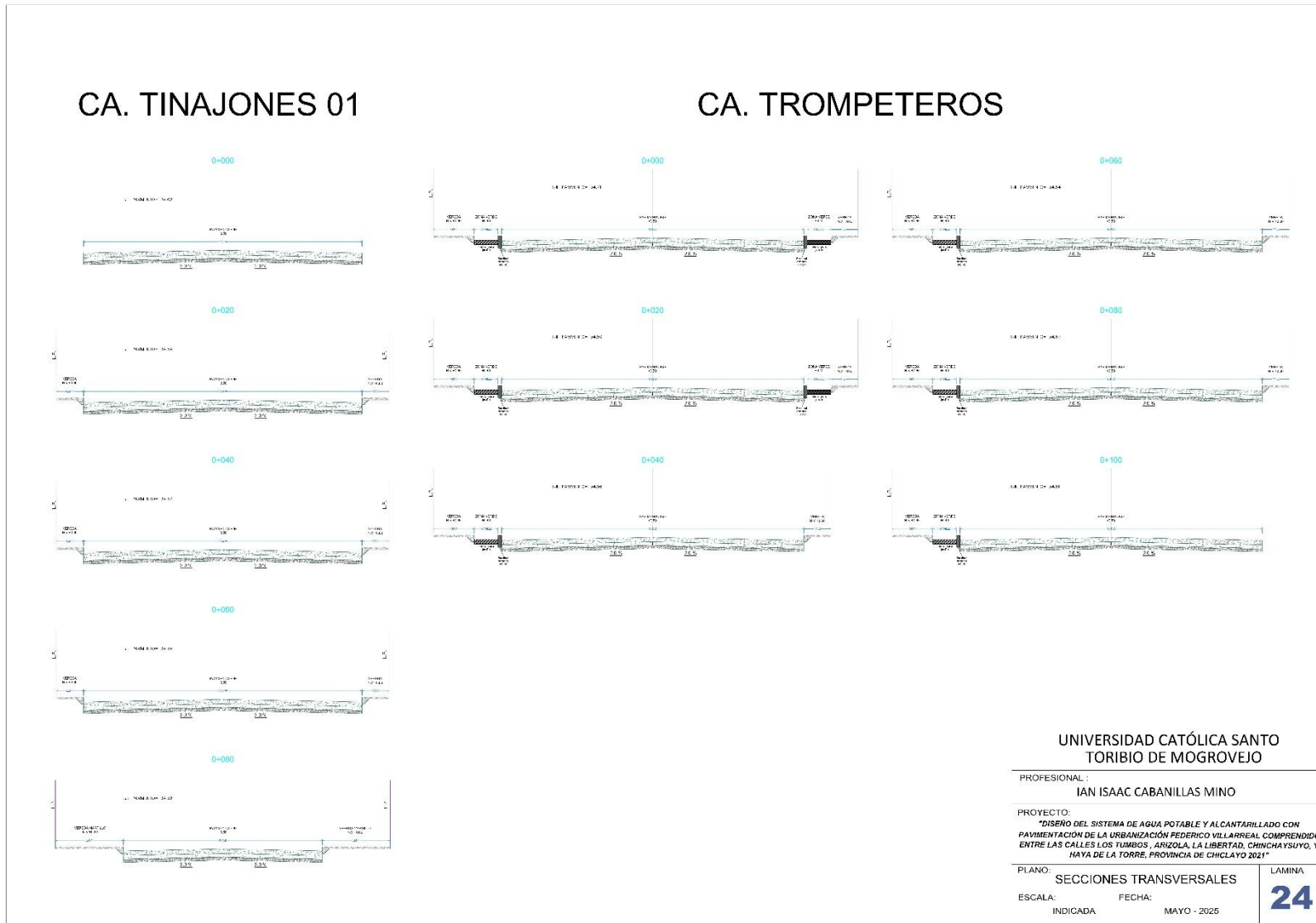
Anexo 44: Plano Sección Transversal – Ca. Víctor Raúl Haya de La Torre 1



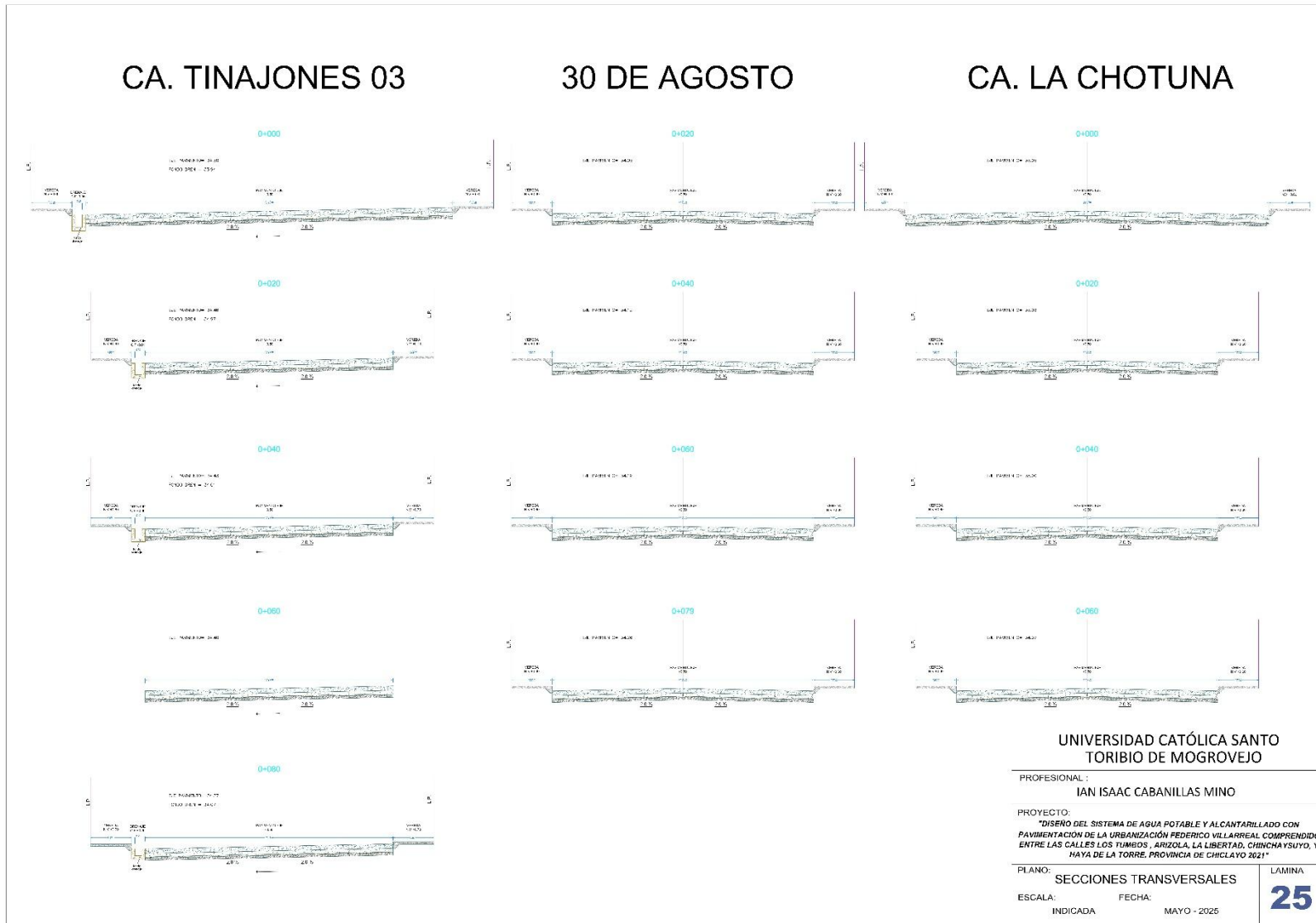
Anexo 45: Plano Sección Transversal – Ca. Víctor Raúl Haya de La Torre 2



