



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL**

**DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO
JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

JULIO RAFAEL ZAMBRANO CORONADO

ASESOR:

MSC. ING. JOSÉ WILFRIDO ARTURO MENDOZA MEDINA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS Y SANEAMIENTO

PERÚ - 2017

DEDICATORIA

A mi pequeña hija Rafaela Guadalupe por ser mi inspiración diaria de ser mejor padre y persona, en especial le dedico mi tesis, a mi esposa, Padres y hermanas, como todo mi cariño.

Julio Rafael Zambrano Coronado

AGRADECIMIENTO

A la Universidad César Vallejo por brindarme la oportunidad y posibilidad de estudiar y desarrollarme como profesional en esta hermosa profesión.

A todas aquellas personas que participaron e hicieron posible este proyecto muchas gracias por su apoyo y enseñanzas:

José Wilfrido Arturo Mendoza Medina, Asesor.

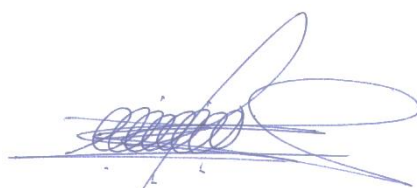
Luis Tantalean Bustamante, Amigo y Colaborador.

Julio Rafael Zambrano Coronado

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo; Julio Rafael Zambrano Coronado, identificado con DNI N° 46605392, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos, Guía de productos observables de las experiencias curriculares eje del modelo de investigación y los lineamientos de la facultad de Ingeniería, escuela profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo – Chiclayo. Presento la tesis titulada bajo mi autoría: DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE – 2017, Así mismo, expongo bajo juramento su autenticidad y confiabilidad de la información contenida, responsabilizándome ética y legalmente ante presuntas irregularidades que conlleve a su invalidación por parte de las disposiciones académicas de la universidad.

Chiclayo, enero del 2018



Julio Rafael Zambrano Coronado
DNI N° 46605392

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado

En cumplimiento con el Reglamento de Grados y Títulos, Guía de productos observables de las experiencias curriculares eje del modelo de investigación y los lineamientos de la facultad de Ingeniería, escuela profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo – Chiclayo. Presento la tesis titulada: **DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE – 2017**, para optar el título profesional de **INGENIERO CIVIL**.

En cumplimiento con los requisitos para su respectiva aprobación, la investigación servirá como base y estímulo, para que a posteriori, sea ejecutable por los órganos competentes, y así contribuir al desarrollo y progreso del pueblo joven Muro ubicado en la provincia de Chiclayo, región Lambayeque; a través de la implantación de su drenaje pluvial.

Julio Rafael Zambrano Coronado

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN.....	vi
ÍNDICE.....	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	ix
I. INTRODUCCIÓN	10
1.1 Realidad Problemática	10
1.2 Trabajos previos.....	16
1.3 Teorías relacionadas al tema	22
1.4 Formulación del problema.....	25
1.5 Justificación del estudio	25
1.6 Hipótesis	26
1.7 Objetivos	26
II. MÉTODO	27
2.1 Diseño de investigación	27
2.2 Variables, operacionalización.....	27
2.3 Población y muestra.....	28
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad. .	28
2.5 Métodos de análisis de datos	29
2.6 Aspectos éticos.....	29
III. RESULTADOS.....	30
3.4 Programación de obra.....	53
IV. DISCUSIÓN.....	54
V. CONCLUSIONES	57
VI. RECOMENDACIONES.....	59
VII. REFERENCIAS	60
ANEXOS	63

RESUMEN

La presente tesis se evaluó el estado actual, el diseño hidráulico y las competencias en la operación y mantenimiento del sistema del drenaje pluvial en el P.J. Muro, con la finalidad de determinar las causas que determinan la ineficiencia del sistema de drenaje, ya que en tiempos de alta precipitación de lluvias, los niveles de esta alcanzan índices elevados lo que causa serios problemas a la población chiclayana por un ineficiente sistema de drenaje pluvial, la sobrecarga pluvial propicia inundaciones topográficamente bajas y erosiones en los cursos de agua por el incremento de la velocidad de escorrentía; impactando desfavorablemente en las superficies expuestas de edificaciones e infraestructura vinculadas a estos espacios.

El documento de investigación está enfocado bajo la metodología no experimental transversal, descriptiva; la cual comprende los objetivos específicos de diagnosticar el estado actual del pueblo joven Muro, en cuanto a la necesidad de evacuar las aguas pluviales por medio de un drenaje pluvial; identificar las características básicas – técnicas para el diseño del drenaje pluvial a través de informes de estudios básicos de topografía, mecánica de suelos, hidrología e hidráulica, impacto ambiental; diseñar el sistema de drenaje pluvial del pueblo joven Muro, a través de la aplicación de programas como Cuevas IDF y Método Racional para Hidrología, Método de las Áreas para Drenaje y H Canales para las Cunetas; y determinar el costo total y programación del proyecto para una posterior ejecución.

Se han diseñado 6 secciones, con características hidráulicas: Sección 01: $B=0.10\text{m}$ $Y=0.20\text{m}$, $n=0.012$; Sección 02: $B=0.20\text{m}$ $Y=0.20\text{m}$, $n=0.012$; Sección 03: $B=0.30\text{m}$ $Y=0.20\text{m}$, $n=0.012$; Sección 04: $B=0.15\text{m}$ $Y=0.20\text{m}$, $n=0.012$; Sección 05: $B=0.40\text{m}$ $Y=0.50\text{m}$, $n=0.012$; y Sección 06: $B=0.45\text{m}$ $Y=0.55\text{m}$, $n=0.012$. La intensidad promedio de la zona de estudio es 7.66mm/hr .

Así mismo, el costo total del proyecto asciende a la suma de OCHO MILLONES CIENTO OCHENTA MIL SETECIENTOS UNO CON 06/100 SOLES (S/. 8,180,701.06), la cual tendrá un tiempo de ejecución – cronograma de obra de 90 días calendarios.

Palabras claves: Diseño, Drenaje Pluvial, Cálculo Hidrológico e Hidráulico.

ABSTRACT

This thesis was evaluated the current state, the hydraulic design and the competences in the operation and maintenance of the storm drainage system in the P.J. Muro, in order to determine the causes that determine the inefficiency of the drainage system, since in times of high rainfall, the levels of this reach high rates which causes serious problems to the population of Chiclayo due to an inefficient drainage system pluvial, the pluvial overload causes topographically low floods and erosions in the watercourses due to the increase in runoff velocity; impacting unfavorably on the exposed surfaces of buildings and infrastructure linked to these spaces.

The research document is focused on the non-experimental transversal, descriptive methodology; which includes the specific objectives of diagnosing the current state of the young people Muro, in terms of the need to evacuate the rainwater by means of a storm drain; identify the basic characteristics - techniques for the design of the pluvial drainage through reports of basic studies of topography, soil mechanics, hydrology and hydraulics, environmental impact; design the pluvial drainage system of the young people of Muro, through the application of programs such as IDF Caves and Rational Method for Hydrology, Method of the Drainage Areas and H Channels for the Ditches; and determine the total cost and schedule of the project for a later execution.

Six sections have been designed, with hydraulic characteristics: Section 01: $B = 0.10\text{m}$ $Y = 0.20\text{m}$, $n = 0.012$; Section 02: $B = 0.20\text{m}$ $Y = 0.20\text{m}$, $n = 0.012$; Section 03: $B = 0.30\text{m}$ $Y = 0.20\text{m}$, $n = 0.012$; Section 04: $B = 0.15\text{m}$ $Y = 0.20\text{m}$, $n = 0.012$; Section 05: $B = 0.40\text{m}$ $Y = 0.50\text{m}$, $n = 0.012$; and Section 06: $B = 0.45\text{m}$ $Y = 0.55\text{m}$, $n = 0.012$. The average intensity of the study area is 7.66mm/hr

Likewise, the total cost of the project amounts to EIGHT MILLION ONE HUNDRED EIGHTY THOUSAND SEVEN HUNDRED ONE WITH 06/100 SOLES (S / .8,180,701.06), which will have a time of execution - work schedule of 90 calendar days.

Keywords: Design, Pluvial Drainage, Hydrological and Hydraulic Calculation.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

Nivel Internacional

(Manuel, 2016) Es conocida la tendencia de la población al desplazamiento desde zonas rurales hacia zonas urbanas, en la actualidad casi el 50% de la población mundial vive en zonas urbanas, habiéndose incrementado más del 80% en los últimos 20 años.

El crecimiento de las ciudades exige notables inversiones en infraestructura, siendo la mayoría de ellas utilizadas diariamente por el ciudadano, este es el caso de las vías de comunicación, zonas verdes, centros hospitalarios, redes para el suministro de fluidos, etc. No obstante, el uso de las infraestructuras y el normal desarrollo de la actividad ciudadana están en ciertos momentos condicionados por el correcto funcionamiento de otra infraestructura: la red de drenaje de aguas pluviales.

(Castañeda, 2011) En otros países como es el caso de la Ciudad de Bogotá – Colombia se localiza dentro de la zona de confluencia intertropical la cual cruza la ciudad dos veces al año, situación que influye en el comportamiento de las lluvias produciendo dos épocas de lluvias que popularmente se denominan invierno. La primera se presenta en los meses de marzo, abril y mayo, y la segunda en los meses de septiembre, octubre y noviembre. Especialmente hablando, la precipitación se caracteriza por valores medios que oscilan de 69 mm en la localidad de Bosa, al occidente, mientras que los valores medios alcanzan los 142 mm en el sector de Torca, al norte de la ciudad.

Conforme a lo anterior, una de las problemáticas más importantes que tiene la ciudad de Bogotá es la amortiguación de aguas lluvias en el espacio público, sobre todo en los periodos de precipitación, debido a que el rápido desarrollo urbano ha generado la impermeabilización de la ciudad teniéndose pocas coberturas vegetales que ayuden a interceptar el agua lluvia.

Así, es frecuente ver los sistemas de drenaje desbordados en tiempos de lluvia debido a los grandes volúmenes de agua pluvial que se reciben provenientes de las zonas urbanas impermeables, sobrepasando en muchas ocasiones la capacidad de los colectores y generando lo que en los últimos años se ha

vuelto repetitivo en cada temporada invernal: inundaciones y encharcamientos en las vías y espacio público.

(Universidad Técnica Particular de Loja UTPL, 2011). En el desarrollo del diseño del sistema se recaudó información en sitio, complementándola con datos suministrados por los entes competentes en el área y se realizó a su vez un censo poblacional, elaborando así un estudio hidrológico de los sectores con el objeto de estipular, a través del método racional, la proyección futura de la zona para un periodo de retorno de 25 años, obteniendo así el caudal en la cuenca delimitada. Posteriormente se efectuó un levantamiento topográfico lo que nos permitió definir la configuración del sistema y su funcionamiento por gravedad. Una vez obtenida la información antes mencionada, se determinó el sistema de abastecimiento mediante el Software, a través del cual se simuló el sistema que hidráulicamente cumple con los parámetros establecidos en las Normas Sanitarias ecuatorianas para este tipo de proyecto”.

(Franco, 2002). Analizando los parámetros para el diseño de alcantarillado sanitario y pluvial. Su trabajo de tesis consiste en familiarizarse con la concepción y el diseño de un sistema de redes de alcantarillado sanitario y pluvial, con las modernas técnicas y nuevos criterios de diseño para el transporte de sedimentos que ingresan a los sistemas de alcantarillado, considerando pendientes mínimas que permitan la auto limpieza de los colectores, perteneciente al ministerio de vivienda y servicios básicos del hermano país de Bolivia.

Nivel Nacional

(Gobierno Regional de Piura, 2017). Las recientes lluvias que inundaron Piura evidenciaron la urgente necesidad de un sistema integral de drenaje pluvial en esta ciudad. El proyecto aún está en fase de elaboración del expediente técnico, pero el proceso se ha detenido luego de que el municipio provincial de Piura detectara que la empresa Agua North –ganadora de la buena pro– presentó una carta fianza falsa, el proyecto “Sistema de Evacuación de Aguas Pluviales por Gravedad en la Franja Central de la ciudad de Piura” tiene un costo aproximado de S/ 167 millones. “Sin embargo, el

precio final se determinará luego de que se complete el expediente técnico, que demorará como tres meses”, dijo el subgerente de Defensa Civil del Gobierno Regional de Piura, Eduardo Arbulú, la obra permitirá que la ciudad no se inunde con las lluvias estacionales o del fenómeno de El Niño. La ciudad cuenta, actualmente, con 47 cuencas ciegas ubicadas en zonas como Ignacio Merino, la avenida Marcavelica, y sobre todo el sector oeste de la ciudad, explicaron las autoridades.

(Instituto Nacional de Defensa Civil , 2017). Las últimas precipitaciones pluviales de este año causaron grandes aniegos en Tumbes. El jefe del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Manuel Boggio Luna, pidió al alcalde provincial avanzar con el proyecto de drenaje pluvial para la ciudad, el proyecto de drenaje pluvial para Tumbes está valorizado en S/ 145 millones, el expediente técnico sería diseñado por el consorcio UNI SERVIUNI SAC, representado por Ulises Humala Tasso. Dicha empresa firmó el año pasado un convenio con el alcalde Manuel De Lama, para diseñar el expediente técnico, por un monto de S/ 2 millones.

Sin embargo, voceros del Municipio Provincial de Tumbes explicaron que UNI SERVIUNI infringió las cláusulas del contrato y la Ley de Contrataciones del Estado, al subcontratar a una empresa privada para el expediente técnico. Por eso la comuna de Tumbes se vio obligada a disolver el contrato. Desde entonces no hay avances.

De otro lado, Boggio explicó que las lluvias de la semana pasada dejaron 3.200 familias afectadas en toda la región, principalmente en Zarumilla, Aguas Verdes y Puerto Pizarro.

“El problema es que los pobladores han construido en zonas de riesgo y zonas bajas, y los municipios han avalado esas construcciones ilegales dándoles agua, luz y alcantarillado”.

(Congreso de la Republica, 2016) Nuestro país los acontecimientos extraordinarios, como las precipitaciones acontecidas en estos días en la costa norte del país, ya no podrían tomar por sorpresa a una sociedad que se encuentra nutrida por una enorme cantidad de conocimientos y experiencias que nos permitirían minimizar los daños, y por tanto considero, que depende de

una respuesta no inmediata, sino anticipada de los gestores involucrados en la sociedad.

Las precipitaciones extraordinarias han tenido un impacto significativo y negativo, y es este momento en donde se vuelve a plantear la idea de un drenaje urbano. Hasta ahora la pregunta que nos podríamos plantear es: ¿Qué tan necesario podría ser un sistema de drenaje urbano en un lugar en donde las precipitaciones suceden cada cierto tiempo?, y obviamente la respuesta la acaba de brindar los acontecimientos recientes: “Se necesita con urgencia un sistema de drenaje urbano”.

El drenaje convencional consiste en una red unitaria, que recibe todos los caudales (aguas servidas domésticas y aguas pluviales), de la cual rara vez notamos que deja de cumplir la función para la cual fue diseñado, hasta que colapsa. La forma de analizar dicho comportamiento puede realizarse mediante alguna aplicación especializada.

Partiendo de la explicación anterior, podemos indicar que un drenaje convencional resulta insuficiente, puesto que ante el colapso los resultados son bastante evidentes; y mucho más, por las consecuencias que origina, como son: daños al ornato de la ciudad, contaminación ambiental y daños a la salud pública, paralización de actividades, etc.

Nivel Regional

(Gobierno Regional de Lambayeque, 2017). La aprobación de la “Ley de Reconstrucción con Cambios” que busca el desarrollo de las ciudades azotadas por los huaicos e inundaciones que se registraron a causa de “El Niño Costero” tendrá principal incidencia en la región Lambayeque, tres parlamentarios locales y el gobernador regional Humberto Acuña expresaron sus percepciones con este proyecto, entre los que se prioriza la construcción del drenaje pluvial de Chiclayo, así como un eficaz trabajo de fiscalización de los recursos, Fuerza Popular, por su parte, la congresista Milagros Takayama expresó que todos deben ser parte del proceso de fiscalización de los recursos que serán otorgados por el Estado. “Cada uno será competente en su zona, como los regidores, consejeros y organizaciones civiles. Un colega propuso la creación de una comisión de fiscalización de esta ley, y me parece una gran oportunidad. De mi parte, yo visitaré la región permanentemente para revisar el

correcto uso de los recursos de parte de las autoridades”, declaró. Finalmente, el gobernador regional de Lambayeque, Humberto Acuña Peralta, señaló que los trabajos a futuro deben hacerse pensando en algún Fenómeno El Niño (FEN) para los próximos 30 años. “Como ley es muy positivo que se haya aprobado para trabajar en el tema de la rehabilitación de los servicios, el ordenamiento de las carreteras y la agricultura; ahora queremos conocer los detalles sobre este proceso. En Leonardo Ortiz y La Victoria necesitan trabajos urgentes, pero debe considerarse la posibilidad de tener un drenaje pluvial, pues en los próximos años los periodos de los fenómenos El Niño serán más cortos”, dijo. Agregó también en la importancia de poner en marcha el plan hidráulico regional y trabajar en las cuencas que dan problemas como el río La Leche, Zaña y Chancay.

Otros puntos tocados por la autoridad regional tienen que ver con la infraestructura en salud, agricultura y vías de transporte, tan afectadas por las recientes precipitaciones de El Niño Costero.

(Gobierno Regional de Lambayeque, 2012). En una muestra de que existe decisión política para ejecutar uno de los proyectos más importantes para la provincia de Chiclayo, el Consejo Regional de Lambayeque, declaró prioritario el proyecto del Sistema Integral de Drenaje Pluvial, en su última sesión extraordinaria, realizada en el auditorio principal de la sede, el pleno aprobó por unanimidad un acuerdo regional que declara como una necesidad regional la ejecución de este proyecto, el cual busca proteger a la población de las inundaciones generadas por las lluvias y evitar daños tal como ocurrió con el Fenómeno El Niño de los años 1983 y 1998.

El proyecto fue elaborado por el Centro de Estudios, Fomento y Asesoramiento para el Desarrollo (CEFADE) y promovido por el Colegio de Ingenieros de Lambayeque, Precisamente, el presidente del CEFADE, Marco Tulio Tapia Sánchez, explicó ante los miembros del pleno sobre los beneficios de dicha iniciativa, indicó que el sistema integral de drenaje pluvial de Chiclayo Metropolitano considera la ejecución de obras como la profundización y ampliación de los canales Cois, Pulen y Yortuque; la reapertura y construcción a base de concreto de los drenes principales y secundarios; e instalación de

canaletas en las avenidas estratégicas para evitar la acumulación de las aguas servidas.

Entre las calles, que serían convertidas en avenidas pluviales, figuran la avenida Raymondi, Grau, Chiclayo y Mariano Cornejo. La puesta en marcha de las obras demanda una inversión aproximada de 120 millones de soles.

El Fenómeno El Niño en 1998 generó pérdidas por un monto de 800 millones de soles por los daños registrados en la infraestructura del Estado, incluida la destrucción de miles de viviendas en Chiclayo, José Leonardo Ortiz y La Victoria.

(Gobierno Regional de Lambayeque, 2012). En la propuesta de este proyecto, se hizo énfasis en la gran necesidad que es para la sociedad necesitar una avenida (red vial local) que comunique 03 localidades Lambayeque-Chiclayo-Ferreñafe. Por lo mismo se proponía el realizar el diseño de todo proyecto que albergara un sistema de saneamiento agua potable y alcantarillado, sistema de drenaje pluvial, electrificación, pavimentación y obras de artes como es puentes para cruce de peatones, que abarcara desde la fuente de abastecimiento, hasta el punto de llegada de agua a sus usuarios. Este proyecto se realizaría en coordinación del gobierno regional por etapas y actualmente se encuentra ya culminado.

Nivel Local

En la actualidad existe una evidente problemática en los sectores urbanizados de la ciudad de Chiclayo, que han crecido indiscriminadamente sin una planificación verdaderamente efectiva. Pues en la mayoría de los casos las construcciones de las viviendas no cumplen con las leyes y reglamentaciones indicadas por los organismos establecidos para ello. En este caso específico, la Municipalidad Provincial de Chiclayo que no hace cumplir lo establecido en su Plan Director (Plan de Desarrollo Urbano); en segundo término, la Empresa Prestadora de Servicios EPSEL no cumple con las reglamentaciones que están relacionadas con la recolección, conducción y disposición de las aguas de lluvia.

En el aspecto hidrológico se han asumido criterios no sustentados los cuales implican asumir e interpretar los datos pluviométricos para determinar el

periodo de retorno, el cual es erróneo al no cumplir con los criterios establecidos en la Norma OS-060.

como investigador en el tema puedo afirmar que la falta de un diseño de drenaje pluvial urbano es un verdadero problema desde mucho tiempo y por ende en la actualidad en el Pueblo Joven Muro los vecinos de las calles Andrés Avelino Cáceres y Pablo Olavide a un costado del centro comercial Real Plaza, debido al colapso de los desagües se han visto en la necesidad de colocar sacos de arena en los perímetros de sus propiedades para así impedir que ingrese el agua de las precipitaciones pluviales a sus viviendas.

1.2 Trabajos previos

Nivel Internacional

(Brewer, 2016). En su **tesis denominada**, Evaluación del Drenaje Pluvial Existente con descarga al Mar Caribe frente a la alternativa solución con descarga sobre la Bahía de Cartagena, en el área comprendida entre las Avenidas Primera y San Martín, cuyo **objetivo general** es: Evaluar desde el punto de vista técnico una alternativa de solución a través de un drenaje pluvial a gravedad frente al sistema de drenajes existente en Bocagrande entre la Avenida Primera, la Avenida San Martín y parte de la Carrera Tercera, por medio de un rediseño y reorientación del flujo con descarga en la Bahía de Cartagena frente al Hospital Naval, buscando reducir al máximo posible retardos en el drenaje urbano evitando daños a la estructura vial y edificaciones aledañas. Llegando a las siguientes **conclusiones**: Que efectivamente el volumen de aguas pluviales a evacuar sobrepasa con creces la capacidad del mismo en ciertos puntos reflejando sitios específicos con alto riesgo de inundación, más específicamente el 36.98% del total de las vías y el 22.36% cuenta con riesgo total de inundación. La alternativa de drenaje seleccionada y propuesta es viable, y cumple satisfactoriamente con los requisitos establecidos por las normativas aplicadas y vigentes para el desarrollo de este tipo de proyectos. Sin embargo, cabe resaltar que al tratarse de un sistema de drenaje especial con cotas mínimas de trabajo, y el uso del gradiente hidráulico como pendiente, no se cumplen algunos parámetros de remoción exigidos por el RAS, sin embargo este reglamento trabaja más bien como una guía para

este tipo de proyectos, además no toma en cuenta escenarios tan complejos como el de este estudio. Se encontró como resultado inesperado que partiendo de las proyecciones de ascenso del nivel del mar para el año 2100 la solución propuesta no aplicaría ni sería funcional esto debido a que el nivel del mar estaría por encima del nivel de la vía estando 0.3m por encima para dicho año, a diferencia del año 2040 donde el ascenso de 0,2m el nivel del mar estaría 0.5m por debajo de la vía. Tomando en cuenta esto, se encontró que el nivel crítico de funcionamiento está entre 0.3m y 0.4m m.s.n.m.