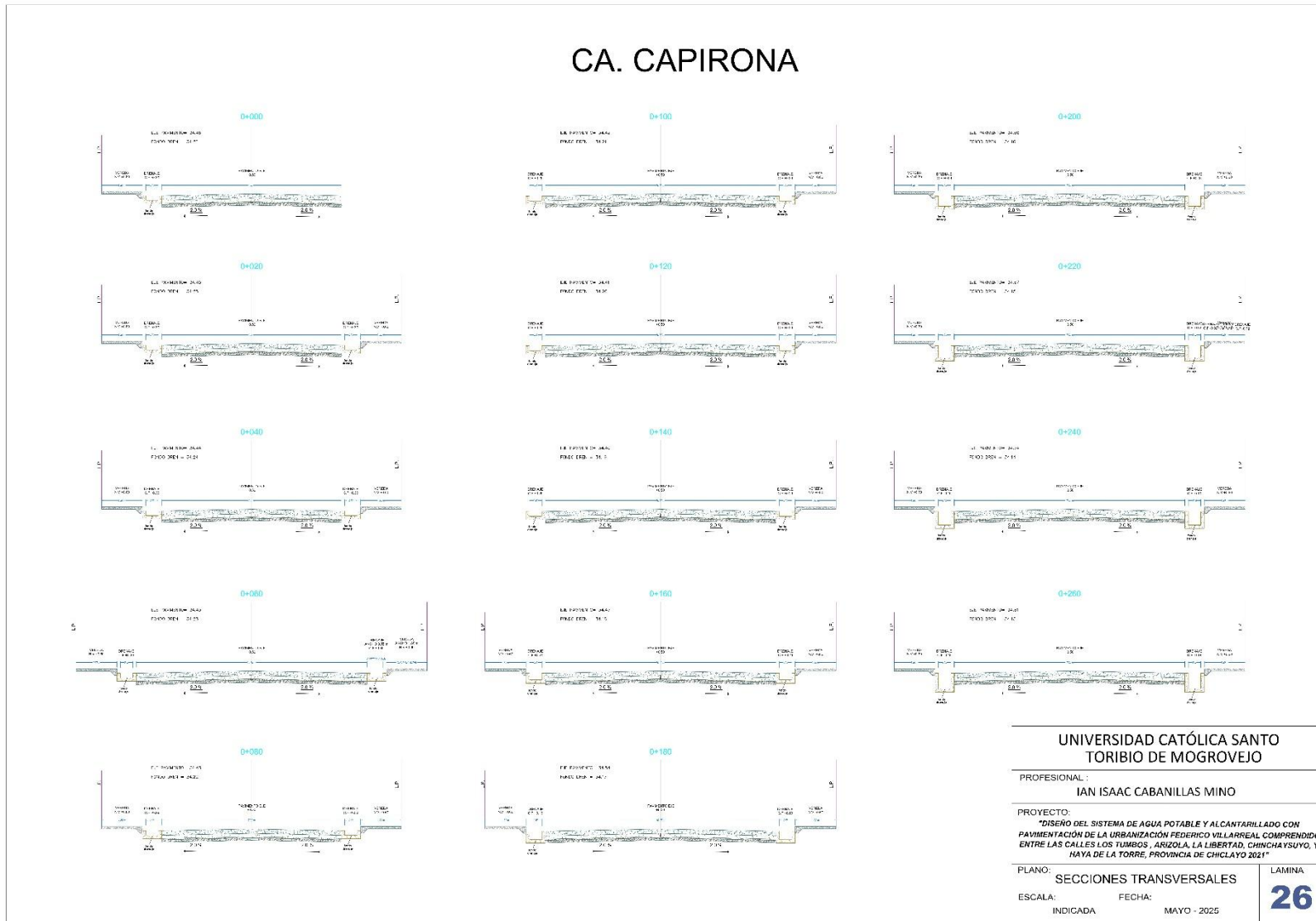
Anexo 46: Plano Sección Transversal – Ca. Tinajones 01, Ca. Trompeteros



Anexo 47: Plano Sección Transversal – Ca. Tinajones 03, Ca. 30 de Agosto, Ca. La Chotuna.



Anexo 48: Plano Sección Transversal – Ca. Capirona



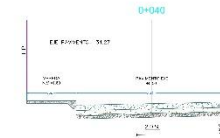
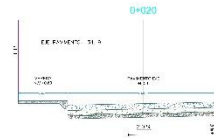
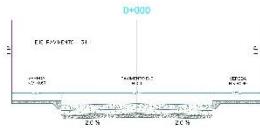
Anexo 49: Plano Sección Transversal – Ca. Tinajones 02

CA. TINAJONES 02

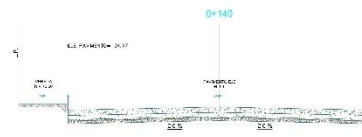
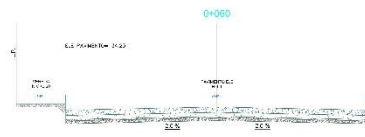
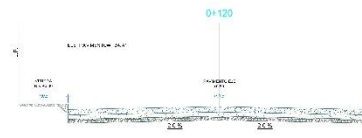
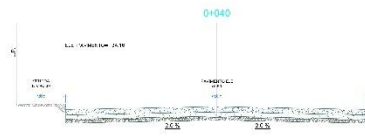
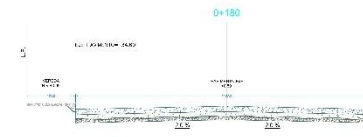
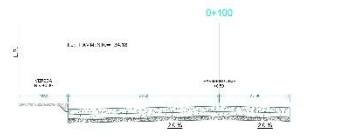
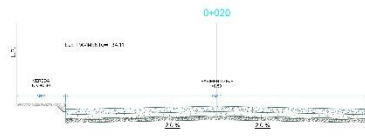
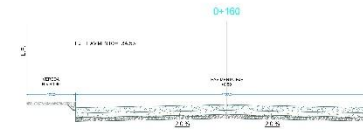
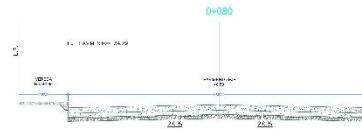
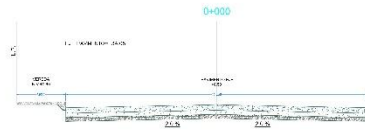


Anexo 50: Plano Sección Transversal – Psje. Manuel Gutiérrez y Racarrumi.

PSJ MANUEL GUTIERREZ



CA. RACARRUMI



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

PROFESIONAL: IAN ISAAC CABANILLAS MINO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN FEDERICO VILLARREAL COMPROMIDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO, Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021"

PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES

LAMINA

ESCALA: INDICADA FECHA: MAYO - 2025

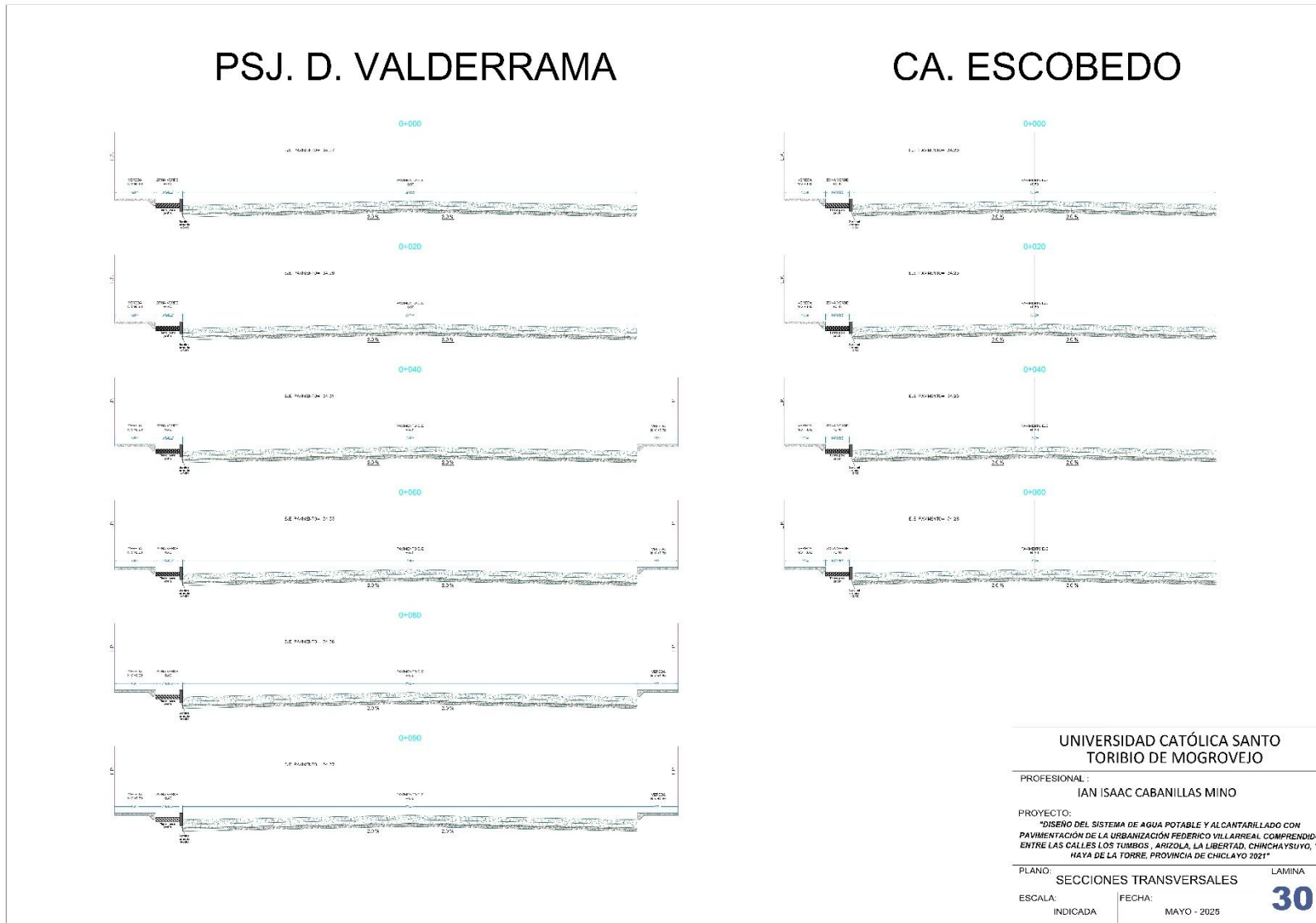
28

Anexo 51: Plano Sección Transversal – Psje. José Rodríguez Trigoso

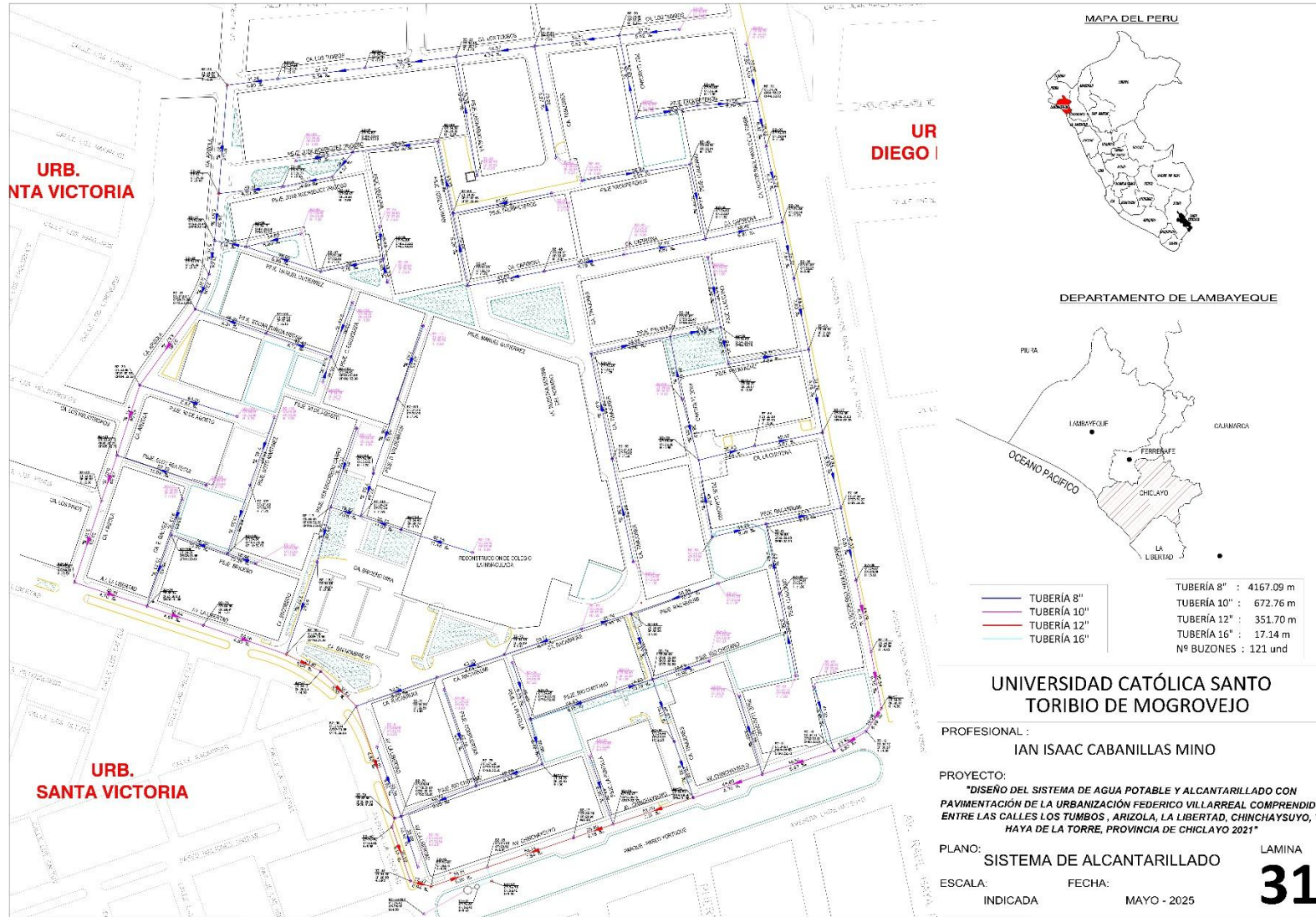
PSJ JOSE RODRIGUEZ TRIGOSO



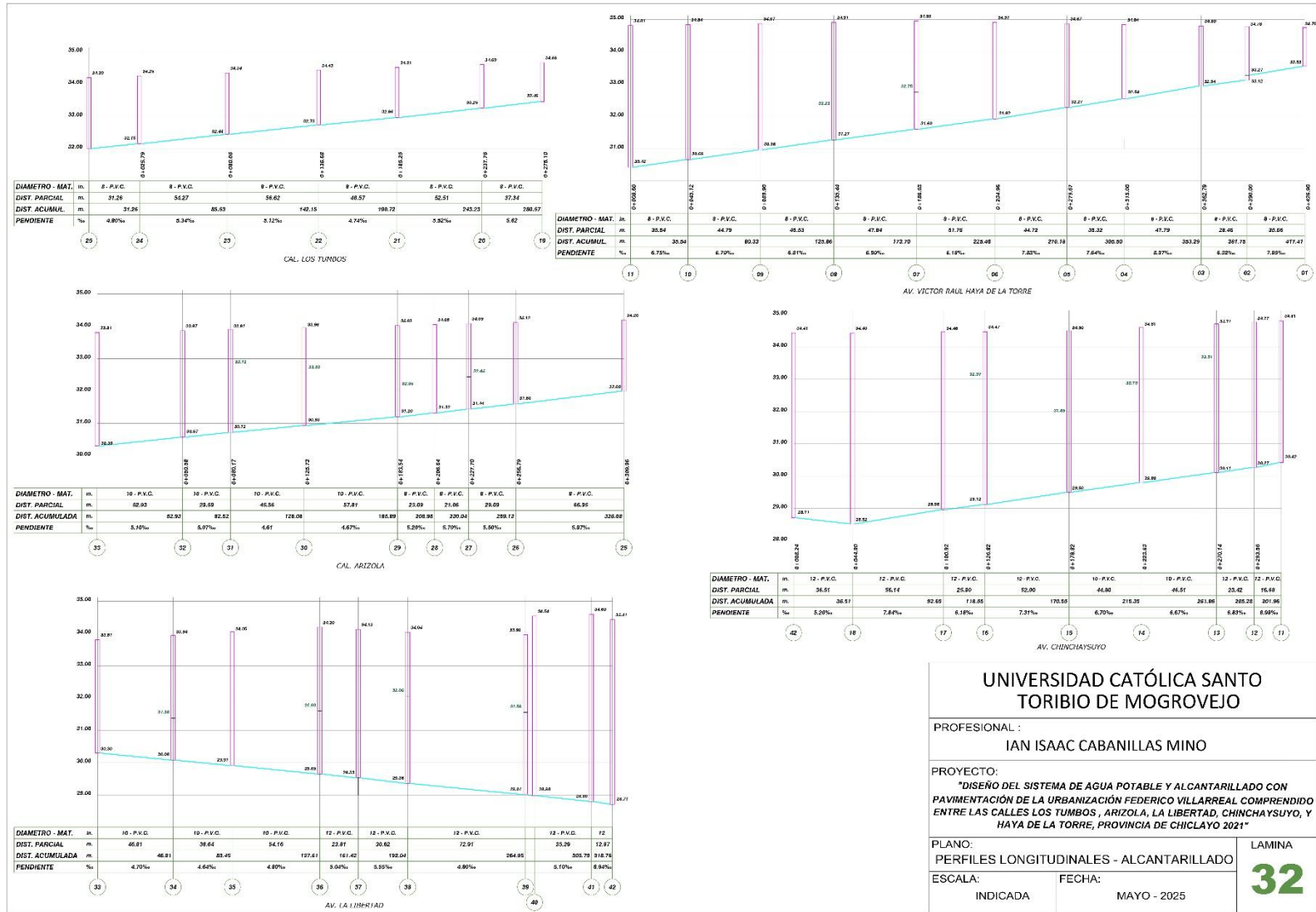
Anexo 52: Plano Sección Transversal – Psje. Valderrama, Ca. Escobedo



Anexo 53: Plano Sistema de Alcantarillado



Anexo 54: Plano Perfiles Longitudinales 1 - Alcantarillado



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

PROFESIONAL :
IAN ISAAC CABANILLAS MINO

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN FEDERICO VILLARREAL COMPROMIDIO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS , ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO, Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021"