(Da Silva, 2015). En su **tesis denominada**, Estrategia para el Diseño de Redes de Drenaje Pluvial, Empleando la Modelación Matemática, para su Aplicación en la Ciudad de Luanda, cuyo **objetivo general** es: Elaborar una estrategia para el diseño y verificación de redes de drenaje pluvial empleando modelación matemática para su aplicación en la ciudad de Luanda, y aplicarla al barrio Marçal como caso de estudio. Llegando a las siguientes **conclusiones**: Se elaboró una estrategia para el diagnóstico, diseño y verificación de redes de drenaje pluvial, basada en el uso de modelos del terreno y aplicando herramientas de modelación matemática, apta para su aplicación en la ciudad de Luanda. La elaboración del modelo digital del terreno para el barrio Marçal a partir de datos de diferentes fuentes, combinados con las herramientas de modelación espaciales, permitió simular los escurrimientos en la cuenca urbana del mismo barrio y conducirlos de forma segura por los cauces naturales. En el diseño con SewerUp de la red de drenaje pluvial para el caso de estudio se arribó a resultados económicos más racionales en términos de diámetros y precios, en comparación con la propuesta previa presentada por la Unidad Técnica de Gestión y Saneamiento de Luanda (UTGSL), ya que se obtuvo la reducción de 65 diámetros en conductos de varios tramos de la red, que representa un 74% del total. Además, respecto a la propuesta de UTGSL se reportó un incremento en diámetro en solamente 7 conductos, mientras que en otros 16 se mantuvieron las especificaciones preestablecidas. La evaluación económica del costo de la red de drenaje pluvial se realizó teniendo en cuenta los resultados del diseño con la aplicación de SewerUp bajo las mismas condiciones que las empleadas por UTGSL, resultando un 20% más económico que el presupuesto de la propuesta original.

(Rivadeneira, 2012). En su **tesis denominada**, Diseño del Sistema de Alcantarillado Pluvial del Barrio “La Campiña Del Inca” Canton Quito, provincia de Pichincha, cuyo **objetivo general** es: Diseñar el sistema de alcantarillado pluvial para el barrio “La Campiña del Inca” perteneciente a la parroquia San Isidro del Inca. Llegando a las siguientes **conclusiones**: El material que se empleó para el diseño del alcantarillado pluvial de la Campiña del Inca es PVC, considerando un mejor proceso de construcción ya que se disminuye el volumen de excavación, relleno y compactación, así como la facilidad de transporte del mismo hacia la obra, facilidad de instalación y mantenimiento. Con el desarrollo del proyecto de diseño de Alcantarillado Pluvial se otorgará una buena calidad de vida para los pobladores nuevos y futuros, de igual manera se crearán fuentes de trabajo para los mismos, y sus terrenos tendrán una plusvalía mayor. Debido a que el Barrio La Campiña del Inca es un poblado que lo podríamos considerar casi nuevo se ve en la necesidad de poseer un adecuado de aguas lluvias; el presente estudio y proyecto propone una solución de acuerdo con las características económicas, topográficas, geológicas de la zona. El estudio de Impactos Ambientales del proyecto de Alcantarillado Pluvial de la Campiña del Inca nos demuestra que las alteraciones en el ambiente tienen mayor incidencia si no se realiza el proyecto, debido a que está siendo afectado principalmente a las quebradas produciendo deslaves y por ende a los pobladores que pueden correr peligro.

Nivel Nacional

(Rojas, 2016). En su **tesis denominada**, Evaluación, Diseño y Modelamiento del sistema de drenaje pluvial de la ciudad de Juliaca con la aplicación del software SWMM, cuyo **objetivo general** es: Evaluar el proyecto actual y plantear un nuevo diseño hidráulico del sistema de drenaje pluvial de la ciudad de Juliaca aplicando el programa de modelamiento SWMM. Llegando a las siguientes **conclusiones**: Con el buen uso y mantenimiento adecuado del proyecto, se beneficiará a las futuras generaciones. De acuerdo con los Estudios Básicos de Ingeniería realizados se ha dividido el proyecto en cuatro cuencas para el modelamiento hidrológico–hidráulico en el software SWMM para optimizar los parámetros hidráulicos que determina el diseño de las redes

de drenaje. Se han encontrado incompatibilidades en el cálculo hidráulico, planos y metrados de las dimensiones de los canales. Las deficiencias encontradas en el área de Topografía muestran incompatibilidades en la ubicación de los puntos con un desplazamiento que bordea unos 400 metros hacia el noreste, el cual ha sido motivo para realizar un nuevo estudio geodésico y topográfico cuando se estaba ejecutando la obra. Dentro de los parámetros hidrológicos se asume un periodo de retorno de 25 años y una precipitación máxima de 55 mm. El hietograma de diseño se ha elaborado con el método que más se ajusta (Distribución Gamma 2 Parámetros con series temporales de 6 horas. El coeficiente n de Manning para el flujo superficial sobre suelo impermeable es $n = 0.012$ (hormigón–asfalto) y $n = 0.13$ para subcuencas permeables (pasto natural). El coeficiente n de Manning en conductos es $n = 0.013$ (pavimentos) y $n = 0.011$ (tubería de PVC). Las pendientes asumidas son mínimas (mayormente entre 0.0003 y 0.002).

(Yañez, 2014). En su **tesis denominada:** Eficiencia del Sistema de Drenaje Pluvial en la Av. Angamos y Jr. Santa Rosa, cuyo **objetivo general** es: Determinar la eficiencia del sistema de drenaje pluvial en la Av. Angamos y el Jr. Santa Rosa. Llegando a las siguientes **conclusiones:** Al analizar el diseño Hidráulico este no es el correcto para un buen funcionamiento del sistema de drenaje, siendo esta una de las causas que alteran la eficiencia del drenaje pluvial. Al analizar la eficiencia de conducción que los caudales mínimos recomendables técnicamente a derivar, para tener velocidad aceptable y no producir sedimentación que reduce la capacidad del canal o erosión que deforma la sección, no es el indicado para las secciones existentes. Al desarrollar un buen estudio hidrológico para determinar los caudales de diseño y ejecutar un software especializado para sistemas de drenaje pluvial se puede disminuir los sistemas de drenaje ineficientes. Se demostró que la eficiencia de operación (E_o), que evalúa la calidad de la operación del sistema de drenaje es más del 100%, es decir, que las secciones existentes están sometidas a caudales mayores a su capacidad provocando inundaciones.

(Chavez, 2006). En su **tesis denominada** Simulación y Optimización de un Sistema de Alcantarillado Urbano, cuyo **objetivo general** es: diseñar una red

pluvial para la ciudad de Tumbes. Dicha red debe ser la más económica y además debe garantizar que no habrá desbordes ni inundaciones. Llegando a las siguientes **conclusiones**: La optimización permite obtener a partir de un trazo de red de alcantarillado pluvial o sanitario, los diferentes parámetros hidráulicos que producen un mínimo costo, garantizando que no habrá desbordes ni sobrecargas en la red. El cálculo del tiempo de concentración influirá en la intensidad de lluvia a ser empleada, a menor tiempo de concentración mayor es la intensidad de lluvia a emplear, lo que incide en las dimensiones de los diámetros de las tuberías de la red. De los resultados se observa que la propuesta de drenaje pluvial considerando la red completa para el nivel de intensidad calculado no es adecuado, porque las profundidades de instalación superan los 8 m en el punto de entrega, lo que haría muy dificultoso su rebombeo al tenerse caudales de 20 m³/s, y los diámetros obtenidos superan en muchos casos los 2 m lo que sería poco usual.

Nivel Regional

(Reyes , 2015). En su **tesis denominada**: Estudio del Drenaje pluvial del Cercado de Chiclayo, Comprendido entre las Calles Luis Gonzales, Pedro Ruíz, Sáenz Peña y Francisco Bolognesi, cuyo **objetivo general** es: Elaborar el estudio del drenaje pluvial del cercado de Chiclayo, comprendido entre las calles Luis Gonzales, Pedro Ruíz, Sáenz Peña y F. Bolognesi. Para mitigar los efectos negativos causados por las inundaciones que son consecuencias de las altas precipitaciones causadas por las lluvias de verano. Llegando a las siguientes **conclusiones**: Se elaboró el estudio del drenaje pluvial del cercado de Chiclayo, comprendido entre las calles Luis Gonzales, Pedro Ruíz, Sáenz Peña y F. Bolognesi. Para mitigar los efectos negativos causadas por las inundaciones que son consecuencia de las lluvias de verano. Se hizo un levantamiento topográfico en el cual se encontraron las cotas de cada uno de los puntos detallados en el plano; que son puntos ubicados dentro del cercado de Chiclayo, los cuales fueron necesarios para conocer la dirección que seguirán las aguas provenientes de las lluvias, las zonas propensas a inundaciones, puntos de evacuación, y otros a tomar en cuenta. Se propone canales de canales de concreto armado $f'c=210\text{kg/cm}^2$, y con sistema de rejillas para ingreso del agua pluvial. Así como también un sistema de tubería

de diámetros diversos a lo largo de la línea de flujo. Se elaboró el documento técnico – económico que sustenta el drenaje pluvial del cercado de Chiclayo, comprendido entre las calles Luis Gonzales, Pedro Ruíz, Sáenz Peña y F. Bolognesi. Para su ejecución, lo cual contiene Memoria Descriptiva, Especificaciones Técnicas, Metrados, Presupuesto, Análisis de Costos Unitarios e Insumos de la alternativa elegida.

(Lopez, 2014). En su **tesis denominada:** Diseño del Sistema de Drenaje Pluvial Urbano de Pimentel, cuyo **objetivo general** es: Elaborar el Diseño del Sistema de Drenaje Pluvial Urbano de la Ciudad de Pimentel. Llegando a las siguientes **conclusiones:** La Precipitación Máxima Horaria es de 10.03 mm, el Periodo de Retorno es de 15 años, la Intensidad de Diseño es de 3.69 mm/Hora, el Tiempo de Concentración (Tc) 3.27 Horas y el caudal de diseño es de 1890.61 lts/seg. La red a gravedad está compuesta por 12390.3 ml de tuberías de PVC, la red por impulsión está compuesta por 2782.37 ml de tuberías de GRP (Plástico Reforzado), las cámaras de inspección o buzones son 251 unidades de Ø1.20m, los Sumideros son 812 unidades de rejillas de sección de 0.50 m. x 2.00 m. El Presupuesto Total para la construcción es de 17'404,007.85 Inc. I.G.V.

(Flores, 2013). En su **tesis denominada:** Evaluación del Drenaje Pluvial en el Distrito de Pimentel y sus Alternativas de Solución, cuyo **objetivo general** es: Evaluar la situación actual del drenaje pluvial del Distrito de Pimentel y proponer una red de evacuación para aguas pluviales en esta zona. Llegando a las siguientes **conclusiones:** Es prioritario e indispensable para el distrito de Pimentel contar con un Sistema de Drenaje Pluvial, dado que la mayor parte de sus calles y avenidas presentan desniveles significativos, que ocasionan grandes anegamientos en pleno casco urbano. Dejar un Retiro prudencial entre los Asentamientos Humanos y las Acequias, Drenes y Canales de mínimo 100 m., a ambos márgenes, para evitar futuras Inundaciones. Debido a la presencia de sales (cloruros y sulfatos) se deberá tener cuidado del recubrimiento de todas las superficies, de ser posible incrementar en los bordes y esquinas. Usar cemento tipo V resistente a los sulfatos, una relación agua cemento máxima de 0.50 y un contenido mínimo de cemento de 310 kg./m³. La mejor alternativa

de solución para sustituir al sistema de alcantarillado pluvial, propuesto por el grupo de trabajo son el conjunto de cuentas mixtas protegidas por rejillas actuando en común con las estructuras decantadoras y estas con el sistema de alcantarillado sanitario. Deben hacer estudios más profundizados sobre el tema ya que es un problema que afecta al distrito de Pimentel.

1.3 Teorías relacionadas al tema

Variable independiente: Diseño de Drenaje Pluvial

Drenaje Pluvial

(Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 1990), (Norma OS.060, Drenaje Pluvial Urbano, 2006). El objetivo de la presente norma es establecer los criterios generales de diseño que permitan la elaboración de proyectos de Drenaje Pluvial Urbano que comprenden la recolección, transporte y evacuación a un cuerpo receptor de las aguas pluviales que se precipitan sobre un área urbana.

Son responsables de la aplicación de la presente norma el Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado PRONAP, el Programa de Apoyo al Sector de Saneamiento Básico - PASSB, delegando su autoridad para el ejercicio de su función en donde corresponda, a sus respectivas Unidades Técnicas.

Los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental, EIA a realizarse en la etapa de pre-inversión de un proyecto de drenaje pluvial urbano, deberán ajustarse a la reglamentación peruana, de no existir esta, se deberá seguir las recomendaciones establecidas por el Banco Interamericano de Desarrollo BID.

El BID clasifica a los proyectos de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en la categoría III, de acuerdo con la clasificación establecida por el "Manual de Procedimientos para Clasificar y Evaluar Impactos Ambientales en la Operaciones del Banco".

Los proyectos de drenaje pluvial urbano referentes a la recolección, conducción y disposición final del agua de lluvias se regirán con sujeción a las siguientes disposiciones legales y reglamentarias.

- Normas Técnicas Peruanas NTP.
- Norma OS.100 Infraestructura Sanitaria para Poblaciones Urbanas
- Norma IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones
- Código Sanitario del Perú - D.L. 17505
- Ley General de Aguas y su Reglamento - D.L. 17752 del 24.07.90

Obligatoriedad del sistema de drenaje pluvial urbano. Toda nueva habilitación urbana ubicada en localidades en donde se presenten frecuentes lluvias en promedio iguales o mayores a 10 mm en 24 horas, deberán contar en forma obligatoria con un sistema de alcantarillado pluvial.

La entidad prestadora de servicios podrá exigir el drenaje pluvial en localidades que no reúnan las exigencias de precipitación mencionadas en el párrafo anterior, por consideraciones técnicas específicas y de acuerdo con las condiciones existentes.

Coeficiente de Manning

Material de la tubería	Coeficiente "n" de Manning
Hierro Fundido dúctil	0.010
PVC	0.010
Poliéster reforzado con fibra de vidrio	0.010
Concreto armado liso	0.013
Concreto armado revestido con PVC	0.010
Arcilla vitrificada	0.010

Fuente: Simulación y Optimización de un Sistema de Alcantarillado Urbano.

Diseño de Drenaje Pluvial

(Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2016), (Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, 2011) RD N° 20-2011-MTC/14. El objetivo del manual de diseño de carreteras es tener un documento técnico que sirva de guía conceptual y metodológica para la determinación de los parámetros hidrológicos e hidráulicos de diseño.

Ofrecer una herramienta practica para el desarrollo de estudios de hidrología e hidráulica, con criterios ingenieriles, metodológicas y recomendaciones que ayuden a proyectar adecuadamente los elementos de drenaje.

Obtener consistentemente la estimación de la magnitud del caudal de diseño, diseñar obras de drenaje que permitan controlar y eliminar el exceso de agua superficial y subterránea que discurren sobre la calzada y debajo de ella, a fin de que no puedan comprometer la estabilidad de la estructura del pavimento, de acuerdo con las exigencias hidrográficas y geomorfológicas del área de estudio, sin afectar el drenaje natural la zona, ni a la propiedad adyacente.

El término drenaje se aplica al proceso de remover el exceso de agua para prevenir el inconveniente público y proveer protección contra la pérdida de la propiedad y de la vida.

En un área no desarrollada el drenaje escurre en forma natural como parte del ciclo hidrológico. Este sistema de drenaje natural no es estático pero está constantemente cambiando con el entorno y las condiciones físicas.

El desarrollo de un área interfiere con la habilidad de la naturaleza para acomodarse a tormentas severas sin causar daño significativo y el sistema de drenaje hecho por el hombre se hace necesario.

Un sistema de drenaje puede ser clasificado de acuerdo con las siguientes categorías.

- A.- Sistemas de Drenaje Urbano
- B.- Sistemas de Drenaje de Terrenos Agrícolas
- C.- Sistemas de Drenaje de Carreteras y
- D.- Sistemas de Drenaje de Aeropuertos,

El drenaje Urbano, tiene por objetivo el manejo racional del agua de lluvia en las ciudades, para evitar daños en las edificaciones y obras públicas (pistas, redes de agua. redes eléctricas, etc.), así como la acumulación del agua que pueda constituir focos de contaminación y/o transmisión de enfermedades.

Los criterios que se establecen en la presente norma se aplicarán a los nuevos proyectos de drenaje urbano y los sistemas de drenaje urbano existentes deberán adecuarse en forma progresiva.

En todo proyecto de drenaje urbano se debe ejecutar, sin carácter limitativo los siguientes estudios de:

- a) Topografía.
- b) Hidrología.
- c) Suelos.
- d) Hidráulica.
- e) Impacto Ambiental.
- f) Compatibilidad de uso.
- g) Evaluación económica de operación y mantenimiento.

1.4 Formulación del problema

¿Cuál será el adecuado diseño de drenaje pluvial para el pueblo joven Muro, Chiclayo, Lambayeque – 2017?

1.5 Justificación del estudio

Justificación científica, porque permitirá aplicar procedimientos y metodologías en la presentación de un proyecto de investigación.

Justificación Técnica, porque está orientado al diseño de las estructuras de Captación, aplicación del software SWMM para la simulación hidráulica del sistema de drenaje; se utilizarán tecnología concordante con el Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE.

Justificación Social, porque su posterior aplicación y ejecución permitirá mejorar el drenaje pluvial urbano, beneficiando a los pobladores del pueblo joven Muro, ya que en la actualidad no se puede evacuar las aguas por precipitaciones pluviales debido a los malos diseños hidrológicos e hidráulicos en sus calles.

Justificación Económica, porque se establece el costo y presupuesto bajo un criterio de rentabilidad, además suministra suficientes elementos de juicio sobre

los costos y beneficios del proyecto, para que se pueda establecer la conveniencia al uso propuesto de los recursos económicos que se solicitan.

Justificación Ambiental, porque proporcionará una alternativa de solución del Diseño de Drenaje Pluvial Urbano, en condiciones de salubridad e Impacto ambiental sostenible.

1.6 Hipótesis

Si se diseña el drenaje pluvial, entonces se logrará evacuar las aguas de las precipitaciones pluviales del pueblo joven Muro, Chiclayo, Lambayeque.

1.7 Objetivos

Objetivo General

Diseñar el drenaje pluvial para el pueblo joven Muro, Chiclayo, Lambayeque.

Objetivos específicos

1. Diagnosticar el estado actual del pueblo joven Muro, en cuanto a la necesidad de evacuar las aguas pluviales por medio de un drenaje pluvial.
2. Identificar las características básicas – técnicas para el diseño del drenaje pluvial a través de informes de estudios básicos de topografía, mecánica de suelos, impacto ambiental, hidrología e hidráulica.
3. Diseñar el sistema de drenaje pluvial del pueblo joven Muro, a través de la aplicación de programas como Cuevas IDF y Método Racional para Hidrología, Método de las Áreas para Drenaje y H Canales para las Cunetas.
4. Determinar el costo total y programación del proyecto para una posterior ejecución.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

No Experimental, porque se realiza sin manipular deliberadamente las variables. Es decir, se trata de investigación donde no hacemos variar intencionadamente las variables independientes.

Transversal, porque se centra en analizar cuál es el nivel de una o diversas variables en un momento dado, analiza la relación entre un conjunto de variables en un punto del tiempo.

Descriptiva, porque describen los datos y características de la población o fenómeno en estudio, responde a las preguntas: ¿quién, qué, dónde, por qué, cuándo y cómo?

2.2 Variables, operacionalización

Variables

Variable Independiente: Diseño del drenaje pluvial.

Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Diseño de drenaje pluvial.	Se conoce con este nombre al sistema de drenaje que conduce el agua de lluvia a lugares donde se organiza su aprovechamiento. (Norma OS.060, Drenaje Pluvial Urbano, 2006)	(...) proceso de remover el exceso de agua para prevenir el inconveniente público y proveer protección contra la pérdida de la propiedad y de la vida (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2016)	Viabilidad	Diagnostico situacional	Nominal
			Estudios Básicos	Estudio topográfico	Razón
				Estudio de mecánica de suelos	Razón
				Estudio hidrológico e hidráulico	Razón
				Estudio de impacto ambiental	Razón
			Diseño	Diseño Hidrológico e Hidráulico	Razón
				Diseño Estructural	Razón
			Presupuesto y programación del proyecto	Presupuesto	Razón
Programación	Razón				

(Elaboración Propia)

2.3 Población y muestra.

Población: Ciudad de Chiclayo, sin drenaje pluvial.

Muestra: Pueblo joven Muro, comprendida en un área de 11.21 Has.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Técnicas e instrumentos

TÉCNICA	USO	INSTRUMENTO
Observación No Experimental	Diagnostico situacional	Ficha de observación
Estudio General	Estudios Básicos de ingeniería	Estudio topográfico
		Estudio de mecánica de suelos
		Estudio hidrológico e hidráulico
		Estudio de impacto ambiental
Cálculo	Diseño Hidrológico, Hidráulico y Estructural del Sistema de Drenaje Pluvial	Métodos de diseño
		Normatividad Nacional
Análisis	Evaluación técnica - financiera	Diseño optimo del Sistema de Drenaje Pluvial
		Presupuesto y programación de obra
	Operación y Mantenimiento	Manual de Operación y Mantenimiento

(Elaboración Propia)

Validez y confiabilidad.

VALIDEZ	CONFIABILIDAD
Contenido (Matriz de consistencia, Objetivos, variables, instrumentos definidos)	Formas paralelas o alternativas (resultados de pruebas equivalentes)
Criterio (correlación de datos)	
Constructo (prueba de correlación)	

(Elaboración Propia)

2.5 Métodos de análisis de datos

El análisis de datos se hará en primer término mediante el uso de medidas descriptivas para relacionar las variables de estudio y posteriormente se empleará las medidas de inferencia para probar las hipótesis planteadas en la investigación.

Los tipos o métodos de análisis estadísticos son variados y depende de los puntos de vista de los autores especialistas en investigación.

Se empleará los cuadros de distribución de las puntuaciones o frecuencias. Las distribuciones de frecuencias, especialmente cuando utilizamos las frecuencias absolutas, pueden presentarse en forma de gráficos de barras, histogramas, gráficas circulares y polígonos de frecuencia; todo esto analizado mediante utilización de software estadístico como el SPSS.

2.6 Aspectos éticos

Se tendrá en cuenta la veracidad de resultados; el respeto por la propiedad intelectual; el respeto por las convicciones políticas, religiosas y morales; respeto por el medio ambiente y la biodiversidad; responsabilidad social, política, jurídica y ética; respeto a la privacidad; proteger la identidad de los individuos que participan en el estudio; honestidad, etc.

III. RESULTADOS

3.1 Generalidades

Pueblo Joven Muro es un pueblo sin partida de nacimiento, lo mismo que la ciudad de Chiclayo; pero se dice que a cambio de ello existe una hermosa "Carta de Ciudadanía".