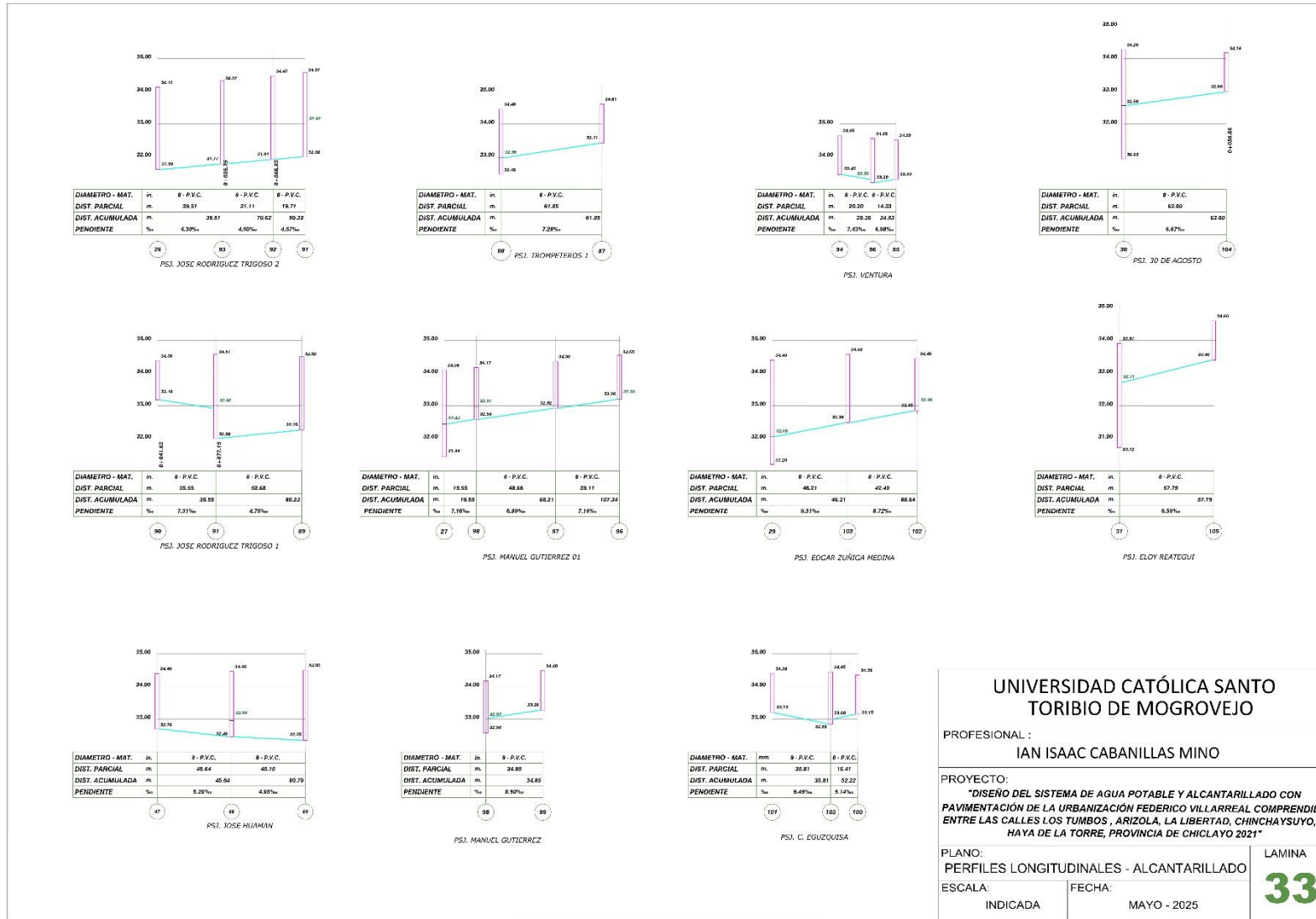
PLANO:
PERFILES LONGITUDINALES - ALCANTARILLADO

ESCALA:
INDICADA

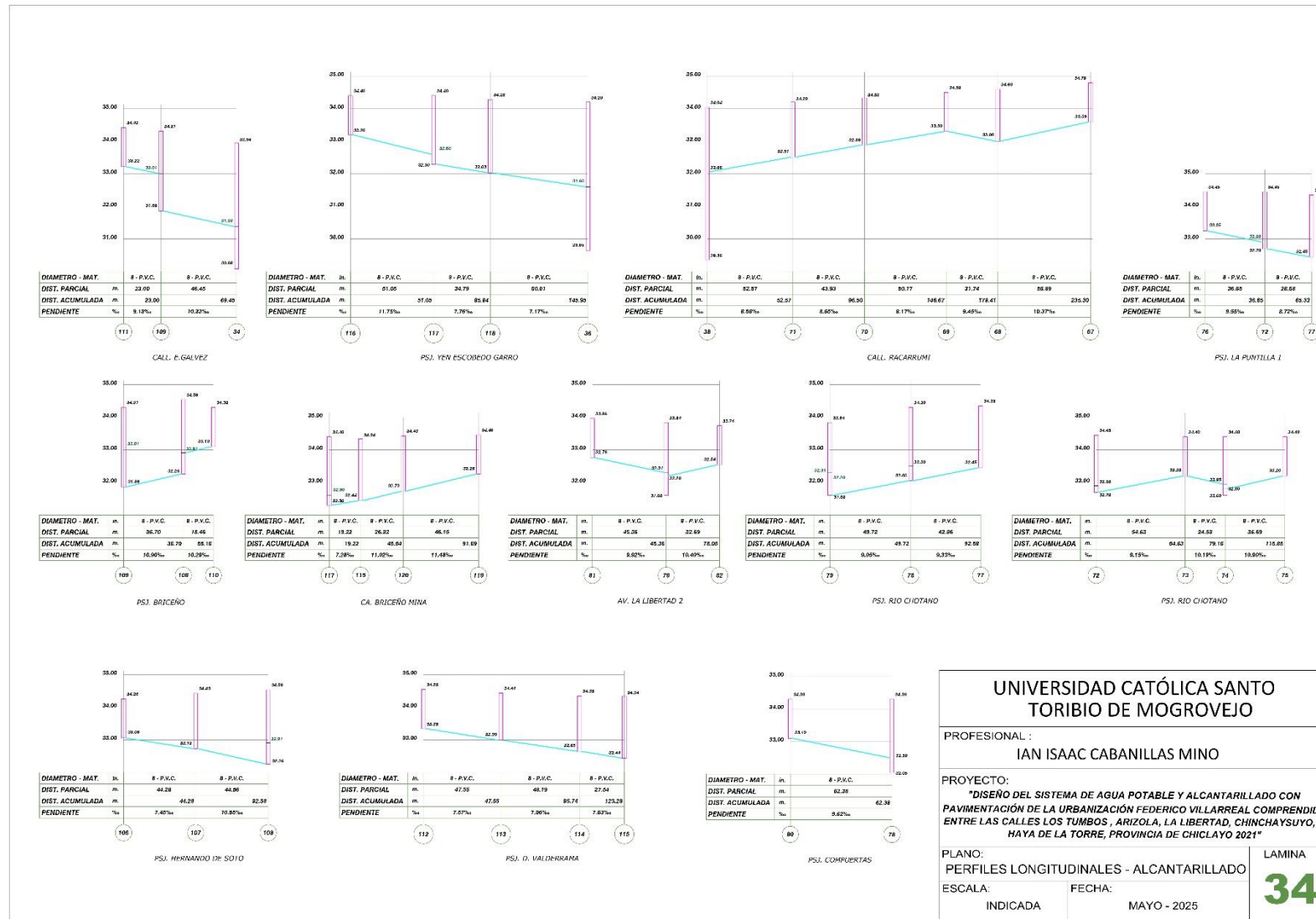
FECHA:
MAYO - 2025

LAMINA
32

Anexo 55: Plano Perfiles Longitudinales 2 - Alcantarillado



Anexo 56: Plano Perfiles Longitudinales 3 - Alcantarillado



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

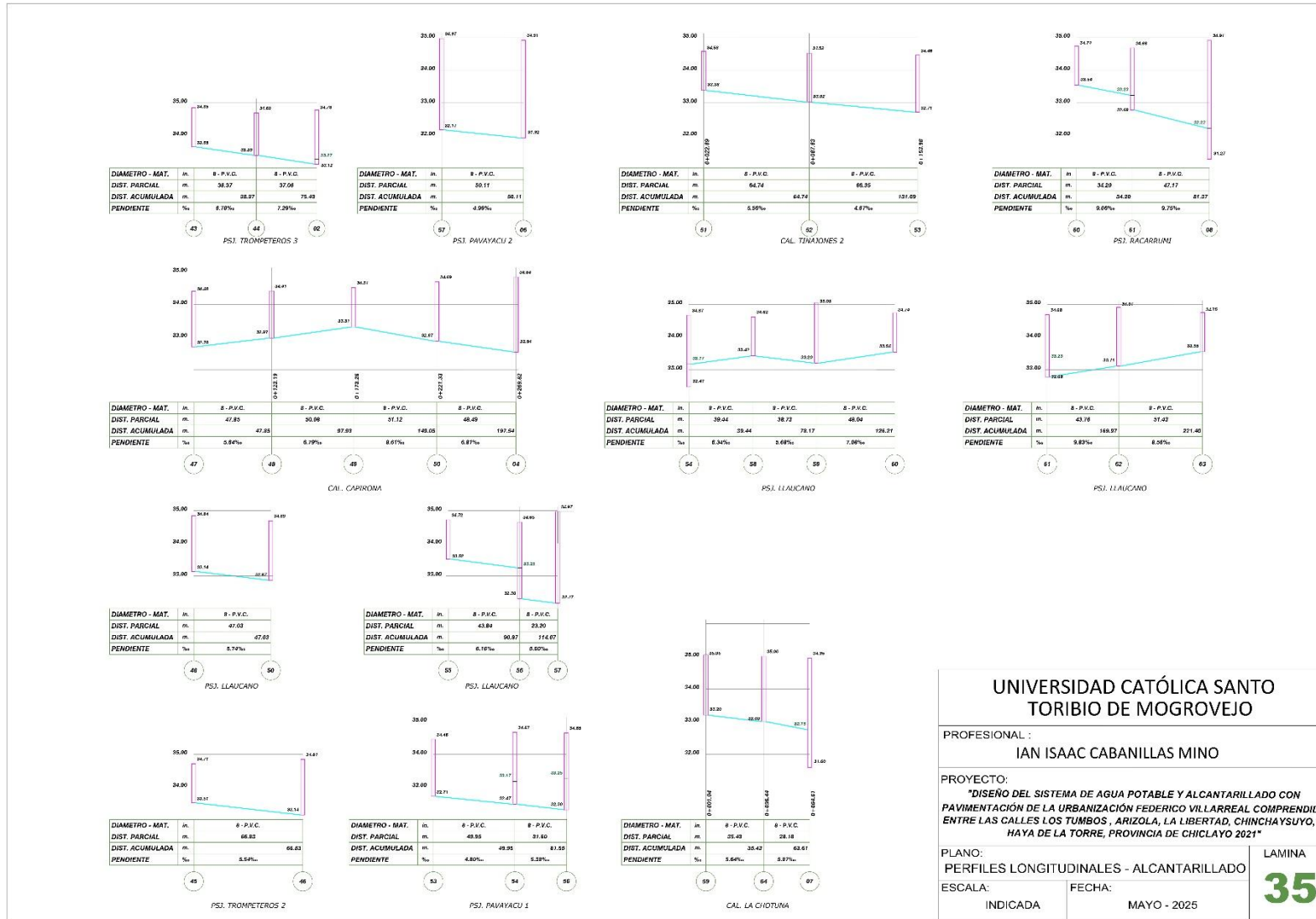
PROFESIONAL : IAN ISAAC CABANILLAS MINO

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN FEDERICO VILLARREAL COMPRENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO, Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021"