En la actualidad su estado situacional del Pueblo Joven Muro en lo referente a pistas y veredas existe un 53.50% que se encuentran en mal estado esto por la acumulación de aguas de precipitaciones pluviales, cuenta al presente año con instalaciones eléctricas monofásicas, agua potable y desagüe, si bien es cierto algunas redes de electricidad, agua y desagüe no cuentan con el mantenimiento correspondiente a cargo de las entidades encargadas de la operación y mantenimiento.

En cuanto a la recreación pública cuenta con dos (02) parques que en la actualidad se necesita de mantenimiento de pintura, obras civiles e iluminación, así mismo cuenta con un área deportiva la cual también se encuentra a falta de mantenimiento.

Con respecto a los servicios públicos complementarios cuenta con 1 (uno) servicios comunales y con una Institución Educativa inicial, la principal fuente económica del Pueblo joven Muro es el comercio puesto que se encuentra rodeado por los dos (02) centros comerciales más grandes de la ciudad de Chiclayo los cuales son el Open Plaza y Real plaza.

Se tiene que al año 2015, la superficie del casco urbano del Pueblo Joven Muro presenta una extensión de 11.21 Has.

Por la problemática del agua de lluvia, la población afectada está comprendida por todos los habitantes de la zona urbana del Pueblo Joven Muro; Pero solo la población que reside en Pueblo Joven Muro se convertirá en el objetivo del presente proyecto.

Según los últimos resultados del XI Censo Nacional de Población y VI de Vivienda - INEI - 2,007 se calculó la población en 3,581 habitantes al año 2017.

3.1.1 Ubicación del área de estudio.

- UBICACIÓN : Pueblo Joven Muro
- DISTRITO : Chiclayo
- PROVINCIA : Chiclayo
- REGION : Lambayeque

3.1.2 Acceso al área de estudio.

Los Medios de transporte más comunes que utiliza la población para comunicarse con el Centro del Pueblo Joven, son las mototaxis. El Precio del transporte (Mototaxi) es de S/. 1.50 Nuevos Soles, la referencia más conocida para llegar al Pueblo Joven Muro es que se encuentra al costado (Lado Este) del Centro Comercial Real Plaza, cabe señalar que también se puede transportar a través de combis, taxis particulares, motos lineales, bicicleta y a pie, los tipos de vías que conducen al Pueblo Joven Muro en un 95% se encuentran pavimentadas ya sea con pavimento flexible que es el tipo de vía que más predomina en la zona.

3.1.3 Tiempos y distancias a la zona de estudio (zona de influencia)

- Tiempo del Centro de Chiclayo al P.J Muro: 7 minutos. (en movilidad: ya sea combi, Mototaxi o taxi particular)
- Tiempo de Lambayeque al P.J Muro: 33. minutos.
- Km. del Centro de Chiclayo al P.J Muro: 1,70 Km.
- Km. de Lambayeque al P.J Muro: 15.10 Km.

3.1.4 Longitud y Latitud

- Longitud : -79.833671°
- Latitud : -6.779076°

3.1.5 Límites:

- Por el Norte : Av. Bolognesi, Canal Pulen y Pueblo Joven Chino.
- Por el Sur : Canal Yortuque, Aeropuerto y el Distrito de la Victoria
- Por el Este : Real Plaza, UPIS Ciro Alegría y Pueblo Joven Diego Ferre.
- Por el Oeste : Urb. San Eduardo, Urb. Federico Villareal.

3.1.6 Condición climática de la zona.

Clima

El clima en el Pueblo Joven Muro se puede clasificar como Desértico Subtropical Árido, es cálido.

Temperatura

El Pueblo Joven Muro en condiciones normales presenta temperaturas máximas de 27.30°C durante los meses de Enero y Marzo correspondientes al periodo más caluroso y temperaturas mínimas de 15.40°C en los meses de invierno. La temperatura media anual es de 21°C.

Las condiciones climáticas de la zona norte varían cada cierto tiempo, especialmente durante la presencia de Fenómeno de El Niño, en cuyo periodo la temperatura es mayor, notándose una prolongación del periodo caluroso.

Humedad relativa

La Humedad Relativa promedio anual en el Pueblo Joven Muro y en general en la costa norte es de 80% aproximadamente. Los meses de menor humedad son los de verano, incrementándose en los meses más fríos y durante la presencia del Fenómeno de El Niño.

Pluviometría

En el Pueblo Joven Muro al igual que toda la región, las precipitaciones son escasas, pues gran parte del año no llueve considerablemente; sin embargo el régimen pluviométrico se ve notablemente alterado en años extraordinarios, estando asociados directamente a la presencia del Fenómeno de El Niño, en estos años las lluvias son muy intensas, llegando como en el año 1,983 la máxima precipitación Total Anual hasta los 304 mm, según los datos registrados en la estación Reque.

La Estación Climatológica para el Pueblo Joven Muro registró durante las lluvias excepcionales del año 1,983 un volumen total anual de 304 mm, tres veces mayor que lo registrado en el periodo comprendido entre los años 1,969-1,982 que fue de 140.9 mm. En el año 1,998 se tiene registros que el volumen

máximo de precipitaciones en 24 horas fue de 112mm. Según información de la Estación Meteorológica de Reque.

Vientos

El Anticiclón del Pacífico del Sur, determina la presencia de los vientos alisios del sureste. La dirección e intensidad de los vientos depende principalmente de la posición en que se encuentre el Anticiclón de la hora y la estación del año.

3.2 Estudios Basicos

3.2.1 Estudio topográfico

3.2.1.1 Procedimiento de trabajo

Ubicación de BMs

El punto de BMs se encuentra ubicado dentro del área de trabajo, encuentra en el centro del parque paralelo a la Av. Miguel de Cervantes Saavedra.

Puntos de control horizontal

Se establecieron por un GPS navegador (Marca Garmin modelo Gpsmap 76CSX), teniendo como sistema de coordenadas rectangulares UTM UPS PSAD56; ZONA 17 M Sur; error +/- 4 m.

Puntos de control vertical (BMs)

Fueron establecidos teniendo en cuenta el nivel medio del mar en msnm. El punto base tomado fue el BM oficial existente COFOPRI sobre esa zona del Pueblo Joven Muro.

3.2.1.2 Trabajo de gabinete

Procesamiento de la Información de Campo

En gabinete se hizo la evaluación de los datos registrados, tratando que los puntos no se repitan, que no estén muy cerca o que no se hayan tomado lectura a un mismo punto con la finalidad que estas anomalías no distorsionen las curvas del plano a elaborarse, con estas precauciones.

Toda la información tomada en el campo fue transferida al programa Excel desde donde se importaron los puntos al programa AUTOCAD CIVIL 3D, con el

que se procedió a elaborar el plano con curvas de nivel cada 0.50 m de diferencia de cota.

El Plano de Planta se encuentra dibujado a una escala de 1:1,000. En donde se aprecia las características geométricas de las vías en el área que comprende el estudio. El Plano del Perfil longitudinal se encuentra dibujado a una escala vertical de 1:100 y escala horizontal 1:1,000. Las secciones transversales se han dibujado cada 20 metros en tangente y 10 m en curvas y ambos lados del eje, de acuerdo con los requerimientos y consideraciones topográficas del terreno dibujado a una escala 1:1,000 – 1:1,000.

Planimetría: Poligonal Cerrada

La poligonación es un método referencial en el levantamiento planimétrico, que se basa en el trazo de poligonales abiertas o cerradas, para servir de referencia a la ubicación relativa de los puntos en un terreno.

Una poligonal es una serie de líneas consecutivas, cuyas longitudes y direcciones se han determinado a partir de mediciones en campo.

Las estaciones de la Poligonal son importantes en el procedimiento del levantamiento a seguir; ya que de su exactitud, depende de la posición de los puntos en el terreno, áreas y linderos que están sujetos a condiciones legales.

Es por esto que su ubicación debe ser tal que abarque todos los puntos que deben ser observados en el levantamiento, etc. Su fijación se realizó con estacas de fierro, etc. bien definidas.

Para esto se realizó el siguiente procedimiento:

1. Se ubicó el primer punto (1) a la altura del parque, teniendo en cuenta la visualización de la zona, luego se procedió a determinar el ángulo que forman el punto 1 y 2 con la estación total, usando el método de repetición haciendo el levantamiento con el máximo número de detalles posible.
2. Se procedió a medir el Azimut del Lado 1-2, y hacer el levantamiento del número máximo de detalles posibles.
3. A partir del tercer punto, se continuó con el mismo procedimiento para todos los puntos de la poligonal cerrada, teniendo en cuenta la visibilidad del punto anterior y el posterior de la estación, tratando de hacer el levantamiento del máximo de detalles a partir de este punto, ayudados de puntos auxiliares.

3.2.1.3 Conclusiones y recomendaciones.

Se elaboró el plano de localización y ubicación del proyecto de estudio georreferenciado al sistema de posicionamiento UTM UPS PSAD56 17M Sur.

Se elaboró el plano topográfico correspondiente a las características geométricas de las calles, pistas, veredas, sardineles, óvalos, buzones, manzanas, y detalles considerados con criterio técnico.

Se recomienda en el desarrollo del diseño del sistema de drenaje pluvial para el presente proyecto, considerar el detalle de desniveles por calles y avenidas, así mismo la orientación de las pendientes a nivel longitudinal y transversal, y el punto de ubicación del canal de salida.

3.2.2 Estudio de mecánica de suelos

3.2.2.1 Generalidades

El estudio de la mecánica de suelos permitirá conocer las propiedades físicas y mecánicas del suelo, que serán necesarias para el diseño estructural de los elementos proyectados, así como también incidirá en el tipo de materiales a usar.

Según el área del proyecto y según la disposición de las estructuras principales del diseño de drenaje pluvial se han estudiado 09 calicatas, excavadas a tajo abierto con perforación manual a través de posteadora con cabeza para arenas y cabeza para arcillas hasta una profundidad de 1.50 m. hasta cumplir con los requerimientos de profundidad mínima de muestreo de suelos.

Las muestras extraídas de las calicatas han sido analizadas en el Laboratorio de Mecánica de Suelos de SANDCLAY INGENIEROS SAC la cual se encuentra en Av. Luis Gonzales N° 1539 (2do piso) Urb. San Luis de la ciudad de Chiclayo.

3.2.2.2 Aspectos geológicos

La ciudad de Chiclayo se encuentra situada dentro de la cuenca del río Chancay Lambayeque, en la parte baja del valle. Presenta características geomorfológicas de valle aluvial, las que se extienden hasta las localidades de Pítipo, Capote y parte de Mesones Muro y Pícsi.

La zona norte del país, específicamente la franja costera de la Región Lambayeque, ha sido un fondo marino de aguas poco profundas. Las continuas

avenidas de los Ríos, La Leche y Reque, han contribuido a la formación del relieve de la costa, favorecido también por la presencia de los vientos imperantes en la región. Estos depósitos del cuaternario reciente tienen origen eólico y aluvial, las pampas aluviales al norte del río Reque forman una franja continua a lo largo de la costa.

A continuación se describe los suelos conformados por depósitos aluviales y eólicos:

Zona de Depósitos Aluviales (Qr-al)

Esta zona está conformada por los depósitos de diferentes materiales constituidos por cantos rodados, arenas, limos y arcillas, entremezclados en diferentes proporciones bajo condiciones muy variables en cuanto a volumen y velocidad de flujo.

Este tipo de depósitos se presentan en los cauces de los ríos Chancay Lambayeque y Reque.

Zona de Depósitos Eólicos (Qr-e)

Los depósitos eólicos cubren extensas zonas de los valles Zaña, Chancay, La Leche, Salas, Chiñama, Motupe en casos de hasta 50 m. de espesor. El desierto Zaña - Chancay - Reque, Morrope - Sechura tiene una cobertura eólica (arena de grano fino) casi continua, con geoformas diversas como dunas, barcanas, caballones, montículos, o simplemente conformando la capa superior de estos relieves bastante planos de nuestra costa.

3.2.2.3 Exploración y muestreo de suelos

Las muestras normalmente son extraídas en los sondeos empleando barrenos perforantes (posteadora), o en las excavaciones a tajo abierto. Debido a estos procesos el material extraído pierde en parte sus propiedades iniciales se extraen normalmente en los sondeos o en la excavación de los pozos y estarán más o menos remodeladas o sueltas, habiendo variado su humedad. Sirven sin embargo, para una clasificación geológica y geotécnica del suelo.

Las 09 muestras extraídas han sido utilizadas para obtener los perfiles estratigráficos y realizar los ensayos de Contenido de Humedad, Límite Líquido y Plástico, Granulometría y Determinación del Porcentaje de Sal.

Para nuestro estudio se usó una posteadora en forma de "T", una extensión y dos cucharas de 10 cm. de diámetro y 20 cm. de largo, todo el equipo armado media 3.00 m. de largo.

3.2.2.4 Trabajo de laboratorio

El procedimiento de laboratorio tiende a complementar las labores de campo, según el Estudio de Mecánica de Suelos, las muestras de suelos han sido clasificadas y seleccionadas siguiendo el procedimiento de la ASTM D-2487 "Método para clasificación de suelos" y ASTM D-2448 "Práctica recomendada para la descripción de suelos".

Teniendo en cuenta el tipo de estructura a diseñar se realizó los ensayos correspondientes.

Ensayos estándar:

- Prácticas normalizadas para la preservación y transporte de suelos (NTP 339.151:2001)
- Método de ensayo para determinar el contenido de humedad del suelo (NTP 339.127:1998)
- Método de ensayo para el análisis granulométrico (NTP 339.128:1999)
- Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo (NTP 339.131:1999)
- Guía normalizada para caracterización de campo con fines de diseño de ingeniería y construcción (NTP 339.162:2001)
- Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y aguas subterráneas (NTP 339.152)

Ensayos de laboratorio para determinar propiedades físicas y mecánicas del suelo

Ensayos para propiedades físicas

Método de ensayo para determinar el contenido de humedad del suelo

Se determina el peso del agua eliminada, secando el suelo húmedo hasta un peso constante en un horno controlado a 100 ± 5 °C. El peso que permanece del secado en horno es usado como el peso de las partículas sólidas. La pérdida de peso debido al secado es considerada como el peso del agua.

Método de ensayo para el análisis granulométrico

Su finalidad es obtener la distribución por tamaño de las partículas presentes en una muestra de suelo. Así es posible también su clasificación mediante sistemas como SUCS o AASHTO. Para obtener la distribución e tamaños, se emplean tamices normalizados y numerados, dispuestos en orden decreciente. Para obtener la distribución de tamaños, se emplean tamices normalizados y numerados, dispuestos en orden decreciente. Para suelos con tamaño de partículas mayor a 0.074 mm (74 micrones) se utiliza el método de análisis mecánico mediante tamices.

Tipo de Material	Tamaño de las partículas
Grava	75 mm – 2 mm
Arena	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

Clasificación de suelos



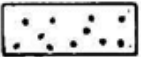






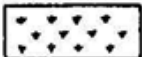



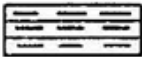
Determinadas las características de los suelos, se podrá estimar con suficiente aproximación el comportamiento de los suelos, especialmente con el conocimiento de la granulometría, plasticidad e índice de grupo; y, luego clasificar los suelos.

Clasificación de Suelos AASHTO	Clasificación de Suelos ASTM
A-1-a	GW, GP, GM, SW, SP, SM
A-1-b	GM, GP, SM, SP
A – 2	GM, GC, SM, SC
A – 3	SP
A – 4	CL, ML
A – 5	ML, MH, CH
A – 6	CL, CH
A – 7	OH, MH, CH

Fuente: US Army Corps of Engineers

Correlación de los sistemas AASHTO y ASTM

Signos convencionales para perfil de calicatas

	A-1-a		A-5
	A-1-b		A-6
	A-3		A-7-5
	A-2-4		A-7-6
	A-2-5		MATERIA ORGANICA
	A-2-6		ROCA SANA
	A-2-7		ROCA DESINTEGRADA
			A

La clasificación de los suelos se ha efectuado bajo el sistema mostrado en el cuadro. Esta clasificación permite predecir el comportamiento aproximado de los suelos, que contribuirá a delimitar los sectores homogéneos desde el punto de vista geotécnico. En el cuadro, se muestra los signos convencionales para el perfil de calicatas. A continuación se presenta una correlación de los dos sistemas de clasificación más difundida, AASHTO y ASTM.

Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo

Los límites de Atterberg o límites de consistencia se utilizan para caracterizar el comportamiento de los suelos finos, aunque su comportamiento varía a lo largo del tiempo. Los límites se basan en el concepto de que en un suelo de grano fino solo pueden existir cuatro estados de consistencia según su humedad. Así,

un suelo se encuentra en estado sólido, cuando está seco. Al agregársele agua poco a poco va pasando sucesivamente a los estados de semisólido, plástico, y finalmente líquido. Los contenidos de humedad en los puntos de transición de un estado al otro son los denominados límites de Atterberg, los cuales se definen de la siguiente manera:

- Límite líquido (LL): Cuando el suelo pasa de un estado plástico a un estado líquido. Para la determinación de este límite se utiliza la cuchara de Casagrande.
- Límite plástico (LP): Cuando el suelo pasa de un estado semisólido a un estado plástico.
- Límite de retracción o contracción: Cuando el suelo pasa de un estado semisólido a un estado sólido y se contrae al perder humedad.
- Relacionados con estos límites, se definen los siguientes índices: Índice de plasticidad (IP): = LL-LP

Método de ensayo normalizado para la determinación del contenido de sales solubles en suelos y aguas subterráneas

Se determina pesando el residuo, obtenido por evaporación, de una cantidad proporcional del extracto acuoso del mismo.

3.2.2.5 Perfil del suelo

La estratigrafía de la zona presenta dos estratos importantes de estudio, que se desarrollan a partir de la superficie del terreno que tiene forma rectangular, el primero donde se ubica el pavimento existente y el segundo que se ubica el terreno natural cuyas características geológicas y físicas son las siguientes:

Características Geológicas

Al analizar el contexto geológico en el que se encuentra el proyecto, se estableció que no existían amenazas de naturaleza geológica. Se analizó no solo la geología regional sino también la local, sin encontrarse indicios de amenazas particulares del sitio, tales como: potencial sismicidad localizada o inducida por presencia de algún depósito de agua cercano, fallas geológicas que puedan ocasionar fenómenos de licuación (perdida súbita de resistencia al cortante de suelos saturados debido al incremento de presiones de poros

ocasionado por vibraciones del terreno por acción sísmica), o presencia de suelos colapsables o expansivos.

La zona donde se ubica el área en estudio se encuentra dentro del sector clasificado como ARENAS NO CONSOLIDADAS (Qe), el cual está compuesto por sedimentos son de granulometría gruesa, constituida de: arena con matriz arcillosa limosa. Estos depósitos corresponden a etapas de elevado traslado de sólidos y de periodos de intenso cambio climatológico.

Se ha determinado que la calicata C-7 tiene el contenido de humedad más alto cuyo valor es de 24.64%, el estrato que predomina se encuentra representado por una Arena Arcillosa, identificado en el Sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos) como un suelo SC correspondientes a las calicatas C-04, C-05, C-9.

Se ha determinado el contenido de sales de todas las muestras tipo Mab, de las Nueve (09) calicatas. Los máximos valores de contenido de sales en la zona de estudio, ocurre en la calicata del punto denominado C-04, C-07, habiendo obtenido 2000 ppm.

En las zonas correspondientes a las calicatas C-02, C-03, C-04, C-9 (Ver láminas de ubicación de calicatas). Los límites líquidos en estos puntos van desde 20.00 % a 26.00% correspondiente a arcillas de baja plasticidad. Los índices plásticos van desde 5.00% a 7.00% (C -02, C - 03, C - 04, C - 9). Según la clasificación de Holtz y Gibbs el Grado de expansión es bajo.

3.2.2.6 Conclusiones

- El terreno presenta una superficie poco inclinada, entre las cotas 34 y 35 m.s.n.m profundizando desde la superficie, existe un suelo fino identificado como básicamente como arenoso (de clasificación SUCS: SP, SC, SM, CL, ML, SW), de consistencia blanda, medianamente consolidada y poco compresible, desarrollada desde la superficie hasta los niveles no identificados, posee un color que oscila entre gris y beige oscuro, y en estado natural se encuentra húmedo a nivel cercano a la saturación.
- Se registró presencia del nivel freático a una profundidad de 0.70 metros desde el nivel de la vereda en la zona de estudio.
- El valor máximo del contenido de sales totales es de 2000 ppm, y de acuerdo con la tabla 4.4 de la norma E.060 Concreto Armado del RNE, se

clasifica su nivel de agresividad en condición de severa, cualquier construcción de concreto que este en contacto con el suelo requiere cemento tipo II (Fortimax 3).

- A partir del presente informe se tomarán las conclusiones y decisiones para el diseño estructural del sistema de drenaje pluvial más adecuado al área de estudio existente.

3.2.2.7 Recomendaciones

- Emplear los resultados únicamente para las zonas investigadas, no siendo válido interpretar generalizando los resultados de los ensayos.

3.2.3 Estudio de impacto ambiental

3.2.3.1 Introducción

Ubicación política

El proyecto “Diseño de Drenaje Pluvial en el Pueblo Joven Muro”, se ubica en la Ciudad de Chiclayo, Región Lambayeque.

3.2.3.2 Objetivo del EIA

“Estudio”, serie de acciones tendientes a entender, investigar, discernir y abstraer lo más importante de un problema en particular, etimológicamente decimos de:

“Impacto”, condiciones de cambio, producida por una acción en particular. Cuando la pronunciamos nuestra mente asocia directamente este concepto con una situación incómoda, indeseable, o molesta.

“Ambiental”, asociada con la naturaleza: los bosques, fauna, suelos, agua, aire. El ambiente involucra las partes abióticas, que usualmente se la conoce como el ambiente natural; el ambiente físico que nos rodea, y bióticas relacionadas con la parte humana, que incluye la fauna.

Los estudios de impacto ambiental abarcan una serie de análisis de las modificaciones, que una o varias acciones pueden producir en las distintas partes que conforman el ambiente. Este tipo de estudios además propone posibles soluciones para anular, mitigar o compensar los efectos indeseados.

Objetivos específicos

La construcción de Proyecto Diseño de Drenaje Pluvial en el Pueblo Joven Muro”, se ubica en la Ciudad de Chiclayo, Región Lambayeque, beneficiará directamente a una población de 3,581 habitantes, debido a que no cuenta con la infraestructura.

Los objetivos de la evaluación preliminar del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), es conocer las características de interacción más relevantes entre las actividades del proyecto y los factores ambientales que van a producir impactos tanto positivos como negativos en el medio ambiente, a las que hay que prever, mitigar.

3.2.3.3 Selección del proceso

La selección es el Proceso para determinar si una propuesta requiere o no Estudio de Impacto Ambiental (EIA) a gran escala y el nivel al cual debe ocurrir esa evaluación.

La selección ambiental es de responsabilidad del consultor del estudio o Tesis, y está vinculado al manejo de una cartera de alternativas de una acción propuesta y a la elección de la alternativa optima con menos implicancias ambientales.