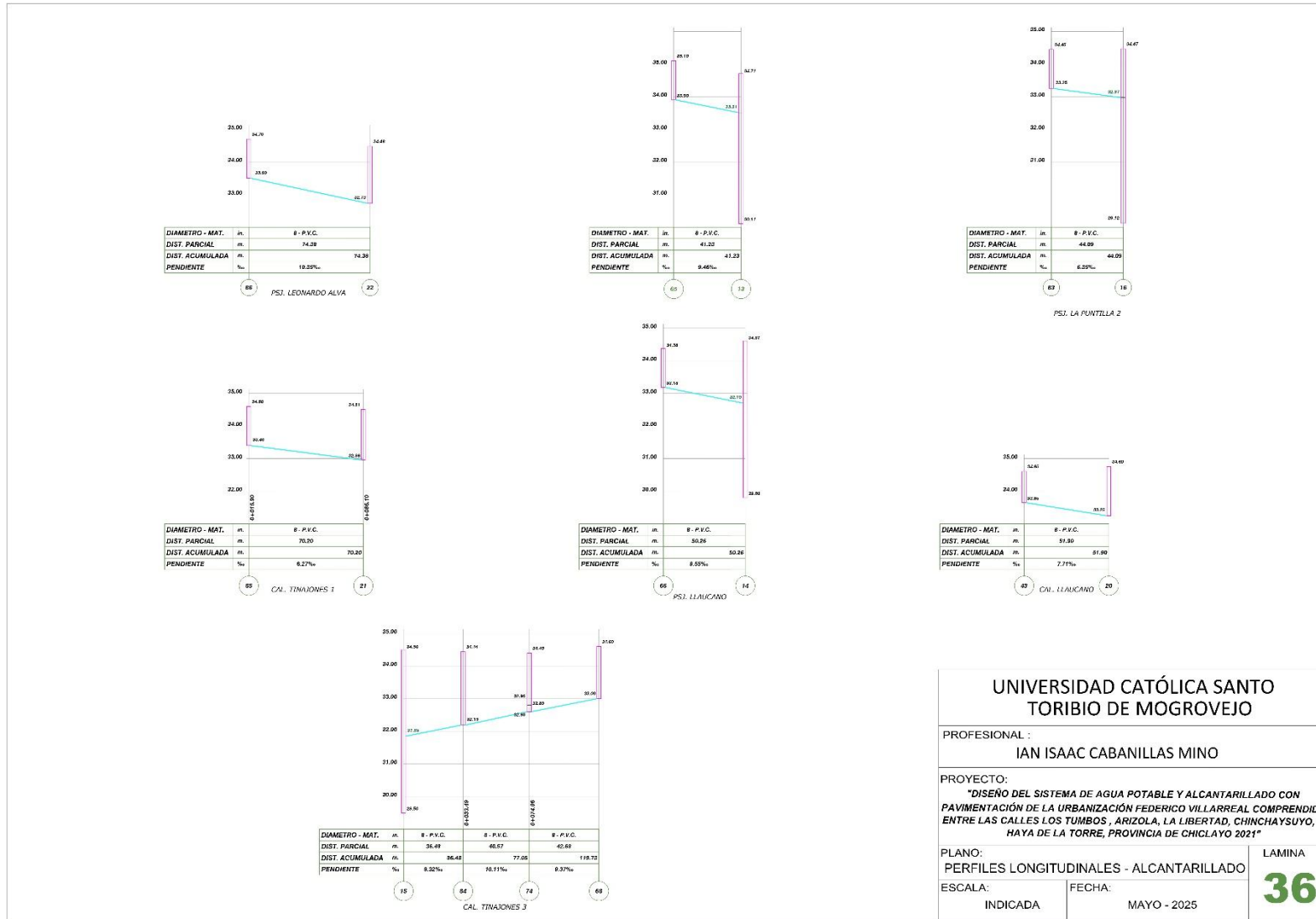
PLANO: PERFILES LONGITUDINALES - ALCANTARILLADO
 ESCALA: INDICADA
 FECHA: MAYO - 2025

LAMINA 34

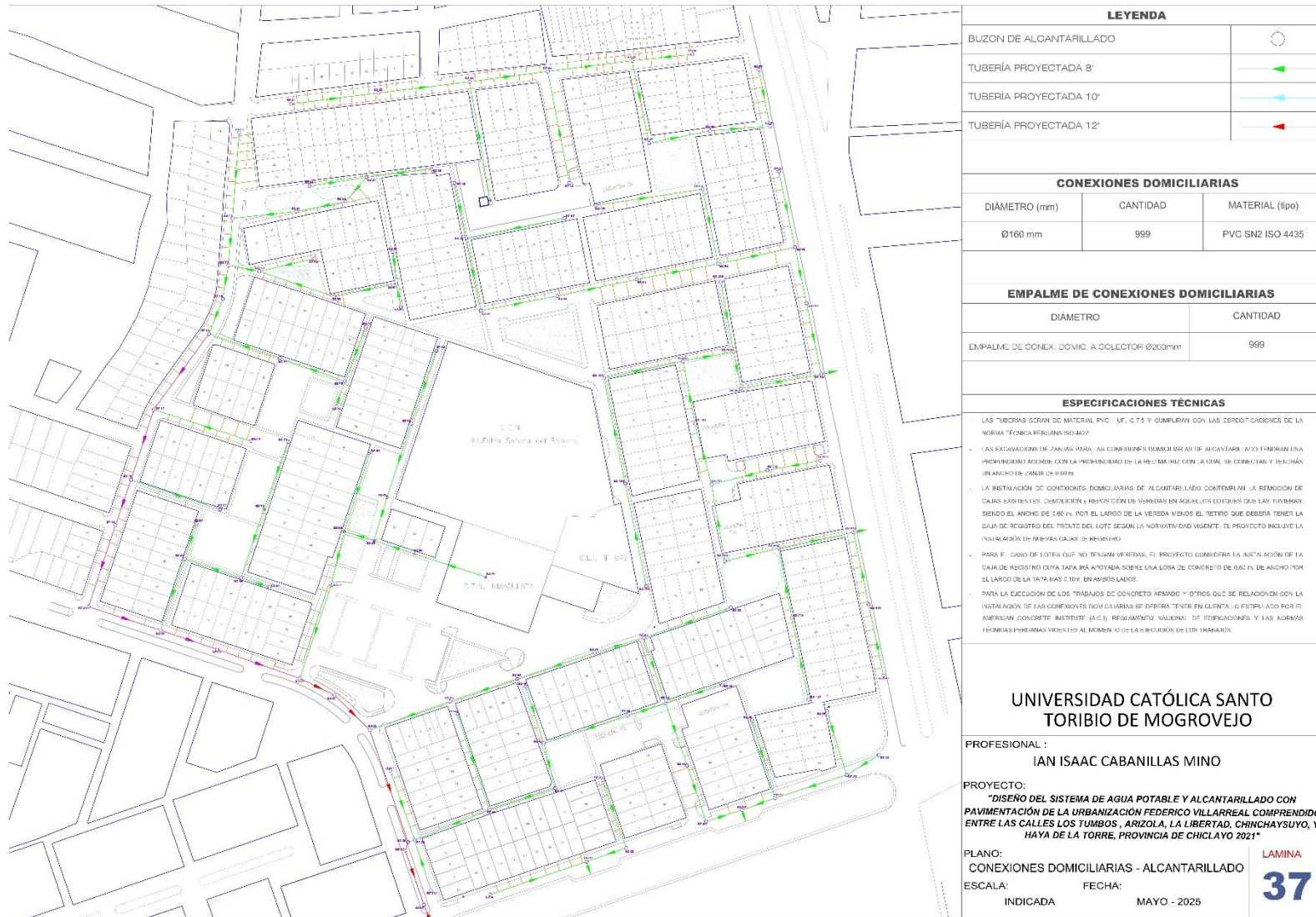
Anexo 57: Plano Perfiles Longitudinales 4 – Alcantarillado



Anexo 58: Plano Perfiles Longitudinales 5 – Alcantarillado



Anexo 59: Plano Conexiones Domiciliarias– Alcantarillado



LEYENDA		
BUZÓN DE ALCANTARILLADO		
TUBERÍA PROYECTADA 8"		
TUBERÍA PROYECTADA 10"		
TUBERÍA PROYECTADA 12"		

CONEXIONES DOMICILIARIAS		
DIÁMETRO (mm)	CANTIDAD	MATERIAL (tipo)
Ø160 mm	999	PVC SN2 ISO 4435

EMPALME DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	
DIÁMETRO	CANTIDAD
EMPALME DE CONEX. DÓVIC. A COLECTOR Ø200mm	999

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> • LAS TUBERÍAS SERÁN DE MATERIAL PVC-UF, C 7.5 Y CUMPLIRÁN CON LAS ESPECIFICACIONES DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA ISO 4435. • LAS EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO TENDRÁN UNA PROFUNDIDAD ADECUADA CON LA PROFUNDIDAD DE LA RED MAESTRA CON LA CUAL SE CONECTARÁN Y TENDRÁN UN ANCHO DE ZANJA DE 1.00 m. • LA INSTALACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO CONTEMPLA LA REMOCIÓN DE CAJAS EXISTENTES, DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE VEREDAS EN AGUJEROS LOJOSOS QUE LAS HUBIERAN, SIENDO EL ANCHO DE 2.80 m. POR EL LARGO DE LA VEREDA MENOS EL RETIRO QUE DEBE TENER LA CAJA DE REGISTRO DEL FRONTE DEL LOTE SEGÚN LA NORMATIVIDAD VIGENTE. EL PROYECTO INCLUYE LA INSTALACIÓN DE NUEVAS CAJAS DE REGISTRO. • PARA EL CASO DE LOTES QUE NO TENGAN VEREDAS, EL PROYECTO CONSIDERA LA INSTALACIÓN DE LA CAJA DE REGISTRO CUYA TAPA IRÁ ANOTADA SOBRE UNA LOSA DE CONCRETO DE 6.00 m. DE ANCHO POR EL LARGO DE LA TAPA HAS 2.10m EN AMBOS LADOS. • PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE CONCRETO ARMADO Y OTROS QUE SE RELACIONEN CON LA INSTALACIÓN DE LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS SE DEBERÁ TENER EN CUENTA LO ESTIPULADO POR EL AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (A.C.I.), REGlAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES Y LAS NORMAS TÉCNICAS PERUANAS VIGENTES AL MOMENTO DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

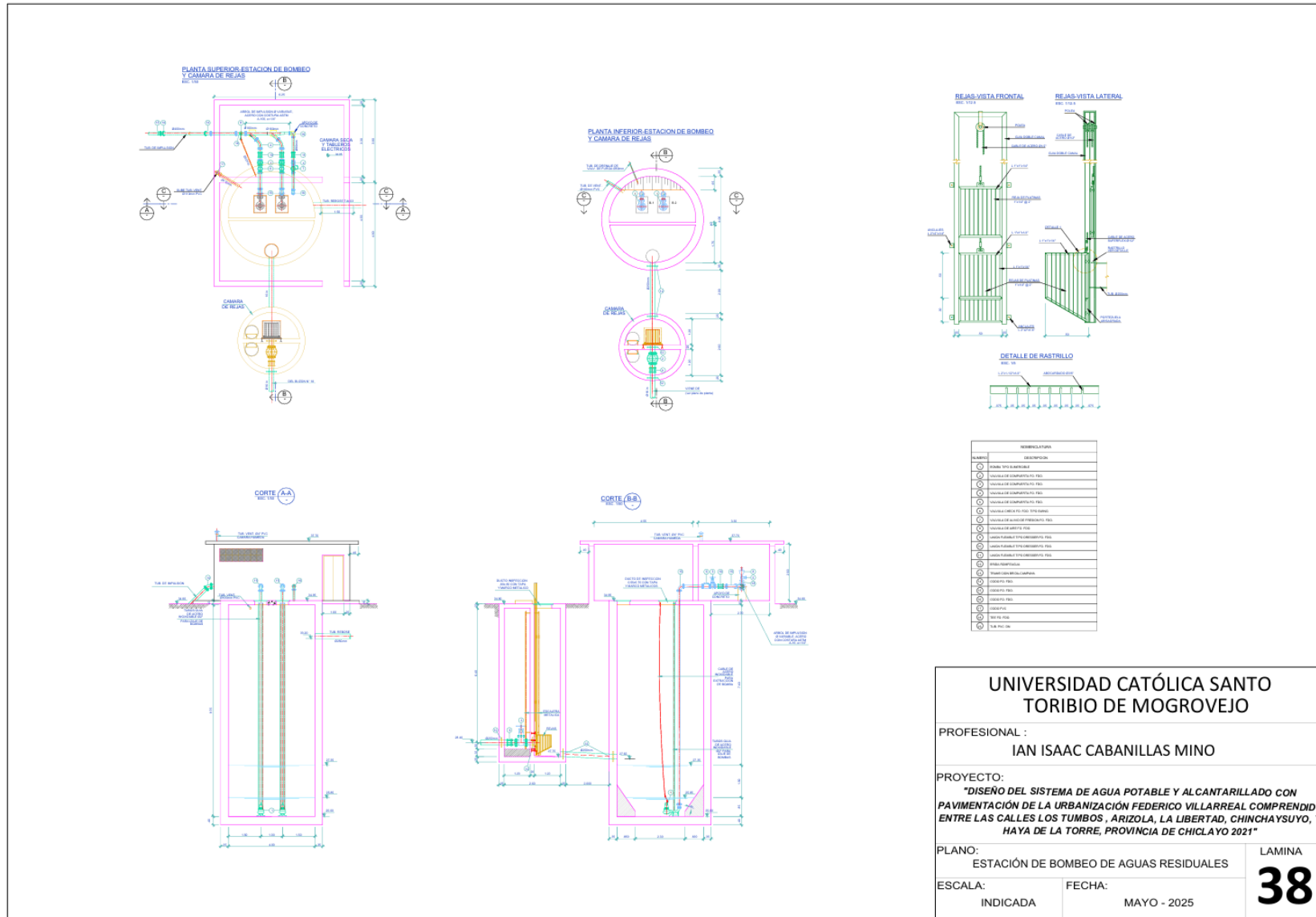
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

PROFESIONAL :
IAN ISAAC CABANILLAS MINO

PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN FEDERICO VILLARREAL COMPENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS, ARIZOLA, LA LIBERTAD, CHINCHAYSUYO, Y HAYA DE LA TORRE, PROVINCIA DE CHICLAYO 2021"

PLANO: CONEXIONES DOMICILIARIAS - ALCANTARILLADO	LAMINA 37
ESCALA: INDICADA	FECHA: MAYO - 2025

Anexo 60: Plano de Estación de Bombeo de Aguas Residuales



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

PROFESIONAL : IAN ISAAC CABANILLAS MINO

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN FEDERICO VILLARREAL COMPENDIDO ENTRE LAS CALLES LOS TUMBOS , ARIZOLA , LA LIBERTAD , CHINCHAYSUYO , Y HAYA DE LA TORRE , PROVINCIA DE CHICLAYO 2021"