La intensidad del EIA, es el impacto que se obtiene en el proceso, en el cual se debe evaluar considerando lo siguiente:

- Un Impacto puede ser beneficioso como adverso.
- El grado en que la acción propuesta afecta la salud y seguridad pública.
- Características únicas del área geográfica como la proximidad a recursos históricos culturales, parques, tierras agrícolas, humedades, ríos o áreas ecológicamente críticas.
- El grado en que los posibles efectos sobre el ambiente humano son altamente inciertos o implican riesgos particulares o desconocidos.
- El grado en que la acción puede establecer un precedente para acciones futuras con efectos significativos, o representa una decisión en principio sobre una consideración futura.
- El grado en que la acción puede afectar en forma adversa, distritos, sitios, carreteras, estructuras u objetos enlistados o elegibles de lugares históricos

o que puede acusar pérdida o destrucción de recursos científicos, culturales o históricos significativos.

3.2.3.4 Características generales del proyecto

La identificación de los impactos ambientales de la obra proyectada, se atribuyen directamente a la construcción de la Obra “Diseño de Drenaje Pluvial en el Pueblo Joven Muro, Chiclayo, Lambayeque - 2017”.

Las etapas de construcción de la obra proyectada constarán en el presupuesto detallado el cual se encuentra anexo a la presente Tesis.

3.2.3.5 Proyectos que requieren análisis ambiental

Según el Manual Operacional del Banco Mundial (1989), los proyectos deben ser considerados dentro de una de las categorías siguientes sobre la base de la naturaleza, magnitud y sensibilidad de los problemas ambientales:

CATEGORIA A: normalmente requiere una evaluación ambiental, pues el proyecto podría tener diversos impactos ambientales importantes.

CATEGORIA B: es apropiado un análisis ambiental más limitado, pues el proyecto podría tener impactos ambientales específicos.

CATEGORIA C: normalmente no es necesario un análisis ambiental pues es poco probable que el proyecto tenga impactos ambientales importantes.

CATEGORIA D: proyectos ambientales que no requieren una evaluación ambiental aparte puesto que el medio ambiente es uno de los principales fines de la preparación del proyecto.

EI PROYECTO SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CATEGORIA B.

3.2.3.6 Valoración ecológica del proyecto

El proceso de valoración radica en que una vez prevista la estimación o predicción de los impactos (significativos y no significativos), se dispone la valoración de los impactos; sean cualitativos y cuantitativos de requerir el proyecto.

- a. durante la construcción,
- b. puesta en marcha,
- c. operación y
- d. desmantelamiento del proyecto.

De esta forma, el propósito es obtener una visualización real simulada de la situación del proyecto antes, durante y después de su vida útil.

3.2.3.7 Plan de manejo ambiental

Conjunto de medidas que deberán aplicarse en la etapa de construcción, y posterior a ella. Para los impactos negativos se adoptarán medidas de mitigación y para los impactos positivos se tomarán medidas de realce.

Respecto a las normas ambientales, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento tienen políticas de protección ambiental con el objetivo de desarrollar los aspectos sociales y sea económicamente viable, mediante el manejo adecuado de la construcción, de una infraestructura de Drenaje Pluvial del Pueblo Joven Muro, acorde con las políticas de saneamiento de todo el país.

Las normas de protección ambiental pueden ser clasificadas en:

1. Protección del entorno humano
2. Protección del entorno físico
3. Protección del agua
4. Protección del aire
5. Información y reparación ambiental

3.2.3.8 Resultados de la matriz de identificación de impactos

Medio natural:

La Aire, Suelo, Agua, Flora, Fauna y el Medio Perceptual, durante la construcción de la obra, no serán afectados considerablemente, es decir, la importancia del Impacto Ambiental es mínima.

La puesta en operación del proyecto generará un impacto ambiental positivo, con lo cual se mejorará el medio natural y el medio socio económico del Pueblo Joven Muro.

Medio socio económico

El Uso del Territorio, la Infraestructura, el factor humano, económico y población, durante la construcción de la obra no afectarán considerablemente, es decir, la importancia del Impacto Ambiental es medio.

La puesta en operación generará impactos ambientales positivos, con lo cual se mejorará el medio natural y el medio socio económico de la población.

Se concluye:

Que la importancia del Impacto ambiental es mínima, por lo tanto el Proyecto a ejecutar es Ambientalmente Viable.

La nueva Infraestructura de drenaje pluvial del Pueblo Joven Muro, logrará mayor flujo en el intercambio local, e implementar mayor aparato logístico y de mejor calidad de vida.

Se conservará y protegerá los suelos, la flora, la fauna local, contribuyendo al desarrollo sostenible del lugar y de sus pobladores, así como también de sus ecosistemas.

3.2.3.9 Medidas generales de mitigación

- En la ciudad se debe instalar contenedores de residuos sólidos, para depositar todo tipo de residuos orgánicos e inorgánicos.
- Se debe reducir al mínimo las áreas de desbroce de árboles.
- Si existe tala inevitable de árboles, éstos no deben ser incinerados.
- Reducir los ruidos causados en el Proyecto, con el fin de evitar desórdenes y molestias en el vecindario aledaño.

3.2.3.10 Costos ambientales totales

Nº	DESCRIPCION	UND.	CANT	P. UNIT	PARCIAL
1	Humedecimiento de material excedente	Glb.	1	2500.00	2500.00
2	Cintas plásticas para señal de peligro	Glb.	1	1500.00	1500.00
3	Tranqueras para desvió de tránsito vehicular	Glb.	1	5000.00	5000.00
4	Botiquín de primeros aux.	Glb.	1	3000.00	3000.00
5	Equipos de Protección para trabajadores	Glb.	1	15000.00	15000.00
6	Estudio de Impacto Ambiental	Glb.	1	2300.00	2300.00
7	Educación Sanitaria	Glb.	1	3000.00	3000.00
COSTO TOTAL (sin IGV)					32300.00

3.2.3.11 Conclusiones

- Se determina que la importancia del Impacto ambiental es mínima a media, por lo tanto el Proyecto a ejecutar es Ambientalmente Viable.
- La nueva Infraestructura de Drenaje Pluvial del Pueblo Joven Muro, logrará un mayor flujo en el intercambio local, y así se podrá implementar un mayor aparato logístico y de mejor calidad de vida.
- Se conservará y protegerá los suelos, la flora local, la fauna local, contribuyendo al desarrollo sostenible del lugar y de sus pobladores, así como también de sus ecosistemas.
- Inicialmente y por corto tiempo no superior a 90 días los cortes en los suelos provocarán polvareda en el ambiente de obra y zonas aledañas Las zanjas no contactarán con las aguas subterráneas. Por consiguiente los impactos serán leves en el suelo, en el aire y nulo en el agua subterránea.
- El proceso de obra cimentaciones, estructuras y albañilería no serán superiores a 90 días, provocarán ruidos leves a medios dentro del ámbito de la obra; y muy leves hasta 100 m fuera del área de influencia de la obra.
- Los impactos positivos radican en lo siguiente:
- Mejora de calidad de vida de los trabajadores del lugar, quienes se verán beneficiados social y económicamente.

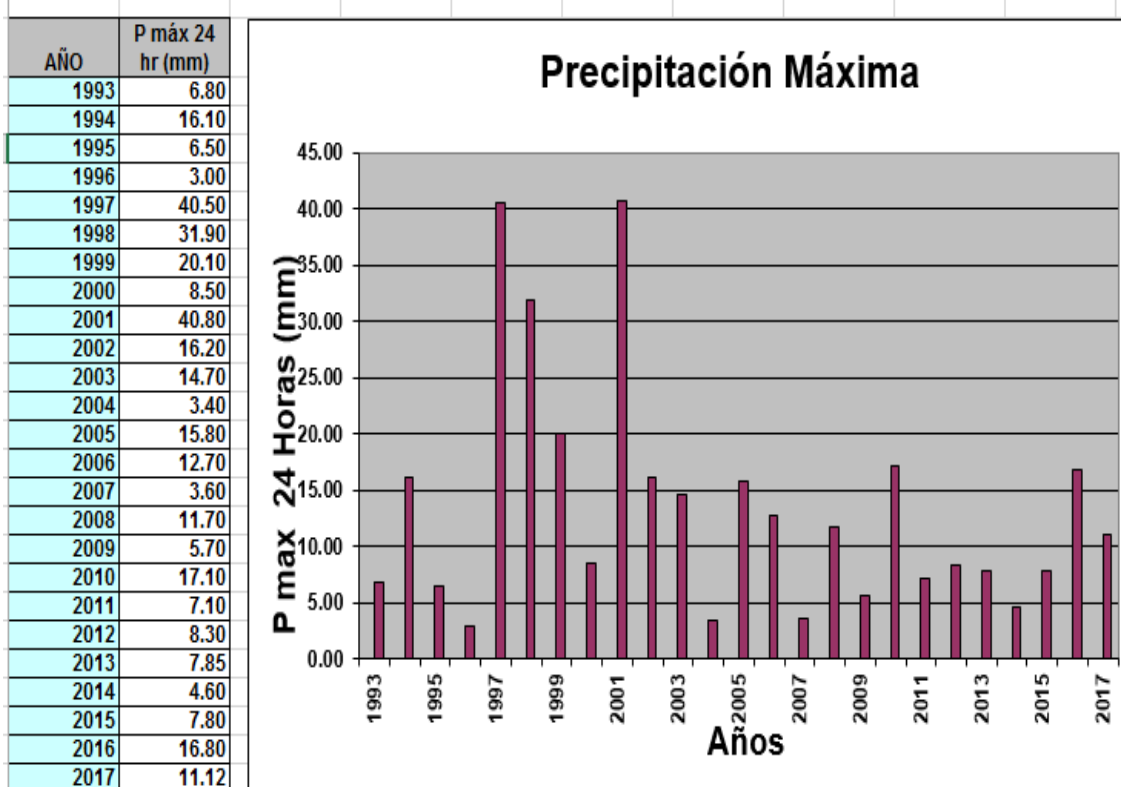
3.2.4 Estudio de Hidrología

El estudio hidrológico se ha efectuado teniendo en cuenta el empleo del Método Racional, aplicable hasta áreas de drenaje no mayores a 13 km². Para el estudio hidrológico se han obtenido los datos pluviométricos de la Estación LAMBAYEQUE, ubicada en las Coordenadas Geográficas 06°43'53.5" de Latitud Sur y 79°54'8.8" de Longitud Oeste, de la Estación FERREÑAFE, ubicada en las Coordenadas Geográficas 06°37'56" de Latitud Sur y 79°47'32" de Longitud Oeste, de la Estación REQUE, ubicada en las Coordenadas Geográficas 06°53'10.2" de Latitud Sur y 79°50'7.6" de Longitud Oeste, de las cuales se ha optado por la Estación Lambayeque, por ser la más cercana y representativa a la zona de estudio, con una altura de 38.00 m.s.n.m., como estación más próxima para estimar las curvas de intensidad de lluvia

3.2.4.1 Determinación de las Curvas I- D - F.

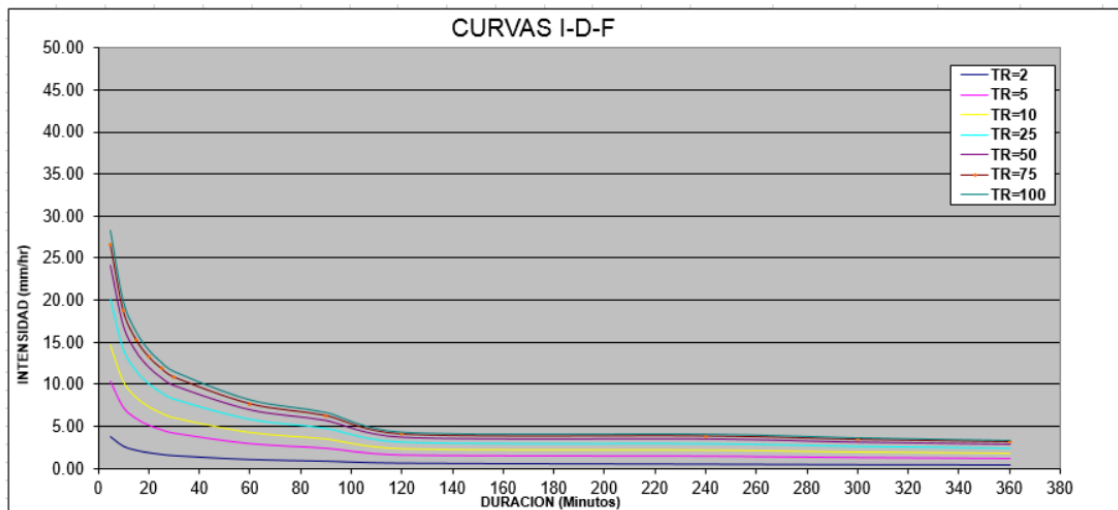
Las confecciones de estas curvas deben de ser realizadas en base a la información extraída desde las fajas pluviográficas. Sin embargo, esta situación rara vez es posible habida cuenta del escaso equipamiento hidrometeorológico con la que cuentan las cuencas en general en nuestro país. Por este motivo lo más frecuente es contar solo con datos totales de lluvias medidos cada 24 horas, los cuales deben de ser sometidos a un tratamiento que permita conocer su distribución temporal, es decir un algoritmo de desagregación de los datos globales en incrementales.

ESTACION : LAMBAYEQUE	LAT : 06°43'53.5"	DPTO : LAMBAYEQUE
	LONG: 79°54'26.0"	PROV : LAMBAYEQUE
CATEGORIA : CP	ALT : 38 m.s.n.m.	DIST : FERREÑAFE
INFORMACION PLUVIOMETRICA		
PERIODO : 1993 - 2017		



CALCULO DE LA INTENSIDAD SEGÚN LA DURACION DE LA LLUVIA Y EL PERIODO DE RETORNO

TR (años)	DURACION DE LA LLUVIA EN MINUTOS											
	5	10	15	20	25	30	60	90	120	240	300	360
2	3.85	2.72	2.23	1.92	1.72	1.57	1.11	0.91	0.67	0.55	0.49	0.46
5	10.37	7.33	5.99	5.19	4.64	4.23	2.99	2.44	1.65	1.50	1.33	1.23
10	14.69	10.39	8.49	7.34	6.57	6.00	4.24	3.46	2.29	2.12	1.89	1.74
25	20.14	14.24	11.64	10.07	9.01	8.22	5.81	4.75	3.10	2.91	2.60	2.38
50	24.19	17.11	13.97	12.10	10.82	9.88	6.98	5.70	3.70	3.49	3.12	2.86
75	26.54	18.77	15.33	13.27	11.87	10.84	7.66	6.26	4.05	3.83	3.42	3.13
100	28.21	19.95	16.29	14.10	12.62	11.52	8.14	6.65	4.30	4.07	3.64	3.33



3.2.4.2 Conclusiones y Recomendaciones

- Se ha realizado el estudio Hidrológico con la Estación LAMBAYEQUE, ubicada en las Coordenadas Geográficas 06°43'53.5" de Latitud Sur y 79°54'8.8" de Longitud Oeste, a una altura de 38.00 m.s.n.m.
- Las estructuras hidráulicas serán diseñadas para un periodo de retorno de 10 años según reglamento nacional de edificaciones O.60 Drenaje Pluvial.
- La precipitación máxima diaria se ha presentado en el año 1997 con 40 mm.
- La intensidad más alta para un periodo de retorno de 10 años es de 14.69 mm/hr y presenta para una duración de 5 minutos.
- Se recomienda la instalación de pluviografos en el área de influencia para la mayor precisión en el estudio.

3.2.5 Estudio de hidráulica

3.2.5.1 Determinación de Caudales de Escurrimiento

Los caudales de escurrimiento se han calculado empleando el Método Racional, aplicable hasta en áreas de drenaje no mayores a 13 km², con la aplicación de la ecuación:

$$Q = C * I * A / 360$$

Donde:

Q = Caudal de escurrimiento en m³ / seg.

C = Coeficiente de escorrentía (adimensional)

I = Intensidad de la lluvia de diseño en (mm / hr)

A = Área de drenaje en Has.

3.2.5.2 Diseño Hidráulico

Para realizar el diseño hidráulico se ha tenido que elegir previamente las rutas de las vías de evacuación teniendo en cuenta la tendencia de la circulación de la escorrentía superficial y los puntos más bajos por donde se pueden llevar los flujos, para ser evacuados al punto de descarga. Esta decisión se ha tomado teniendo en cuenta el reconocimiento de la zona en estudio en la que se observó el recorrido y áreas de concentración de la escorrentía superficial. A continuación, se describen los flujos principales que han sido seleccionados para el buen desarrollo del proyecto: Flujo Principal "A", Flujo Principal "B", Flujo Principal "C", Flujo Principal "D", Flujo Principal "E", cuyos caudales acumulados se evacuan en el Canal Yourtuque.

Para el diseño hidráulico de las canaletas se ha considerado el caudal correspondiente a cada tramo de la Avenida, Calle y/ o Pasaje, incluyendo el que realmente se acumula en cada tramo del recorrido. El diseño hidráulico de las canaletas, alcantarillas de pase y la alcantarilla que evacua el agua al Canal Yourtuque, se ha realizado empleando el software denominado H – CANALES. Asimismo, se ha considerado que la red de alcantarillado no contribuye a la evacuación de las aguas de lluvia a fin de evitar la colmatación y posteriormente el colapso de la red.

3.2.5.3 Sistema por Gravedad:

En esta alternativa se ha planteado como solución diseñar todas las vías por gravedad, es decir que la escorrentía superficial se concentre y fluya por gravedad mediante estructuras de concreto simple y concreto armado según sea necesario. Este diseño es el más indicado ya que la topografía nos ha permitido realizar este tipo de estudio.

Se describen los caudales correspondientes a cada uno de los Flujos Principales por tramos, que han calculados con el empleo de la siguiente formula:

$$Q = C * I * A / 360$$

Donde:

Q = Caudal de escurrimiento en m³ / seg.

C = Coeficiente de escorrentía (adimensional)

I = Intensidad de la lluvia de diseño en (mm / hr)

(ver anexo cálculo de caudales)

El **Flujo Principal “A”**, entrega un caudal de 0.004 m³ / seg para ser evacuados al Canal Yourtuque, en el punto de intersección de la Calle José Baquijano”; este Flujo a acumulado el caudal del Flujo Principal “C”.

El **Flujo Principal “B”**, en su recorrido hace entrega al Flujo Principal “C” en la margen izquierda del Tramo (18) un caudal de 0.009 m³ /seg en la CALLE JOSE BAQUIJANO TRAMO 18.

El **Flujo Principal “C”**, en su recorrido entrega al Flujo Principal “D”, en el punto de intersección de la CALLE. JUAN VIZCARRO TRAMO 27 un caudal de 0.005 m³ /seg Y 0.006 m³ /seg, en su recorrido entrega al Flujo Principal “E”, en el punto de intersección de la CALLE. PABLO OLAVIDE calle tramo 28 con un caudal de 0.002 m³ /seg.

El **Flujo Principal “D”**, en su recorrido entrega al Flujo Principal “E”, en el punto de intersección CALLE. JUAN VIZCARRO TRAMO 33 un caudal de 0.042 m³ / seg Y 0.029 m³ / seg.

El **Flujo Principal “E”**, en su recorrido entrega al Canal Yourtuque con un caudal de $0.070\text{m}^3 / \text{seg}$.

3.2.5.4 Características Hidráulicas de las Canaletas

Para determinar las características hidráulicas de las canaletas, alcantarillas de pase y canal alcantarilla se ha empleado el software denominado H – CANALES.

Para el cálculo del bordo libre se ha tenido en cuenta que, para el caso de superficies planas el bordo libre se estima en 0.10 m ., 0.20m y 0.15m para caudales menores a $0.50\text{ m}^3 / \text{seg}$ y 0.40 m . para caudales mayores a $0.70\text{ m}^3 / \text{seg}$. Para nuestro proyecto como obtenemos caudales menores a $0.70\text{ m}^3 / \text{seg}$, se ha tomado como bordo libre una altura de 0.10 m .

3.2.5.5 Conclusiones y Recomendaciones

- Se han diseñado 5 tipos de flujo, Flujo A, Flujo B, Flujo C, Flujo D Y Flujo E, con $0.004\text{ m}^3 / \text{seg}$, $0.009\text{ m}^3 / \text{seg}$, $0.006\text{ m}^3 / \text{seg}$, $0.042\text{ m}^3 / \text{seg}$, $0.070\text{m}^3 / \text{seg}$.
- La descarga de los Flujos A, B, C, D, E se harán al canal Yourtuque.
- El caudal máximo se encuentra en el Flujo E con $0.070\text{m}^3 / \text{seg}$.
- Se han diseñado 6 secciones, con características hidráulicas siguientes, Sección 01 : $B=0.10\text{m}$ $Y=0.20\text{m}$, $n=0.012$, $Z=0$, Sección 02 : $B=0.20\text{m}$ $Y=0.20\text{m}$, $n=0.012$, $Z=0$, Sección 03 : $B=0.30\text{m}$ $Y=0.20\text{m}$, $n=0.012$, $Z=0$ Sección 04, : $B=0.15\text{m}$ $Y=0.20\text{m}$, $n=0.012$, $Z=0$, Sección 05 : $B=0.40\text{m}$ $Y=0.50\text{m}$, $n=0.012$, $Z=0$ y Sección 06 : $B=0.45\text{m}$ $Y=0.55\text{m}$, $n=0.012$, $Z=0$
- La intensidad promedio de la zona de estudio es 7.66mm/hr .
- El Flujo Principal “E”, tiene un tiempo de concentración acumulado (T_c) de 2.15 horas, al cual le corresponde según la Curva de Intensidad – Frecuencia – Duración (IDF), una intensidad de diseño de $2.28\text{ mm} / \text{hora}$.
- Medir y/o calcular la cantidad de sedimentos para el funcionamiento eficiente del sistema.
- Realizar el estudio general del Drenaje Pluvial de la ciudad de Chiclayo para integrar los demás sectores.

3.3 Metrados, costos y presupuestos

COSTO DIRECTO	5,825,880.26
GASTOS GENERALES (10%)	582,588.03
UTILIDAD (9%)	524,329.22
<hr/>	
SUB TOTAL	6,932,797.51
IGV (18%)	1,247,903.55
<hr/>	
VALOR REFERENCIAL	8,180,701.06

El costo total del proyecto asciende a la suma de OCHO MILLONES CIENTO OCHENTA MIL SETECIENTOS UNO CON 06/100 SOLES (S/. 8,180,701.06)

3.4 Programación de obra

El cronograma de obra corresponde a un periodo de ejecución de 90 días calendarios.

IV. DISCUSIÓN

4.1 Diagnostico Situacional del Área de Estudio

El Pueblo Joven Muro, ubicado en el Distrito y Provincia de Chiclayo de la región Lambayeque se encuentra ubicado en una zona estratégica comercial (entre el Centro Comercial Real Plaza y el Centro comercial Open Plaza), y teniendo en cuenta que sus calles y avenidas principales cuentan con una pavimentación asfáltica de estado conservado y ante las problemáticas observadas de acumulación de aguas de precipitaciones pluviales en épocas de lluvia; es necesario, su implementación del sistema a nivel de diseño del drenaje pluvial mediante la mejor propuesta técnica y económica; generándose así la evacuación de las aguas acumuladas hacia al canal yortuque propuesto en diseño a través de su escurrimiento por gravedad.

4.2 Estudio básicos de ingeniería

4.2.1 Estudio Topográfico

Del estudio topográfico realizado y planos correspondientes adjuntos, se optó por el diseño del sistema del drenaje pluvial a través de la evacuación de las aguas de las precipitaciones pluviales por gravedad hacia el canal yortuque ubicado en cotas inferiores a la superficie pavimentada de las calles y avenidas principales del Pueblo Joven Muro; la cual se demuestra a través de las curvas de nivel y pendientes poco pronunciadas con dirección desde el inicio del Pueblo joven hasta el punto final de su evacuación. Siendo así favorable su diseño por sistema adoptado.

4.2.2 Estudio de Mecánica de Suelos

Del estudio de Mecánica de Suelos adjunto, se evidencia suelos finos arenosos de clasificación SUCS: SP, SC, SM, CL, ML, SW; y nivel freático a una profundidad de 0.70m debajo del nivel de terreno natural; así mismo, presenciándose valores de contenido de humedad elevados, se deja bajo informe la presencia de un suelo en condición saturada; dicha información queda constatada que en épocas de lluvia el suelo no puede filtrar dichos caudales (por motivos de saturación), por lo cual se corrobora la necesidad de evacuar las aguas de las precipitaciones pluviales a través de un sistema de

diseño de drenaje pluvial por gravedad con evacuación hacia el canal yortuque propuesto a solución.

El valor máximo del contenido de sales totales es de 2000 ppm, y de acuerdo con la tabla 4.4 de la norma E.060 Concreto Armado del RNE, se clasifica su nivel de agresividad en condición de severa, cualquier construcción de concreto que este en contacto con el suelo requiere cemento tipo II (Fortimax 3).

4.2.3 Estudio de Impacto Ambiental

Del Estudio de Impacto Ambiental queda constatado que los buzones de los colectores principales de alcantarillado público en las calles y avenidas principales de la zona de estudio, se encuentran sobreexpuestos a un aumento de caudal de diseño por recolección de aguas pluviales que no pueden ser evacuadas por otro medio de solución a esta problemática; así mismo, se evidencia que en épocas de lluvia se produce el colapso de las tuberías tanto exterior como interior de las viviendas; originándose el deterioro de las estructuras de las tapas de los buzones, pistas, sardineles, veredas y viviendas, generándose así malestar en la población (focos infecciosos). Es por tal sentido la necesidad de evacuar dichas aguas a través del presente sistema de diseño de drenaje pluvial propuesto.

Se debe hacer hincapié, que la evacuación de las aguas de las precipitaciones pluviales por gravedad hacia el canal yortuque, deben realizarse en sus óptimas condiciones, se recomienda actividades de descolmatación periódica de dicho canal, ya que a la fecha se encuentra con limitaciones de evacuación de caudal por presencia de residuos sólidos.

4.2.4 Estudio Hidrología e Hidráulica

Teniendo en cuenta que el Pueblo Joven Muro se encuentra en un área de expansión del casco urbano del centro de Chiclayo; y que, el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, no cuenta una estación pluviométrica en dicha ciudad, se optó para el diseño de hidrología e hidráulica los valores obtenidos de precipitaciones pluviales a través del cálculo de la precipitación mayor por métodos hidrológicos conocidos (método del Polígono de Thiesseen, Gumbel tipo I, Logaritmo Pearson iii), de información obtenida a

través de las estaciones pluviométricas de Ferreñafe, Lambayeque y Reque comprendidos dentro de los periodos 1993 al 2017. (Validadas por SENAMHI)

4.3 Metrados, Costos y Presupuestos

Se ha considerado el costo de relación de insumos (materiales, equipos, herramientas y mano de obra) a precios comerciales del centro de la zona urbana de Chiclayo, Así mismo, se ha considerado como valores representativos el 10% del costo directo enfocado a los gastos generales y el 9% del costo directo a las utilidades, bajo el criterio del investigador.

Programación de obra

Se ha considerado el tiempo de programación de obra en un plazo de 90 días calendarios, valor considerado acorde a los rendimientos, hora hombre, hora máquina, hora herramienta, y actividades consideradas como ruta crítica (indispensable en el desarrollo de las actividades programadas).

V. CONCLUSIONES

1. El Pueblo Joven Muro, ubicado en el Distrito y Provincia de Chiclayo de la región Lambayeque se encuentra ubicado en una zona estratégica comercial, sus calles y avenidas principales cuentan con una pavimentación asfáltica de estado conservado, y ante las problemáticas observadas de acumulación de aguas de precipitaciones pluviales en épocas de lluvia; es necesario, su implementación del sistema a nivel de diseño del drenaje pluvial mediante la mejor propuesta técnica y económica.
2. El Pueblo Joven Muro presenta una superficie plana con pendientes poco pronunciadas de orientación final hacia canal yortuque (desnivel aproximado de 1.00m). Presenta un suelo arenoso de clasificación SUCS: SP, SC, SM, CL, ML, SW, con nivel freático a 0.70m debajo del nivel de terreno natural, su condición es saturada, y presenta un contenido de sales totales de 2000 ppm, estableciéndose bajo la condición de agresividad severa (RNE NTP E.060 Concreto Armado). Se determina que la importancia del Impacto ambiental es mínima a media, por lo tanto el Proyecto a ejecutar es Ambientalmente Viable. Se optó para el diseño de hidrología e hidráulica, el cálculo de la precipitación media por métodos del Polígono de Thiesseen, Gumbel tipo I, Logaritmo Pearson iii, a través de las informaciones obtenidas de las estaciones pluviométricas de Ferreñafe, Lambayeque y Reque comprendidos dentro de los periodos 1993 al 2017. (SENAMHI).
3. Se han diseñado 5 tipos de flujo, Flujo A, Flujo B, Flujo C, Flujo D Y Flujo E, con 0.004 m³ / seg, 0.009 m³ /seg, 0.006 m³ /seg, 0.042 m³ / seg, 0.070m³ / seg. La descarga de los Flujos A, B, C, D, E; se harán al canal Yourtuque. Se han diseñado 6 secciones, con características hidráulicas siguientes, Sección 01 :B=0.10m Y=0.20m, n=0.012, Z=0, Sección 02 :B=0.20m Y=0.20m, n=0.012, Z=0, Sección 03 :B=0.30m Y=0.20m, n=0.012, Z=0 Sección 04, :B=0.15m Y=0.20m, n=0.012, Z=0, Sección 05 :B=0.40m Y=0.50m, n=0.012, Z=0 y Sección 06 :B=0.45m Y=0.55m, n=0.012, Z=0. La intensidad promedio de la zona de estudio es 7.66mm/hr. El Flujo Principal "E", tiene un tiempo de concentración acumulado (Tc) de 2.15 horas, al cual

le corresponde según la Curva de Intensidad – Frecuencia – Duración (IDF), una intensidad de diseño de 2.28 mm / hora.

4. El costo total del proyecto asciende a la suma de OCHO MILLONES CIENTO OCHENTA MIL SETECIENTOS UNO CON 06/100 SOLES (S/. 8,180,701.06), la cual tendrá un tiempo de ejecución – cronograma de obra de 90 días calendarios.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se debe implementar el diseño del drenaje pluvial para el pueblo joven muro con la finalidad de evacuar las aguas las precipitaciones pluviales por gravedad hacia el canal yortuque; generándose así, la mejora de la transitabilidad vehicular y peatonal, mitigación de los focos infecciosos y daños estructurales, promoviendo el desarrollo social, comercial y económico de la población beneficiada.
2. Se recomienda que a su posterior proceso de ejecución (Procesos constructivos), tomar las medidas necesarias en cuanto al replanteo topográfico, (corrección de desniveles). Uso del cemento tipo II (Fortimax 3) debido a la condición severa por sales solubles totales. Mitigación de Impactos Ambientales Negativos, y la descolmatación del canal de evacuación yortuque para el recibimiento del caudal pluvial considerado a diseño.
3. Se debe Medir y/o calcular la cantidad de sedimentos para el funcionamiento eficiente del sistema; así mismo, realizar el estudio general del Drenaje Pluvial de la ciudad de Chiclayo para integrar los demás sectores.
4. Se debe considerar el aprovechamiento de los recursos materiales, mano de obras, rendimientos acorde a la zona; bajo la modalidad de contrato de partidas bajo hacinación de tareas (avance en %) y no conformación del jornal diario (8 horas); debido a que por experiencia en ejecución de obras, no es rentable su aplicación por este medio.

VII. REFERENCIAS

Alvarado, Paola. 2013. *Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, Parroquia Nambacola, Cantón Gonzanamá.* Loja - Ecuador : s.n., 2013.

Brewer, Esteban. 2016. *Evaluación del drenaje pluvial existente con descarga al mar caribe frente a la alternativa solución con descarga sobre la Bahía de Cartagena, en el área comprendida entre las avenidas Primera y San Martín.* Bahía de Cartagena : s.n., 2016.

Caminati, Alessandra y Caqui, Rocio K. 2013. *Análisis y diseño de sistemas de tratamiento de agua para consumo humano y su distribución en la Universidad de Piura.* Piura : s.n., 2013.

Chavez, Fernando. 2006. *Simulación y optimización de un sistema de alcantarillado urbano.* Tumbes : s.n., 2006.

Congreso de la Republica. 2016. [En línea] 05 de Febrero de 2016. [Citado el: 27 de mayo de 2017.] <http://rpp.pe/peru/lambayeque/aprueban-proyecto-de-ley-para-drenaje-pluvial-en-la-ciudad-de-chiclayo-noticia-1053454>.

FLores, Katherine. 2013. *Evaluación del drenaje pluvial en el distrito de Pimentel y sus alternativas de solución.* Pimentel, Perú : s.n., 2013.

Franco, Luis. 2002. *Concepción y el diseño de un sistema de redes de alcantarillado sanitario y pluvial.* Bolivia : s.n., 2002.

García, Eduino. 2009. *Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales.* Lima : s.n., 2009.

Gobierno Regional de Lambayeque. 2012. Drenaje Pluvial de la Av. Chiclayo - Gobierno Regional de Lambayeque. [En línea] 2012. <http://www.regionlambayeque.gob.pe/web/noticia/detalle/333?pass=Mg>.

—. **2017.** Sistema Integral de Drenaje Pluvial de la Ciudad de Chiclayo - Gobierno Regional de Lambayeque. [En línea] 2017.

<https://diariocorreo.pe/edicion/lambayeque/lambayeque-autoridades-esperan-drenaje-pluvial-y-correcto-uso-de-dinero-746157/>.

Gobierno Regional de Piura. 2017. Sistema de Evacuación de Aguas Pluviales por Gravedad en la Franja Central de la ciudad de Piura – Defensa Civil Gobierno Reginal de Piura. [En línea] 2017. <http://elcomercio.pe/peru/piura-tumbes-proyectos-drenaje-pluvial-avanzan-277742>.

Instituto Nacional de Defensa Civil . 2017. Sistema de Evacuación de Aguas Pluviales de la ciudad de Tumbes – Instituto Nacional de Defensa Civil . [En línea] 2017. <http://www.regionlambayeque.gob.pe/web/noticia/detalle/333?pass=Mg>.

Lopez, Robert. 2014. *Diseño del sistema de drenaje urbano de Pimentel*. Pimentel, Perú : s.n., 2014.

Lossio, Moira. 2012. *Sistema de abastecimiento de agua potable para cuatro poblados rurales del distrito de Lancones*. Piura. : s.n., 2012.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. 2016. Manual de Hidrologia - Hidraulica y Drenaje. Lima : s.n., 2016.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. 1990. Norma OS.060 - Drenaje PLuvial Urbano. Lima : s.n., 1990.

Ministerio del Ambiente. 2013. [En línea] 05 de Febrero de 2013. [Citado el: 28 de mayo de 2016.] <http://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/situacion-del-agua-en-el-peru/>.

Organización Mundial de la Salud. 2014. *Agua potable y saneamiento*. Suisa. : s.n., 2014.

Reyes , Stephanie. 2015. *Estudio del drenaje pluvial del cercado de Chiclayo, comprendido entre las calles Luis Gonzales, Pedro Ruíz, Sáenz Peña*. Pimentel, Perú : s.n., 2015.

Rivadeneira. 2012. *Diseño del Sistema de Alcantarillado Pluvial del Barrio “La Campiña Del Inca” Canton Quito, provincia de Pichincha.* Quito, Ecuador : s.n., 2012.

Rojas, Paolo. 2016. *Evaluación, diseño y modelamiento del sistema de drenaje pluvial de la ciudad de JULICACA con aplicación de software SWMM.* Puno, Perú : s.n., 2016.

Salud, Ministerio de. 1997. Manual para la Elaboración de Expedientes Técnicos: Saneamiento Básico Rural. [aut. libro] Ministerio de Salud. *Manual para la Elaboración de Expedientes Técnicos: Saneamiento Básico Rural.* Cajamarca : APRISABAC, 1997.

UDIMA. 2010. Diseño , construcción y explotación de obras hidráulicas. *Diseño , construcción y explotación de obras hidráulicas.* España. : s.n., 2010.

Universidad Técnica Particular de Loja UTPL. 2011. *Concepción y el diseño de un sistema de redes de alcantarillado sanitario y pluvial.* Loja, Ecuador : s.n., 2011.

Yañez, Eric. 2014. *Eficiencia del sistema de drenaje pluvia en la av. Anganmos y jr. Santa Rosa.* Cajamarca. : s.n., 2014.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL EN EL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>¿Cuál será el adecuado diseño de drenaje pluvial para el pueblo joven Muro, Chiclayo, Lambayeque – 2017?</p>	<p><u>OBJETIVO GENERAL:</u> Diseñar el drenaje pluvial para el pueblo joven Muro, Chiclayo, Lambayeque.</p> <p><u>OBJETIVOS ESPECIFICOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagnosticar el estado actual del pueblo joven Muro, en cuanto a la necesidad de evacuar las aguas pluviales por medio de un drenaje pluvial. - Identificar las características básicas – técnicas para el diseño del drenaje pluvial a través de informes de estudios básicos de topografía, mecánica de suelos, hidrología e hidráulica, impacto ambiental. - Diseñar el sistema de drenaje pluvial del pueblo joven Muro, a través de la aplicación de programas como Cuevas IDF y Método Racional para Hidrología, Método de las Áreas para Drenaje y H Canales para las Cunetas - 4. Determinar el costo total y programación del proyecto para una posterior ejecución 	<p>Si se diseña el drenaje pluvial, entonces se logrará evacuar las aguas de las precipitaciones pluviales del pueblo joven Muro, Chiclayo, Lambayeque.</p>	<p><u>INDEPENDIENTE:</u> V.I. (Causa) Diseño del drenaje pluvial.</p>	<p><u>TIPO DE INVESTIGACION:</u> No Experimental – Transversal Descriptiva.</p> <p><u>METODO DE INVESTIGACION:</u> -Análisis. -Síntesis. -Históricos.</p> <p><u>DISEÑO DE INVESTIGACION:</u> -No Experimental</p>	<p><u>POBLACION Y MUESTRA:</u> Ciudad de Chiclayo, sin drenaje pluvial, Pueblo joven Muro, comprendida en un área de 11.21 Has.</p>

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **0103002** TESIS: DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO,
LAMBAYEQUE - 2017
Subpresupuesto **001** DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL
Fecha **01/12/2017**
Lugar **140112** LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENTEL

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0101010003	OPERARIO	hh	37,721.0208	19.30	728,015.70
0101010004	PEON	hh	30,034.3237	14.40	432,494.26
0101010011	CONTROL DE RUIDOS EN MAQUINARIAS, EQUIPOS Y PERSONAL EN OBRA	glb	1.0000	4,500.00	4,500.00
01010200010015	OFICIAL	hh	18,499.3842	16.01	296,175.14
01010200010016	SEGURIDAD POBLACIONAL	glb	1.0000	5,000.00	5,000.00
					1,466,185.10
MATERIALES					
0201010024	FLETE TERRESTRE	glb	1.0000	4,000.00	4,000.00
0201010025	HUMEDECIMIENTO DE MATERIAL FUERA DE ZANJA	glb	1.0000	6,500.00	6,500.00
0201010026	LIMPIEZA DE FINAL DE OBRA	glb	1.0000	9,850.00	9,850.00
0201040002	KEROSENE INDUSTRIAL	gal	53.8048	11.00	591.85
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gal	178.9010	15.00	2,683.52
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	1,948.0080	3.60	7,012.83
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	1,719.5818	3.60	6,190.49
02040200000002	ANGULO DE FIERRO NEGRO DE 1 1/2"x1/4"	m	16,235.8550	15.00	243,537.83
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	4,612.6236	3.95	18,219.86
02040300010002	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 1/2" X 9 m	kg	59.1238	3.95	233.54
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1 1/2"	kg	179.0461	4.50	805.71
02041200010006	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	649.3360	4.50	2,922.01
02041600010003	PLATINA DE FIERRO 1 1/2"X1/4	m	68,361.2560	10.00	683,612.56
0204240030	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANA	glb	3.0000	800.00	2,400.00
0207010010	RIPIO CORRIENTE Ø 3/4"	m3	69,036.8250	35.00	2,416,288.88
02070200010001	ARENA FINA	m3	253.0494	60.00	15,182.96
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	328.4802	45.00	14,781.61
0207030001	HORMIGON	m3	0.1250	55.00	6.88
0213010002	CEMENTO PORTLAND TIPO II (FORMITAX 3)	bol	5,480.1744	28.30	155,088.94
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol	56.6456	23.80	1,348.17
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	1,471.9175	23.80	35,031.64
02130300010001	YESO BOLSA 20 kg	bol	109.7508	7.00	768.26
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2	27,272.1120	4.50	122,724.50
0231110002	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO Y CARPINTERIA	p2	80.0000	4.50	360.00
02380100020002	LIJA DE FIERRO #60	plg	7,962.9300	3.00	23,888.79
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	3.5404	28.50	100.90
0240020016	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO SINTETICO	gal	2,007.2355	40.00	80,289.42
0240080012	THINNER	gal	6,817.9995	12.00	81,815.99
02540100010002	GIGANTOGRAFIA C/MODELO SEGUN ESPECIFICACIONES	und	1.0000	800.00	800.00
02550800140003	SOLDADURA PUNTO AZUL	kq	9,160.0669	11.00	100,760.74
02671100160007	SEÑALIZACION Y PROTECCION DE OBRA	glb	1.0000	5,500.00	5,500.00
02671100160008	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.0000	3,850.00	3,850.00
02671100180003	EQUIPOS DE SEGURIDAD EN OBRA	glb	1.0000	5,500.00	5,500.00
02700101050002	VIGILANCIA DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	glb	3.0000	1,500.00	4,500.00
0271050139	PLANCHA DE TECKNOPOR DE 1" X 4" X 8'	pln	858.1866	16.00	13,730.99
0290130021	AGUA	m3	338.4308	12.25	4,145.78
0290180011	PROTECCION DE TRABAJADORES DURANTE LA OBRA	glb	1.0000	8,000.00	8,000.00
					4,083,024.65
EQUIPOS					
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	he	94.5273	9.80	926.37
03010000040004	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO ROTURA	und	6.0000	50.00	300.00
0301000015	JALONES	he	187.6385	0.55	103.20
0301000020	MIRA TOPOGRAFICA	he	94.5273	1.80	170.15
03011600010001	CARGADOR FRONTAL FIAT FR-14	hm	80.1160	180.00	14,420.88
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	160.2320	160.00	25,637.12
0301240009	EMPALME DE CUNETAS PARA VERTIR AGUAS A CANAL PRINCIPAL	und	3.0000	850.00	2,550.00
03012700010002	MAQUINA DE SOLDAR 295 A	dia	1,915.6007	80.00	153,248.06
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	173.3763	10.00	1,733.76
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	346.6877	22.00	7,627.13
03013300020002	CIZALLA ELECTRICA DE FIERRO	hm	180.8872	6.00	1,085.32
					207,801.99
				Total	S/.
					5,757,011.74

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103002 TESIS: DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017

Subpresupuesto 001 DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL

Fecha presupuesto

16/12/2017

Partida	02.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL				
Rendimiento	m/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m		2.77
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	19.30	0.52
0101010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	14.40	0.38
01010200010015	OFICIAL	hh	2.0000	0.0533	16.01	0.85
1.75						
Materiales						
02040300010002	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 DE 1/2" X 9 m	kg		0.0167	3.95	0.07
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol		0.0160	23.80	0.38
02130300010001	YESO BOLSA 20 kg	bol		0.0155	7.00	0.11
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	28.50	0.03
0.59						
Equipos						
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO	he	1.0013	0.0267	9.80	0.26
0301000015	JALONES	he	1.9875	0.0530	0.55	0.03
0301000020	MIRA TOPOGRAFICA	he	1.0013	0.0267	1.80	0.05
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.75	0.09
0.43						
Partida	02.02	TRAZO Y REPLANTEO FINAL				
Rendimiento	m/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m		0.51
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	PEON	hh	1.0013	0.0267	14.40	0.38
0.38						
Materiales						
02130300010001	YESO BOLSA 20 kg	bol		0.0155	7.00	0.11
0.11						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.38	0.02
0.02						
Partida	03.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CUNETAS RECTANGULARES HASTA h=0.70m				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3		31.65
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.0500	0.1000	19.30	1.93
0101010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	14.40	28.80
30.73						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.73	0.92
0.92						
Partida	03.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA CUNETAS RECTANGULARES HASTA h= 70cm				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2		4.22
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.0500	0.0133	19.30	0.26
0101010004	PEON	hh	1.0000	0.2667	14.40	3.84
4.10						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.10	0.12
0.12						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103002 TESIS: DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017

Subpresupuesto 001 DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL

Fecha presupuesto

16/12/2017

Partida 03.03 RELLENO Y APISONADO (MANUAL) HASTA h= 0.15m (C/RIPIO CORRIENTE Ø=3/4")

Rendimiento m2/DIA MO. 44.0000 EQ. 44.0000 Costo unitario directo por : m2 697.51

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1818	19.30	3.51
0101010004	PEON	hh	2.0000	0.3636	14.40	5.24
01010200010015	OFICIAL	hh	2.0000	0.3636	16.01	5.82
14.57						
Materiales						
0207010010	RIPIO CORRIENTE Ø 3/4"	m3		19.5000	35.00	682.50
682.50						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.57	0.44
0.44						

Partida 03.04 RELLENO Y COMPACTACION (MANUAL) HASTA h= 0.15m

Rendimiento m2/DIA MO. 35.0000 EQ. 35.0000 Costo unitario directo por : m2 5.93

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.1143	19.30	2.21
0101010004	PEON	hh	1.0000	0.2286	14.40	3.29
5.50						
Materiales						
0290130021	AGUA	m3		0.0125	12.25	0.15
0.15						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.50	0.28
0.28						

Partida 04.01 CONCRETO F c 175 Kg/cm2 VACEADO CON MEZCLADORA

Rendimiento m3/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m3 386.91

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	19.30	20.59
0101010004	PEON	hh	10.0000	5.3333	14.40	76.80
01010200010015	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	16.01	8.54
105.93						
Materiales						
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	45.00	22.50
0213010002	CEMENTO PORTLAND TIPO II (FORMITAX 3)	bol		8.4300	28.30	238.57
0290130021	AGUA	m3		0.1900	12.25	2.33
263.40						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	105.93	3.18
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.5000	0.2667	10.00	2.67
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5333	22.00	11.73
17.58						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103002 TESIS: DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017