PLANO : ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES

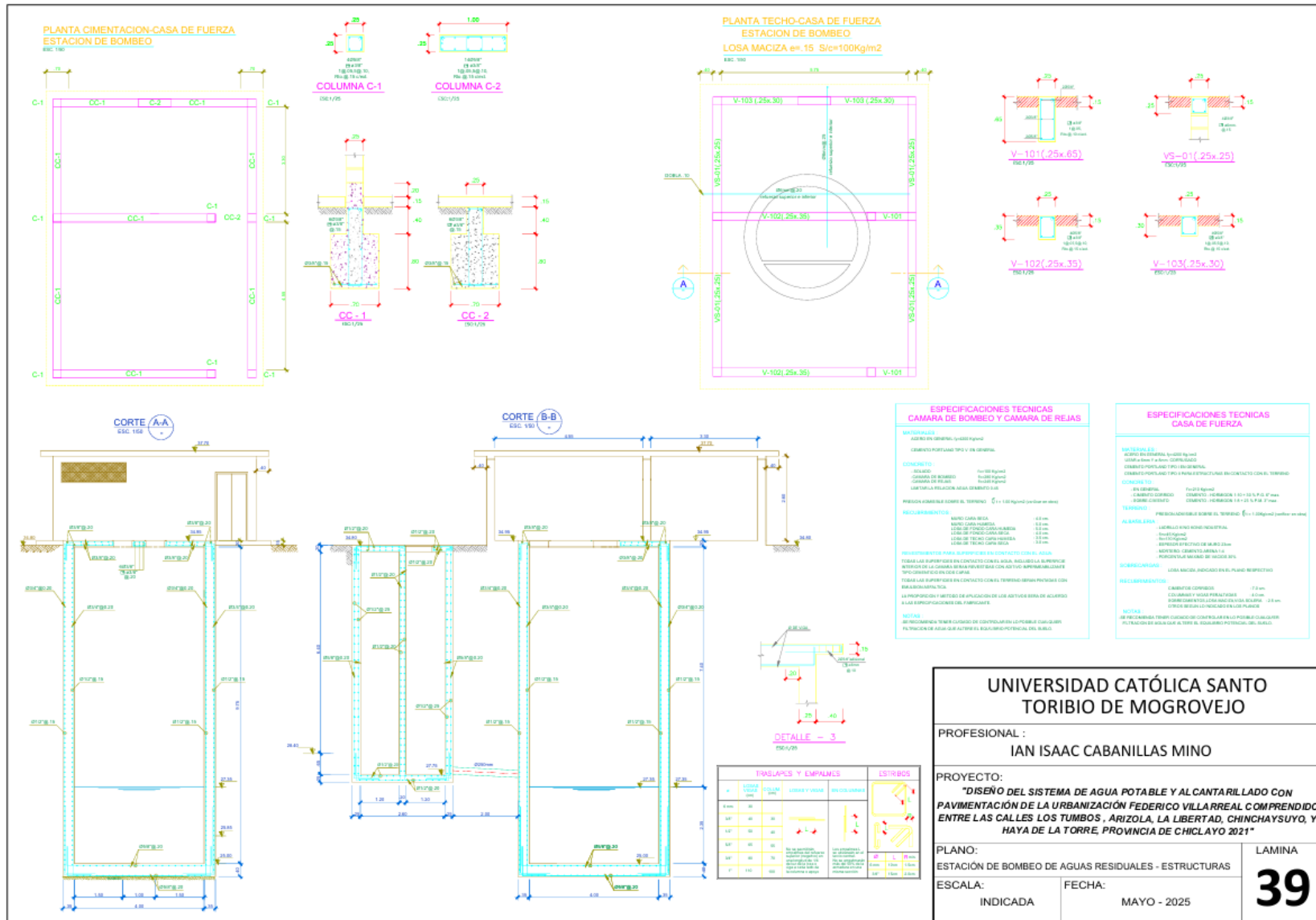
LAMINA

ESCALA : INDICADA

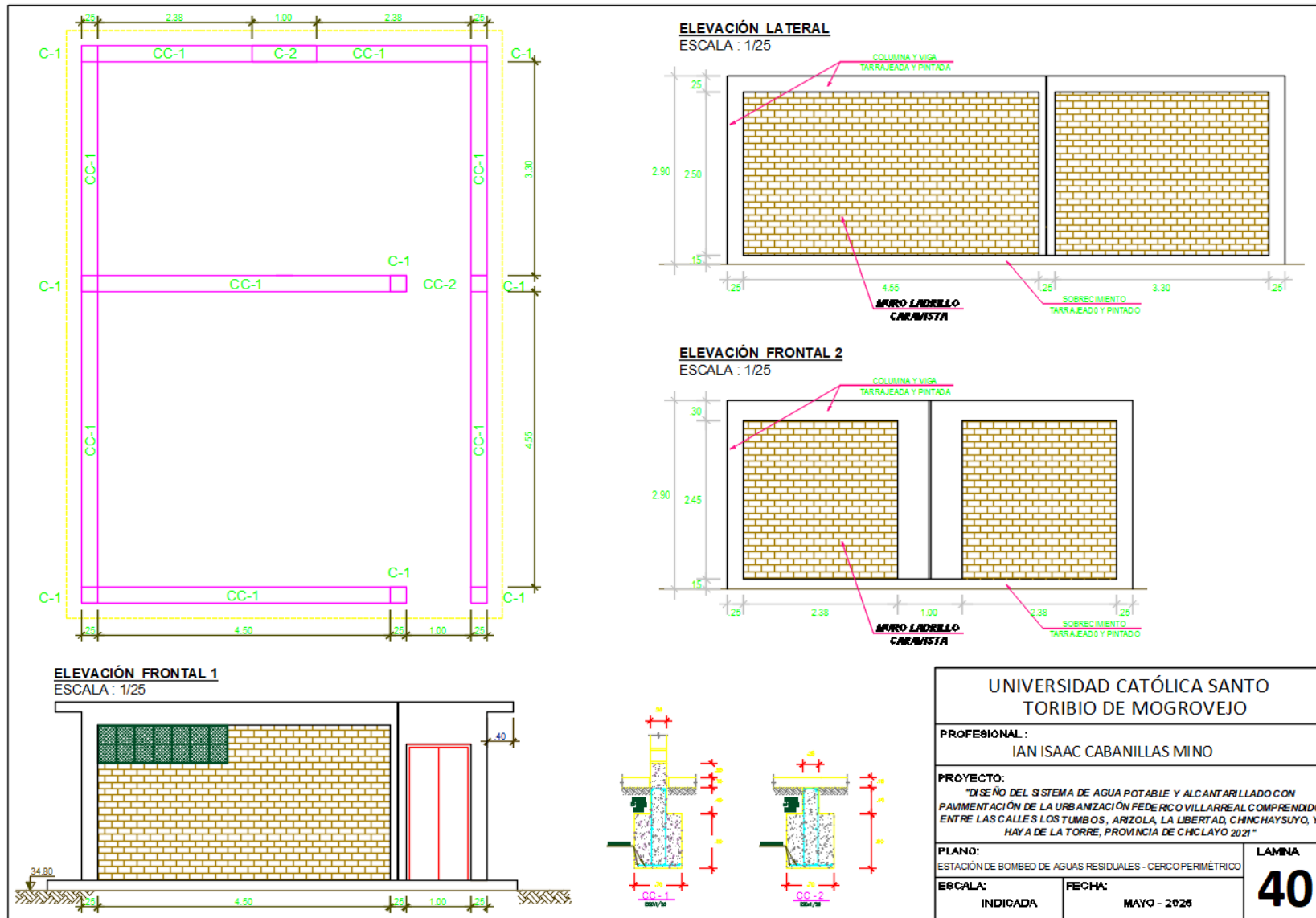
FECHA : MAYO - 2025

38

Anexo 61: Plano de Estación de Bombeo de Aguas Residuales – Estructuras



Anexo 62: Plano de Estación de Bombeo de Aguas Residuales – Cerco Perimétrico



Los archivos Excel y DWG están adjuntos en el siguiente drive:

<https://drive.google.com/drive/folders/18DNa1MHKegMes655-2ubn5khSzIsvsxa>