Subpresupuesto 001 DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL

Fecha presupuesto

16/12/2017

Partida 04.02 ACERO CORRUGADO Ø 3/8" FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60

Rendimiento kg/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : kg 5.93

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	19.30	0.77
01010200010015	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	16.01	0.64
1.41						
Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	3.60	0.18
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0200	3.95	4.03
4.21						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.41	0.07
03013300020002	CIZALLA ELECTRICA DE FIERRO	hm	1.0000	0.0400	6.00	0.24
0.31						

Partida 04.03 ENCOFRADO Y DESENCOFADO NORMAL DE CUNETA RECTANGULAR

Rendimiento m2/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000 Costo unitario directo por : m2 42.45

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	19.30	11.03
01010200010015	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	16.01	9.15
20.18						
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.3000	3.60	1.08
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.2300	3.60	0.83
02041200010006	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	4.50	0.45
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2		4.2000	4.50	18.90
21.26						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	20.18	1.01
1.01						

Partida 05.01 TARRAJEO PULIDO EN CUNETAS RECTANGULARES

Rendimiento m2/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m2 42.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	19.30	19.30
0101010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.40	14.40
33.70						
Materiales						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1 1/2"	kg		0.0300	4.50	0.14
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0180	60.00	1.08
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2500	23.80	5.95
0290130021	AGUA	m3		0.0040	12.25	0.05
7.22						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	33.70	1.69
1.69						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103002 TESIS: DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017

Subpresupuesto 001 DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL

Fecha presupuesto

16/12/2017

Partida 06.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METALICAS CON ANGULO Y PLATINA DE 1 1/2" x 1/4" DE 0.18m x 1.00m

Rendimiento m/DIA MO. 2.5000 EQ. 2.5000 Costo unitario directo por : m 239.45

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	3.2000	19.30	61.76
0101010004	PEON	hh	0.5000	1.6000	14.40	23.04
01010200010015	OFICIAL	hh	0.5000	1.6000	16.01	25.62
						110.42
Materiales						
02040200000002	ANGULO DE FIERRO NEGRO DE 1 1/2"x1/4"	m		2.0000	15.00	30.00
02041600010003	PLATINA DE FIERRO 1 1/2"x1/4	m		4.0000	10.00	40.00
02380100020002	LJJA DE FIERRO #60	plg		1.0000	3.00	3.00
0240020016	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO SINTETICO	gal		0.2500	40.00	10.00
0240080012	THINNER	gal		0.8500	12.00	10.20
02550800140003	SOLDADURA PUNTO AZUL	kg		1.0100	11.00	11.11
						104.31
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	110.42	5.52
03012700010002	MAQUINA DE SOLDAR 295 A	dia	0.6000	0.2400	80.00	19.20
						24.72

Partida 06.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METALICAS CON ANGULO Y PLATINA DE 1 1/2" x 1/4" DE 0.23m x 1.00m

Rendimiento m/DIA MO. 2.5000 EQ. 2.5000 Costo unitario directo por : m 248.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	3.2000	19.30	61.76
0101010004	PEON	hh	0.5000	1.6000	14.40	23.04
01010200010015	OFICIAL	hh	0.5000	1.6000	16.01	25.62
						110.42
Materiales						
02040200000002	ANGULO DE FIERRO NEGRO DE 1 1/2"x1/4"	m		2.3500	15.00	35.25
02041600010003	PLATINA DE FIERRO 1 1/2"x1/4	m		4.3800	10.00	43.80
02380100020002	LJJA DE FIERRO #60	plg		1.0000	3.00	3.00
0240020016	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO SINTETICO	gal		0.2500	40.00	10.00
0240080012	THINNER	gal		0.8500	12.00	10.20
02550800140003	SOLDADURA PUNTO AZUL	kg		1.0100	11.00	11.11
						113.36
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	110.42	5.52
03012700010002	MAQUINA DE SOLDAR 295 A	dia	0.6000	0.2400	80.00	19.20
						24.72

Partida 06.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METALICAS CON ANGULO Y PLATINA DE 1 1/2" x 1/4" DE 0.28m x 1.00m

Rendimiento m/DIA MO. 2.3000 EQ. 2.3000 Costo unitario directo por : m 281.54

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.9200	3.2000	19.30	61.76
0101010004	PEON	hh	0.4600	1.6000	14.40	23.04
01010200010015	OFICIAL	hh	0.4600	1.6000	16.01	25.62
						110.42
Materiales						
02040200000002	ANGULO DE FIERRO NEGRO DE 1 1/2"x1/4"	m		2.0000	15.00	30.00
02041600010003	PLATINA DE FIERRO 1 1/2"x1/4	m		8.0000	10.00	80.00
02380100020002	LJJA DE FIERRO #60	plg		1.0000	3.00	3.00
0240020016	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO SINTETICO	gal		0.2500	40.00	10.00
0240080012	THINNER	gal		0.8500	12.00	10.20
02550800140003	SOLDADURA PUNTO AZUL	kg		1.2000	11.00	13.20
						146.40
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	110.42	5.52
03012700010002	MAQUINA DE SOLDAR 295 A	dia	0.5520	0.2400	80.00	19.20
						24.72

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0103002 TESIS: DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017

Subpresupuesto 001 DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL

Fecha presupuesto

16/12/2017

Partida 06.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METALICAS CON ANGULO Y PLATINA DE 1 1/2" x 1/4" DE 0.38m x 1.00m

Rendimiento m/DIA MO. 2.3000 EQ. 2.3000 Costo unitario directo por : m 306.77

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.8800	3.0609	19.30	59.08
0101010004	PEON	hh	0.4400	1.5304	14.40	22.04
01010200010015	OFICIAL	hh	0.4400	1.5304	16.01	24.50
						105.62
Materiales						
02040200000002	ANGULO DE FIERRO NEGRO DE 1 1/2"x1/4"	m		2.0000	15.00	30.00
02041600010003	PLATINA DE FIERRO 1 1/2"x1/4	m		11.0000	10.00	110.00
02380100020002	LJJA DE FIERRO #60	plg		1.0000	3.00	3.00
0240020016	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO SINTETICO	gal		0.2500	40.00	10.00
0240080012	THINNER	gal		0.8500	12.00	10.20
02550800140003	SOLDADURA PUNTO AZUL	kg		1.3000	11.00	14.30
						177.50
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	105.62	5.28
03012700010002	MAQUINA DE SOLDAR 295 A	dia	0.5280	0.2296	80.00	18.37
						23.65

Partida 06.05 SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METALICAS CON ANGULO Y PLATINA DE 1 1/2" x 1/4" DE 0.48m x 1.00m

Rendimiento m/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : m 369.69

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.8417	3.3668	19.30	64.98
0101010004	PEON	hh	0.4209	1.6836	14.40	24.24
01010200010015	OFICIAL	hh	0.4209	1.6836	16.01	26.95
						116.17
Materiales						
02040200000002	ANGULO DE FIERRO NEGRO DE 1 1/2"x1/4"	m		2.0000	15.00	30.00
02041600010003	PLATINA DE FIERRO 1 1/2"x1/4	m		16.0000	10.00	160.00
02380100020002	LJJA DE FIERRO #60	plg		1.0000	3.00	3.00
0240020016	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO SINTETICO	gal		0.2500	40.00	10.00
0240080012	THINNER	gal		0.8500	12.00	10.20
02550800140003	SOLDADURA PUNTO AZUL	kg		1.3000	11.00	14.30
						227.50
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	116.17	5.81
03012700010002	MAQUINA DE SOLDAR 295 A	dia	0.5051	0.2526	80.00	20.21
						26.02

Partida 06.06 SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METALICAS CON ANGULO Y PLATINA DE 1 1/2" x 1/4" DE 0.53m x 1.00m

Rendimiento m/DIA MO. 1.9000 EQ. 1.9000 Costo unitario directo por : m 382.77

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.7270	3.0609	19.30	59.08
0101010004	PEON	hh	0.3635	1.5304	14.40	22.04
01010200010015	OFICIAL	hh	0.3635	1.5304	16.01	24.50
						105.62
Materiales						
02040200000002	ANGULO DE FIERRO NEGRO DE 1 1/2"x1/4"	m		2.0000	15.00	30.00
02041600010003	PLATINA DE FIERRO 1 1/2"x1/4	m		18.0000	10.00	180.00
02380100020002	LJJA DE FIERRO #60	plg		1.0000	3.00	3.00
0240020016	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVO SINTETICO	gal		0.3000	40.00	12.00
0240080012	THINNER	gal		1.0000	12.00	12.00
02550800140003	SOLDADURA PUNTO AZUL	kg		1.5000	11.00	16.50
						253.50
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	105.62	5.28
03012700010002	MAQUINA DE SOLDAR 295 A	dia	0.4362	0.2296	80.00	18.37
						23.65

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0103002	TESIS: DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017		Fecha presupuesto	16/12/2017		
Subpresupuesto	001	DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL					
Partida	07.01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A UNA DISTANCIA = 5KM + 25% ESPONJAMIENTO c/VOLQUETE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m3			21.82
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010004	PEON	hh	3.0000	0.1200	14.40	1.73	
						1.73	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.73	0.09	
03011600010001	CARGADOR FRONTAL FIAT FR-14	hm	1.0000	0.0400	180.00	7.20	
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	2.0000	0.0800	160.00	12.80	
						20.09	
Partida	08.01	EMPALME DE CUENTAS PARA VERTIR AGUAS A CANAL - AFORO MAX. 0.50m DIAMETRO					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			850.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Equipos						
0301240009	EMPALME DE CUNETAS PARA VERTIR AGUAS A CANAL PRINCIPAL	und		1.0000	850.00	850.00	
						850.00	
Partida	08.02	CURADO DE CANALETAS, DURANTE 7 DIAS - 4 VECES X DIA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2			4.18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010004	PEON	hh	5.0000	0.1600	14.40	2.30	
						2.30	
	Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0250	60.00	1.50	
0290130021	AGUA	m3		0.0250	12.25	0.31	
						1.81	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.30	0.07	
						0.07	
Partida	08.03	JUNTAS DE DILATACION ASFALTICAS EN CUNETAS, e =1"					
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m			22.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh		0.2667	19.30	5.15	
0101010004	PEON	hh		0.2667	14.40	3.84	
						8.99	
	Materiales						
0201040002	KEROSENE INDUSTRIAL	gal		0.0400	11.00	0.44	
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gal		0.1330	15.00	2.00	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0020	45.00	0.09	
0271050139	PLANCHA DE TECKNOPOR DE 1" X 4" X 8"	pln		0.6380	16.00	10.21	
						12.74	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.99	0.27	
						0.27	
Partida	09.01	VIGILANCIA DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA					
Rendimiento	mes/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : mes			1,500.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
02700101050002	VIGILANCIA DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	gib		1.0000	1,500.00	1,500.00	
						1,500.00	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0103002	TESIS:	DISEÑO	DE	DRENAJE	PLUVIAL	DEL	PUEBLO	JOVEN	MURO,	CHICLAYO,	LAMBAYEQUE	- 2017	
Subpresupuesto	001	DISEÑO	DE	DRENAJE	PLUVIAL								Fecha presupuesto	16/12/2017
Partida	09.02	PROTECCION DE TRABAJADORES DURANTE LA OBRA												
Rendimiento	glb/DIA	MO.	2.0000			EQ.	2.0000						Costo unitario directo por : glb	8,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.								
	Materiales													
0290180011	PROTECCION DE TRABAJADORES DURANTE LA OBRA	glb		1.0000	8,000.00	8,000.00								
						8,000.00								
Partida	09.03	CONTROL DE RUIDOS EN MAQUINARIAS, EQUIPOS Y PERSONAL EN OBRA												
Rendimiento	glb/DIA	MO.	1.0000			EQ.	1.0000						Costo unitario directo por : glb	4,500.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.								
	Mano de Obra													
0101010011	CONTROL DE RUIDOS EN MAQUINARIAS, EQUIPOS Y PERSONAL EN OBRA	glb		1.0000	4,500.00	4,500.00								
						4,500.00								
Partida	09.04	SEGURIDAD POBLACIONAL												
Rendimiento	glb/DIA	MO.	1.0000			EQ.	1.0000						Costo unitario directo por : glb	5,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.								
	Mano de Obra													
01010200010016	SEGURIDAD POBLACIONAL	glb		1.0000	5,000.00	5,000.00								
						5,000.00								
Partida	09.05	HUMEDECIMIENTO DE MATERIAL FUERA DE ZANJA												
Rendimiento	glb/DIA	MO.	1.0000			EQ.	1.0000						Costo unitario directo por : glb	6,500.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.								
	Materiales													
0201010025	HUMEDECIMIENTO DE MATERIAL FUERA DE ZANJA	glb		1.0000	6,500.00	6,500.00								
						6,500.00								
Partida	10.01	PRUEBAS DE CALIDAD DEL CONCRETO												
Rendimiento	und/DIA	MO.	1.0000			EQ.	1.0000						Costo unitario directo por : und	50.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.								
	Equipos													
03010000040004	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO ROTURA	und		1.0000	50.00	50.00								
						50.00								
Partida	11.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA												
Rendimiento	glb/DIA	MO.	1.0000			EQ.	1.0000						Costo unitario directo por : glb	9,850.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.								
	Materiales													
0201010026	LIMPIEZA DE FINAL DE OBRA	glb		1.0000	9,850.00	9,850.00								
						9,850.00								

Presupuesto

Presupuesto 0103002 TESIS: DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017
 Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - CHICLAYO Costo al 16/12/2017
 Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENTEL

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS E INSTALACIONES PROVISIONALES				23,151.55
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60x8.50 m2	und	1.00	1,901.55	1,901.55
01.02	CASETA DE GUARDIANIA Y ALMACEN GENERAL	mes	3.00	800.00	2,400.00
01.03	SEÑALIZACION Y PROTECCION DE OBRA	glb	1.00	5,500.00	5,500.00
01.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	3,850.00	3,850.00
01.05	EQUIPOS DE SEGURIDAD EN OBRA	glb	1.00	5,500.00	5,500.00
01.06	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	4,000.00	4,000.00
02	OBRAS PRELIMINARES				11,612.35
02.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	m	3,540.35	2.77	9,806.77
02.02	TRAZO Y REPLANTEO FINAL	m	3,540.35	0.51	1,805.58
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,554,838.23
03.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CUNETAS RECTANGULARES HASTA h=0.70m	m3	1,602.32	31.65	50,713.43
03.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS PARA CUNETAS RECTANGULARES HASTA h= 70cm	m2	3,246.68	4.22	13,700.99
03.03	RELLENO Y APISONADO (MANUAL) HASTA h= 0.15m (C/RIPIO CORRIENTE Ø=3/4")	m2	3,540.35	697.51	2,469,429.53
03.04	RELLENO Y COMPACTACION (MANUAL) HASTA h= 0.15m	m2	3,540.35	5.93	20,994.28
04	CONCRETO ARMADO				553,982.11
04.01	CONCRETO f'c 175 Kg/cm2 VACEADO CON MEZCLADORA	m3	650.08	386.91	251,522.45
04.02	ACERO CORRUGADO Ø 3/8" FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	4,522.18	5.93	26,816.53
04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE CUNETAS RECTANGULAR	m2	6,493.36	42.45	275,643.13
05	REVOQUES / ENLUCIDOS				250,754.31
05.01	TARRAJEO PULIDO EN CUNETAS RECTANGULARES	m2	5,884.87	42.61	250,754.31
06	ESTRUCTURA METALICA				2,292,447.03
06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METALICAS CON ANGULO Y PLATINA DE 1 1/2" x 1/4" DE 0.18m x 1.00m	m	3,335.69	239.45	798,730.97
06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METALICAS CON ANGULO Y PLATINA DE 1 1/2" x 1/4" DE 0.23m x 1.00m	m	885.70	248.50	220,096.45
06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METALICAS CON ANGULO Y PLATINA DE 1 1/2" x 1/4" DE 0.28m x 1.00m	m	335.51	281.54	94,459.49
06.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METALICAS CON ANGULO Y PLATINA DE 1 1/2" x 1/4" DE 0.38m x 1.00m	m	1,340.31	306.77	411,166.90
06.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METALICAS CON ANGULO Y PLATINA DE 1 1/2" x 1/4" DE 0.48m x 1.00m	m	1,735.66	369.69	641,656.15
06.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLAS METALICAS CON ANGULO Y PLATINA DE 1 1/2" x 1/4" DE 0.53m x 1.00m	m	330.06	382.77	126,337.07
07	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				43,703.28
07.01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A UNA DISTANCIA = 5KM + 25% ESPONJAMIENTO c/VOLQUETE	m3	2,002.90	21.82	43,703.28
08	VARIOS				56,741.40
08.01	EMPALME DE CUENTAS PARA VERTIR AGUAS A CANAL - AFORO MAX. 0.50m DIAMETRO	und	3.00	850.00	2,550.00
08.02	CURADO DE CANALETAS, DURANTE 7 DIAS - 4 VECES X DIA	m2	5,884.87	4.18	24,598.76
08.03	JUNTAS DE DILATACION ASFALTICAS EN CUNETAS, e =1"	m	1,345.12	22.00	29,592.64
09	MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL				28,500.00
09.01	VIGILANCIA DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	mes	3.00	1,500.00	4,500.00
09.02	PROTECCION DE TRABAJADORES DURANTE LA OBRA	glb	1.00	8,000.00	8,000.00
09.03	CONTROL DE RUIDOS EN MAQUINARIAS, EQUIPOS Y PERSONAL EN OBRA	glb	1.00	4,500.00	4,500.00
09.04	SEGURIDAD POBLACIONAL	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
09.05	HUMEDECIMIENTO DE MATERIAL FUERA DE ZANJA	glb	1.00	6,500.00	6,500.00
10	CONTROL DE CALIDAD				300.00
10.01	PRUEBAS DE CALIDAD DEL CONCRETO	und	6.00	50.00	300.00
11	LIMPIEZA FINAL DE OBRA				9,850.00
11.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	glb	1.00	9,850.00	9,850.00
	COSTO DIRECTO				5,825,880.26
	GASTOS GENERALES (10%)				582,588.03
	UTILIDAD (9%)				524,329.22
	SUB TOTAL				6,932,797.51
	IGV (18%)				1,247,903.55
	VALOR REFERENCIAL				8,180,701.06

Fórmula Polinómica

Presupuesto **0103002 TESIS: DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017**

Subpresupuesto **001 DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL**

Fecha Presupuesto **16/12/2017**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **140112 LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENTEL**

$$K = 0.221*(Mr / Mo) + 0.069*(CMr / CMo) + 0.196*(AMr / AMo) + 0.354*(Ar / Ao) + 0.160*(Ir / Io)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.221	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.069	26.087		43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
		73.913	CM	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.196	78.061	AM	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
		21.939		48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
4	0.354	100.000	A	05	AGREGADO GRUESO
5	0.160	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Hoja resumen

Obra	0103002	TESIS: DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017
Localización	140112	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENTEL
Fecha Al	16/12/2017	

Presupuesto base

001	DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL		5,825,880.26
		(CD) S/.	5,825,880.26
	COSTO DIRECTO		5,825,880.26
	GASTOS GENERALES (10%)		582,588.03
	UTILIDAD (9%)		524,329.22
	SUB TOTAL		6,932,797.51
	IGV (18%)		1,247,903.55
	VALOR REFERENCIAL		8,180,701.06

Descompuesto del costo directo

MANO DE OBRA	S/.		1,466,185.10
MATERIALES	S/.		4,083,024.65
EQUIPOS	S/.		276,464.75
SUBCONTRATOS	S/.		
Total descompuesto costo directo	S/.		5,825,674.50

Nota : Los precios de los recursos no incluyen I.G.V. son vigentes al : 16/12/2017



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Unidad Formuladora



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO CALLE DE LA UNIÓN 1000	
08 MAYO 2017	
Registro Ingresos:	2136521
Registro Expediente:	121418
Firma:	- 7 -

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Pimentel, 05 de mayo de 2017

OFICIO N°033 -17-PFA-UCV-CH

Ing. Cornejo Chinguel, David
Alcalde
Municipalidad Provincial de Chiclayo
Presente.-

Atención: Unidad Formuladora
Eco. Vanesa Valverde Reyes

ASUNTO: VERIFICACIÓN DE PROYECTO

Sirva el presente para saludarlo cordialmente y a la vez, solicitar su apoyo con la verificación del proyecto "Propuesta de un Sistema de Drenaje Pluvial del pueblo Joven Muro distrito de Chiclayo Provincia de Lambayeque", con la finalidad que don Zambrano Coronado, Julio Rafael, con DNI 46605392, código Universitario 7000956959 estudiante de la Escuela de Ingeniería Civil, desarrolle dicho tema como Proyecto de Tesis.

Agradezco por anticipado la atención que le brinde al presente y me despido, no sin antes reiterarle las muestras de estima y consideración.

Atentamente,



[Handwritten signature]

Mgtr. Irina Natalí Vilchez Vitela
Directora del Programa de Formación Para adultos

Cc: Archivo



Recibido
09/05/17



PERÚ



"MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO"

SUBGERENCIA DE
ESTUDIOS Y PROYECTOS-
UNIDAD FORMULADORA

"Año del buen servicio al ciudadano"

Nuevo Reg. Documento: 00218537

Nuevo Reg. Expediente: 00121419

CHICLAYO, 16 DE MAYO DEL 2017

OFICIO N°15 - 2017- MPCH / GIP/SGEYP-UF

Mgtr. Irina Natalí Vilchez Vitela

DIRECTORA DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN PARA ADULTOS
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CARRETERA PIMENTEL KM. 3.5
TELEFONO: (074)481616 Anex: 6514

ASUNTO : SOBRE VERIFICACIÓN DE PROYECTO EN PUEBLO JOVEN MURO

REFERENCIA : OFICIO N°033-17-PFA-UCV-CH, de fecha: 09.05.2017, reg doc: 213652, reg. Exp: 121419

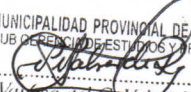
De mi mayor consideración:

Reciba el saludo de la Municipalidad Provincial de Chiclayo, a través de la Sub Gerencia de Estudios y Proyectos – Unidad Formuladora y en atención al documento de la referencia en el cual se me solicita verificar la existencia de algún proyecto relacionado con el Sistema de Drenaje Pluvial en el pueblo joven Muro, debo manifestarle lo siguiente:

Que, la suscrita realizó la búsqueda en el Banco de Inversiones acerca de la existencia de Proyectos de Inversión Pública cuya localización geográfica sea el P.J MURO, para lo cual se encontró proyectos de otras funciones tales como: EDUCACION Y TRANSPORTE, pero ninguno relacionado al Sistema de Drenaje Pluvial en dicha localización.

Es todo cuanto informo para conocimiento y fines, no sin antes manifestarle las muestras de estima y consideración.

Atentamente,


MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
Econ. Vanesa del C. Valverde Reyes
RESPONSABLE DE LA UNIDAD FORMULADORA

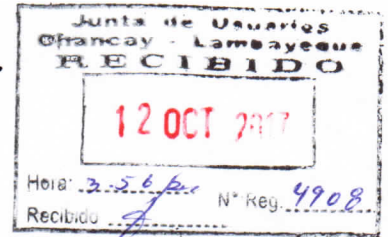
FOLIOS: 2

cc.

- Archivo
- SGEYP



CARGO



“Año del Buen Servicio al Ciudadano”

Pimentel, 12 de octubre de 2017

OFICIO N°416 -17-PMA-UCV-CH

Ing. Alfredo Díaz Suyón

Gerente Técnico de la Junta de Usuarios Chancay - Lambayeque

Presente.-

ASUNTO: PRESENTACIÓN DE ESTUDIANTE Y APOYO CON INFORMACIÓN PARA PROYECTO DE TESIS

Sirva el presente para saludarlo cordialmente y a la vez, presentar a don Zambrano Coronado, Julio Rafael estudiante de la Escuela de Ingeniería Civil con código 7000956959, quien elaborará el proyecto titulado “DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL EN EL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE- 2017” con la finalidad de aprobar el curso de Desarrollo del Proyecto de Investigación.

Asimismo, solicito su apoyo brindando la siguiente información: Características hidráulicas del canal Yortuque y datos hidrológicos de precipitaciones pluviales, información requerida para el desarrollo óptimo del Desarrollo del Proyecto de Investigación.

Agradezco por anticipado la atención que le brinde al presente y me despido, no sin antes reiterarle las muestras de estima y consideración.

Atentamente,



[Handwritten signature]
Mgtr. Irina Natalí Vilchez Vitela

Jefe de Pregrado Modalidad de Adultos

Cc: Archivo



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CARGO

ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA
CHANCAY - LAMBAYEQUE
RECEPCIÓN
12 OCT. 2017
N° CUT: FOLIO: 01
HORA: 4:10 FIRMA: [Firma]

“Año del Buen Servicio al Ciudadano”

Pimentel, 12 de octubre de 2017

OFICIO N°418 -17-PMA-UCV-CH

Ing. Roberto Suing Cisneros

Administrador Local del Agua Chancay - Lambayeque

Presente.-

ASUNTO: PRESENTACIÓN DE ESTUDIANTE Y APOYO CON INFORMACIÓN PARA PROYECTO DE TESIS

Sirva el presente para saludarlo cordialmente y a la vez, presentar a don Zambrano Coronado, Julio Rafael estudiante de la Escuela de Ingeniería Civil con código 7000956959, quien elaborará el proyecto titulado “DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL EN EL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE- 2017” con la finalidad de aprobar el curso de Desarrollo del Proyecto de Investigación.

Asimismo, solicito su apoyo brindando la siguiente información: Información del canal Yortuque y datos hidrológicos de precipitaciones pluviales, información requerida para el desarrollo óptimo del Desarrollo del Proyecto de Investigación.

Agradezco por anticipado la atención que le brinde al presente y me despido, no sin antes reiterarle las muestras de estima y consideración.

Atentamente,



[Firma]
Mgtr. Inna Natalí Vilchez Vitela
Jefe de Pregrado Modalidad de Adultos

Cc: Archivo



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CARGO

COMISIÓN DE USUARIOS DEL
SUB SECTOR HIDRÁULICO CHICLAYO

Fecha: 14-10-17

Hora: 12:00 pm

Recibido: 

“Año del Buen Servicio al Ciudadano”

Pimentel, 12 de octubre de 2017

OFICIO N°417 -17-PMA-UCV-CH

Ing. César Augusto Orellano Lamadrid
Presidente de la Comisión de Usuarios Chiclayo
Presente.-

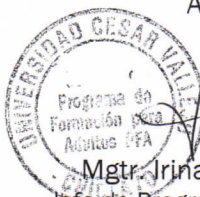
ASUNTO: PRESENTACIÓN DE ESTUDIANTE Y APOYO CON INFORMACIÓN PARA PROYECTO DE TESIS

Sirva el presente para saludarlo cordialmente y a la vez, presentar a don Zambrano Coronado, Julio Rafael estudiante de la Escuela de Ingeniería Civil con código 7000956959, quien elaborará el proyecto titulado “DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL EN EL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE- 2017” con la finalidad de aprobar el curso de Desarrollo del Proyecto de Investigación.

Asimismo, solicito su apoyo brindando la siguiente información: Características hidráulicas del canal Yortuque y datos hidrológicos de precipitaciones pluviales, información requerida para el desarrollo óptimo del Desarrollo del Proyecto de Investigación.

Agradezco por anticipado la atención que le brinde al presente y me despido, no sin antes reiterarle las muestras de estima y consideración.

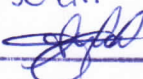
Atentamente,




Mgtr. Irina Natalí Vilchez Vitela
Jefe de Pregrado Modalidad de Adultos

Cc: Archivo

CARGO

COMISIÓN DE USUARIOS DEL SUB SECTOR HIDRÁULICO CHICLAYO
Fecha: 25-10-17
Hora: 8:50 am
Recibido: 

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Chiclayo, 23 de Octubre del 2017.

CARTA N° 01 - 2017 - JRZC

Ing.:
Cesar Augusto Orellano Lamadrid.
Presidente de la comisión de Usuarios Chiclayo.

Atención.:
Ing. Christian Aguirre Rojas.
Coordinador Técnico de la CUCH

**ASUNTO.- PROGRAMAR HORA Y FECHA PARA REUNION A TRATAR SOBRE ASPECTOS
TECNICOS DEL CANAL YORTUQUE Y VIABILIDAD DE TESIS.**

Me dirijo a Usted para expresarle mi saludo cordial y a la vez exponer lo siguiente:

Que, siendo estudiante de la Universidad Cesar Vallejo de la carrera profesional de Ingeniería Civil con Cogido Universitario: 7000956959 y con DNI. 46605392, encontrándome desarrollando mi Tesis denominada: Diseño de Drenaje Pluvial en el Pueblo Joven Muro, Chiclayo, Lambayeque 2017, siendo conocedor de su gran interés y apoyo hacia estudiantes universitarios recorro a usted para solicitarle fecha y hora para reunirnos en las instalaciones de la Comisión de Usuarios Chiclayo para tratar aspectos técnicos del canal yortuque, ya que esa información es necesaria para la culminación de mi tesis, por otro lado tratar el tema de la viabilidad de mi Tesis en mención.

Agradezco vuestra gentil atención y trámite que corresponda.

Atentamente,

C.c.
Archivo


Julio R. Zambrano Coronado



COMISIÓN DE USUARIOS DEL SUB SECTOR HIDRÁULICO CHICLAYO

Fundada el 1° de Dic. 1971 - RUC. 20141466101

“Año del Buen Servicio al Ciudadano”

Chiclayo, 25 de Octubre del 2017.

Carta N° 076-2017-CUCH-SSHCH

Julio R. Zambrano Coronado

Estudiante de la Carrera de Ingeniería Civil - UCV
Chiclayo.-

Asunto: VIABILIDAD DE PROYECTO DE TESIS

Ref. : Carta N° 01-2017-JRZC

Nos dirigimos a Usted para expresarle nuestro cordial saludo y, al mismo tiempo le estamos respondiendo sobre carta de la referencia.

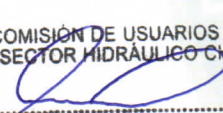
Habiéndonos reunido el día de hoy Miércoles 25 de Octubre, 2017 con el Área Técnica a cargo del Ing° Christian Aguirre Rojas y habiéndonos explicado su proyecto de Tesis denominado “**Diseño de Drenaje Pluvial en el Pueblo Joven Muro – Chiclayo Lambayeque 2017**” se llegó a la siguiente conclusión:

Que es **VIABLE** el proyecto de Tesis denominado “Diseño de Drenaje Pluvial en el Pueblo Joven Muro – Chiclayo Lambayeque 2017”, ya que reúne las características técnicas expuestas en la presente reunión en cuanto a lo referente vertir las aguas de las precipitaciones pluviales del Pueblo Joven Muro al Canal Yortuque, por lo que se le da las facilidades para la culminación de su proyecto.

Sin otro particular.

Atentamente

COMISIÓN DE USUARIOS DEL
SUB SECTOR HIDRÁULICO CHICLAYO


Ing. César Augusto Orellano Lamadrid
PRESIDENTE

E-mail: crch-01-12@hotmail.com

Cajamarca N° 410 - PP.JJ. José Olaya - Telf. 204916 - Chiclayo



COMISIÓN DE USUARIOS DEL SUB SECTOR HIDRÁULICO CHICLAYO

Fundada el 1° de Dic. 1971 - RUC. 20141466101

“Año del Buen Servicio al Ciudadano”

Chiclayo, 25 de Octubre del 2017.

Oficio N° 100-2017-CUCH-SSHCH

**A: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – CHICLAYO.
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

ATT. ESTUDIANTE JULIO ZAMBRANO CORONADO

**Asunto: DOCUMENTACION SOLICITADA PARA PROYECTO DE TESIS.
Ref.: Oficio N°417-17-PMA-UCV-CH**

De mi mayor consideración:


Es grato dirigirme a Ud., para hacerle llegar mi saludo Institucional y al mismo tiempo hacer de su conocimiento que habiendo atendido el oficio de la referencia donde el estudiante JULIO R. ZAMBRANO CORONADO con DNI N° 46605392, de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo con Código Universitario N° 7000956959, solicita información del Canal Yortuque en lo que respecta a *Características Hidrológicas E Hidráulicas* para el desarrollo de su Tesis denominada “Diseño de Drenaje Pluvial en el Pueblo Joven Muro – Chiclayo Lambayeque 2017”, la cual muy gentilmente se accedió, es así que se reunió con el Ing° Christian Felix Alexander Aguirre Rojas quien es Coordinador Técnico de su Institución en las instalaciones de la Comisión de Usuarios Chiclayo el día Sábado 14 de Octubre del año en curso, quien brindó la información necesaria para el desarrollo de su Tesis, la cual se detalla a continuación:

- Información del Canal Yortuque, con respecto a características hidrológicas e hidráulicas.
- Demandas hídricas.
- Estado Operativo 2017.
- Inventario de Bienes Secundarios Principales.
- Red de Riego Chiclayo.
- Planos de la Comisión de Usuarios Chiclayo.
- Plan del Dren Chiclayo 2015.
- Plano de Esquema Hidráulico Chiclayo, 2015

Sin otro particular.

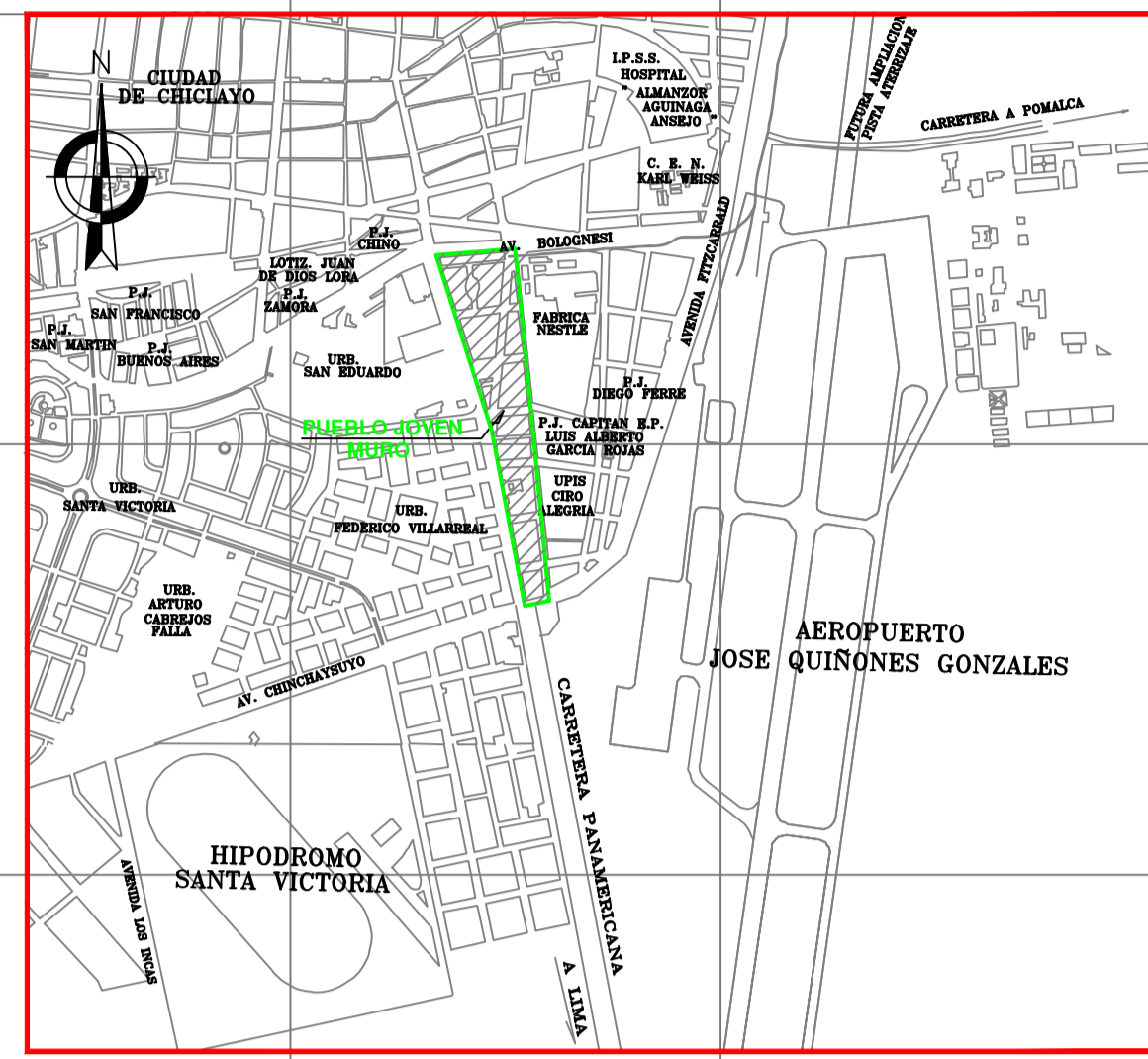
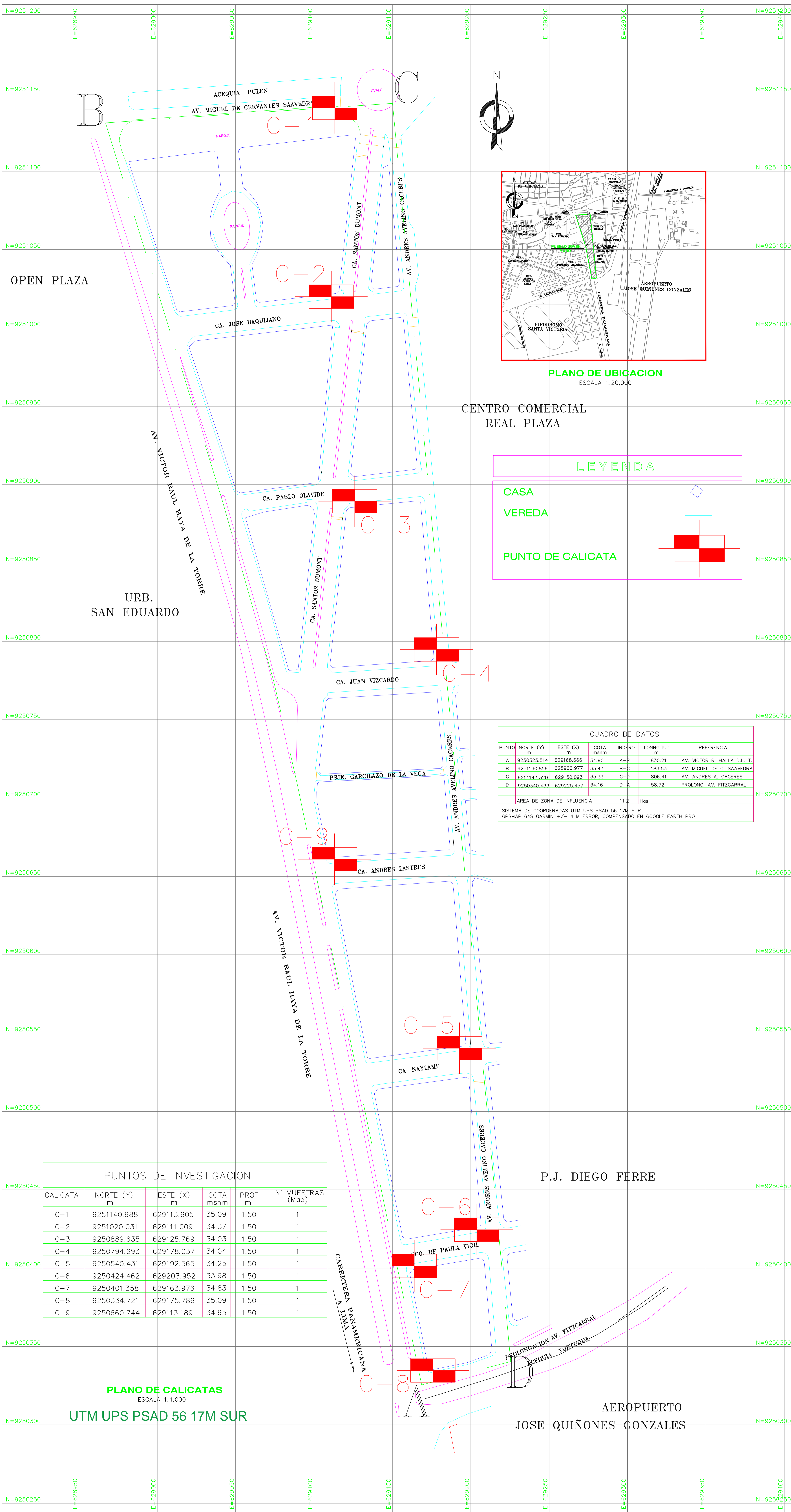
Atentamente

COMISIÓN DE USUARIOS DEL
SUB SECTOR HIDRÁULICO CHICLAYO


Ing. César Augusto Orellano Lamadrid
PRESIDENTE

E-mail: crch-01-12@hotmail.com

Cajamarca N° 410 - PP.JJ. José Olaya - Telf. 204916 - Chiclayo



LEYENDA	
CASA	
VEREDA	
PUNTO DE CALICATA	

CUADRO DE DATOS						
PUNTO	NORTE (Y) m	ESTE (X) m	COTA msnm	LINDERO	LONGITUD m	REFERENCIA
A	9250325.514	629168.666	34.90	A-B	830.21	AV. VICTOR R. HALLA D.L. T.
B	9251130.856	628966.977	35.43	B-C	163.53	AV. MIGUEL DE C. SAAVEDRA
C	9251143.320	629150.093	35.33	C-D	806.41	AV. ANDRES A. CACERES
D	9250340.433	629225.457	34.16	D-A	58.72	PROLONG. AV. FITZCARRAL
AREA DE ZONA DE INFLUENCIA				11.2	Hts	

SISTEMA DE COORDENADAS UTM UPS PSAD 56 17M SUR
GPSMAP 64S GARMIN +/- 4 M ERROR, COMPENSADO EN GOOGLE EARTH PRO

PUNTOS DE INVESTIGACION						
CALICATA	NORTE (Y) m	ESTE (X) m	COTA msnm	PROF m	N° MUESTRAS (Mob)	
C-1	9251140.688	629113.605	35.09	1.50	1	
C-2	9251020.031	629111.009	34.37	1.50	1	
C-3	9250889.635	629125.769	34.03	1.50	1	
C-4	9250794.693	629178.037	34.04	1.50	1	
C-5	9250540.431	629192.565	34.25	1.50	1	
C-6	9250424.462	629203.952	33.98	1.50	1	
C-7	9250401.358	629163.976	34.83	1.50	1	
C-8	9250334.721	629175.786	35.09	1.50	1	
C-9	9250660.744	629113.189	34.65	1.50	1	

PLANO DE CALICATAS
ESCALA 1:1,000
UTM UPS PSAD 56 17M SUR



PROYECTO:
DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017

UBICACION:
LOCALIDAD: P. JOVEN MURO
DISTRITO: CHICLAYO
PROVINCIA: CHICLAYO
REGION: LAMBAYEQUE

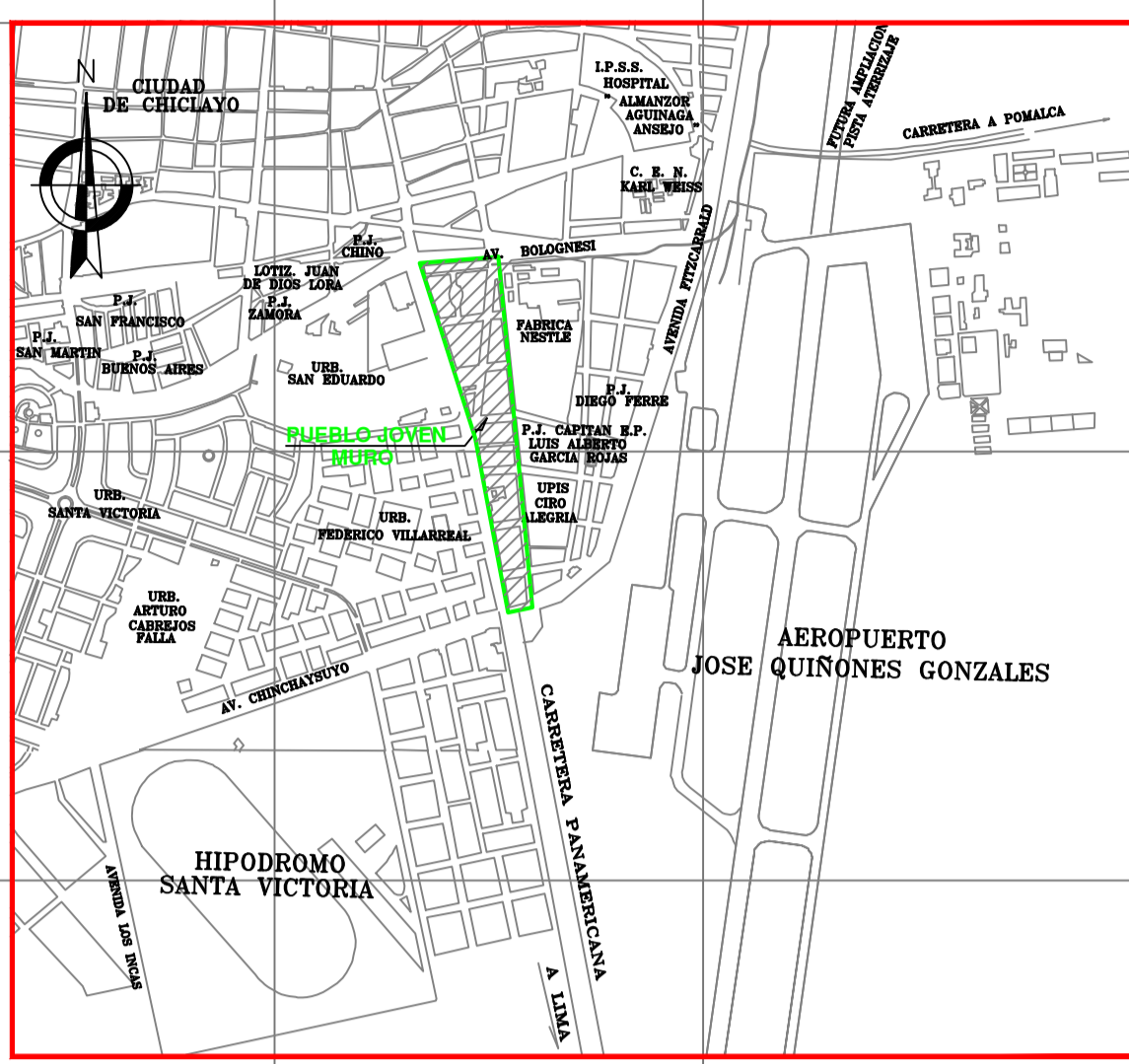
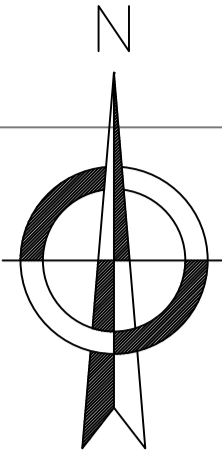
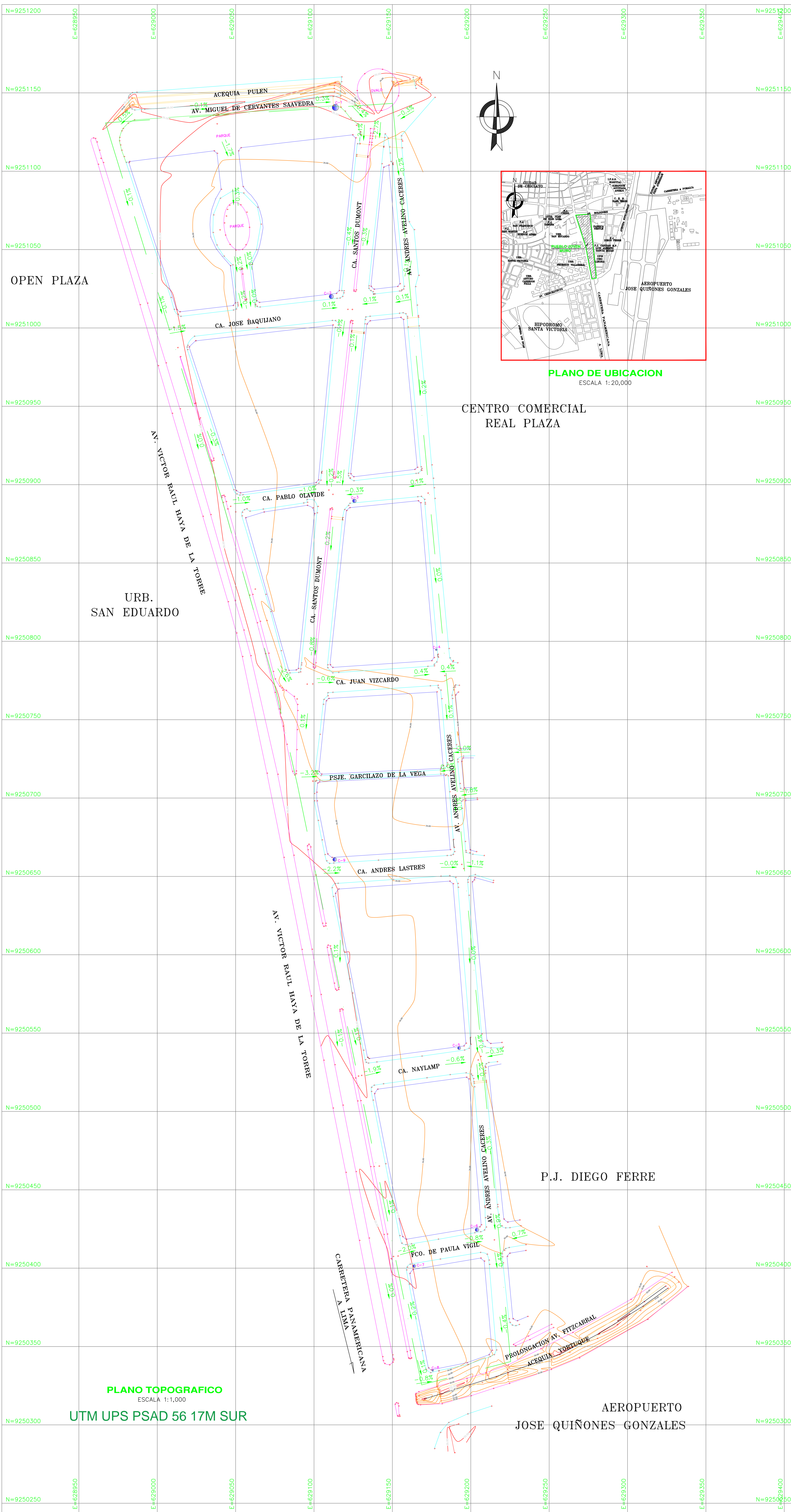
PLANO:
PLANO DE CALICATAS

RESPONSABLE:
JULIO RAFAEL ZAMBRANO CORONADO

CAD:
J.R.Z.C.

ESCALA: 1 / 1,000
FECHA: OCTUBRE 2017

PC-01



PLANO DE UBICACION
ESCALA 1:20,000

PLANO TOPOGRAFICO
ESCALA 1:1,000
UTM UPS PSAD 56 17M SUR



PROYECTO:
DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017

UBICACION:
LOCALIDAD: P. JOVEN MURO
DISTRITO: CHICLAYO
PROVINCIA: CHICLAYO
REGION: LAMBAYEQUE

PLANO:
PLANTA GENERAL - TOPOGRAFIA

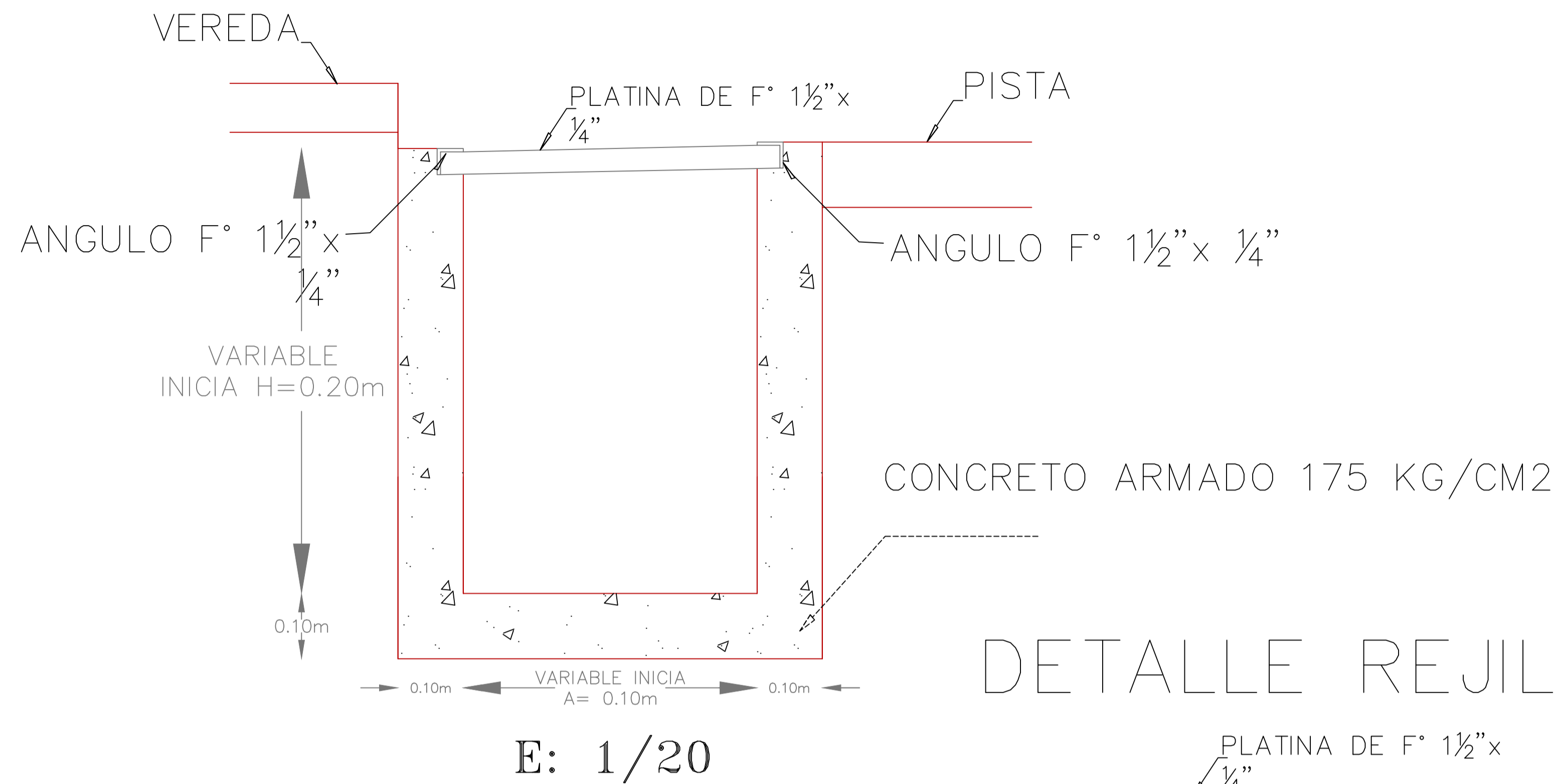
RESPONSABLE:
JULIO RAFAEL ZAMBRANO CORONADO

CAD:
J.R.Z.C.

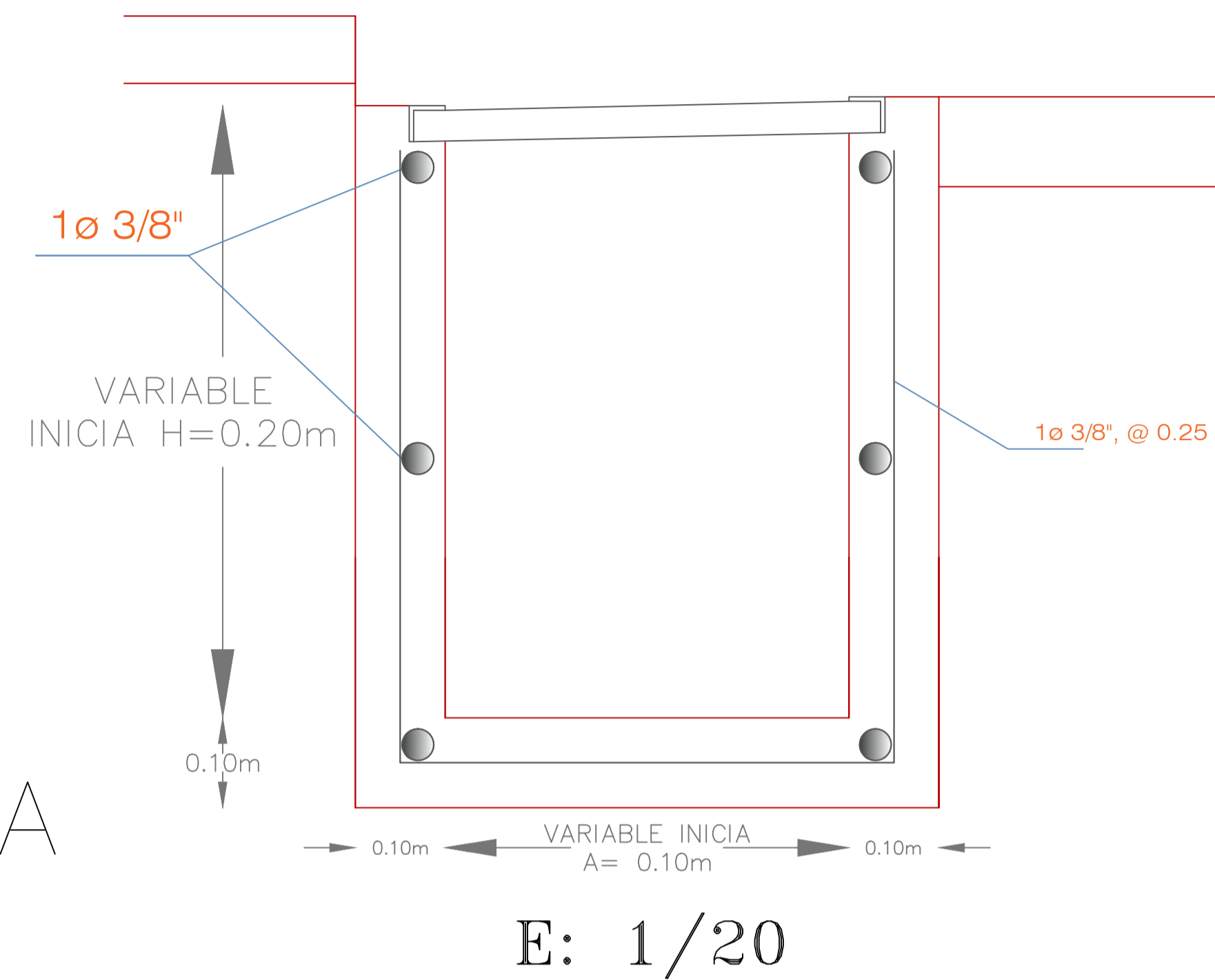
ESCALA: 1 / 1,000
FECHA: OCTUBRE 2017

PG-01

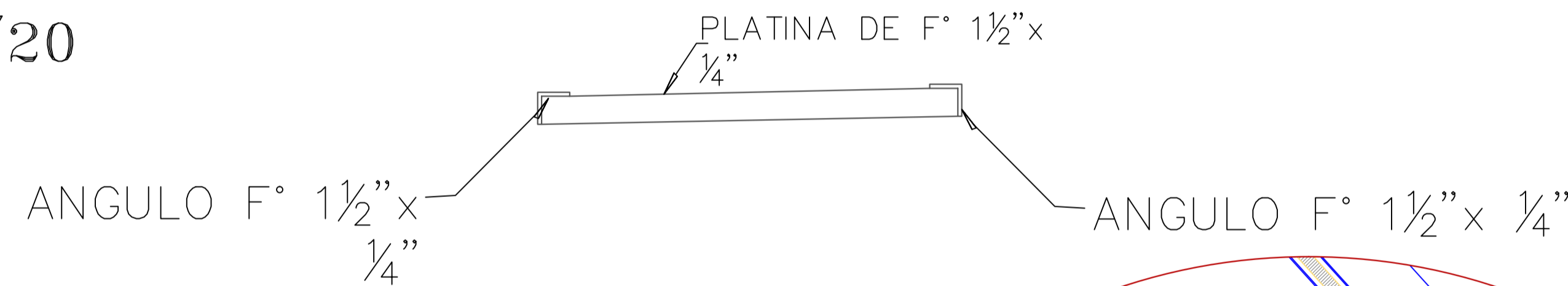
DETALLE "A"



DETALLE ESTRUCTURAL



DETALLE REJILLA



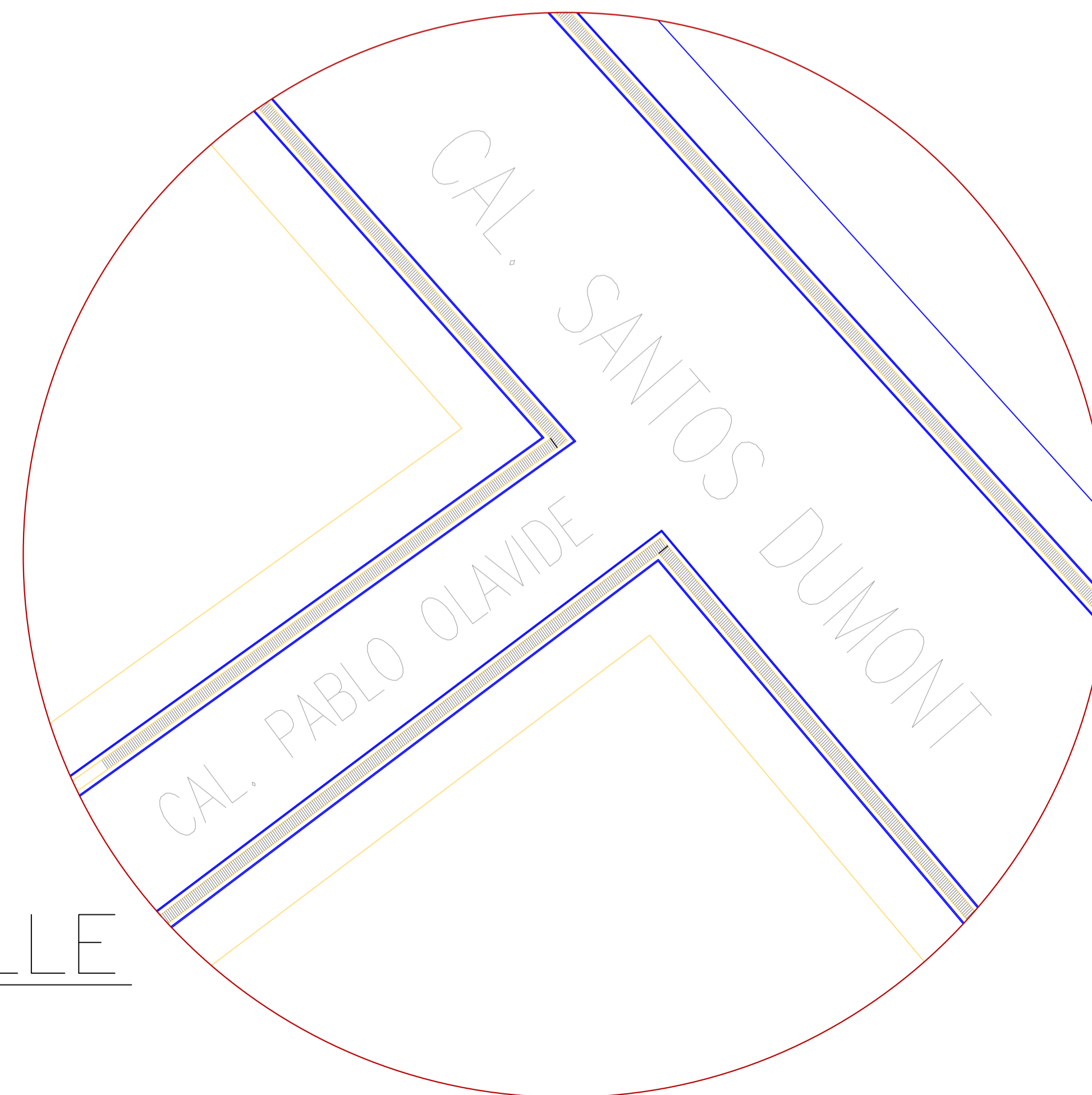
ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO ARMADO

F_c=175 Kg/cm² : Canaletas
 F_c=210 Kg/cm² : Pavimento Rígido
 ACERO : GRADO 60 : F_y=4200 kg/cm²

REGLAMENTOS: R.N.E.
 NORMA OS. 060 (DRENAJE PLUVIAL URBANO)

NORMAS DE DISEÑO :
 MANUAL DE HIDROLOGIA Y HIDRAULICA Y DRENAJE, 2011



INTERSECCIÓN DE CALLE
 Esc. S/E



PROYECTO:

DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017

UBICACION:

LOCALIDAD: P. JOVEN MURO
 DISTRITO: CHICLAYO
 PROVINCIA: CHICLAYO
 REGION: LAMBAYEQUE

PLANO:

DETALLE ESTRUCTURAL DE REJILLAS

RESPONSABLE:

JULIO RAFAEL ZAMBRANO CORONADO

CAD:

J.R.Z.C.

ESCALA:

1 / 1,000

FECHA:

OCTUBRE 2017

SCF @ CB *K

DER-01

LEYENDA (III) - OTROS

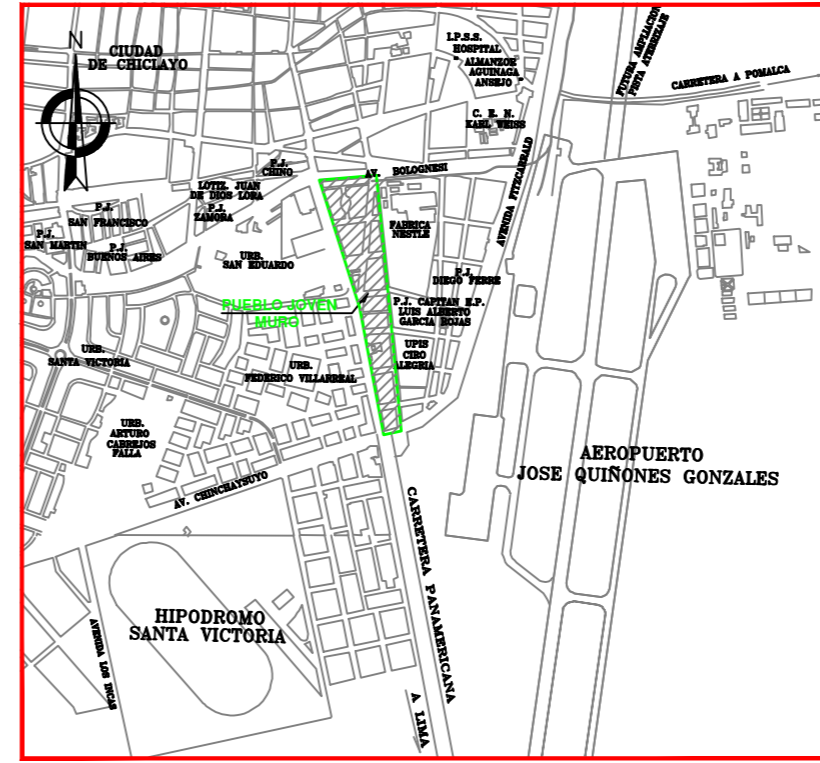
CANAL	
MANZANA	
BORDE	

LEYENDA (II) - SECCIONES

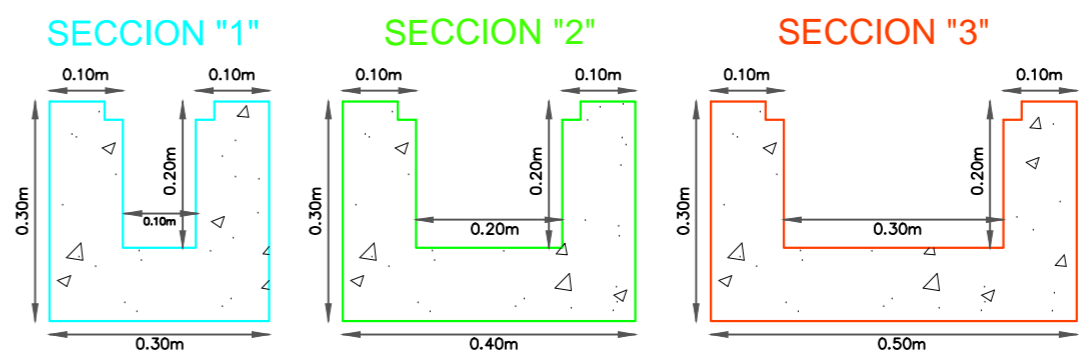
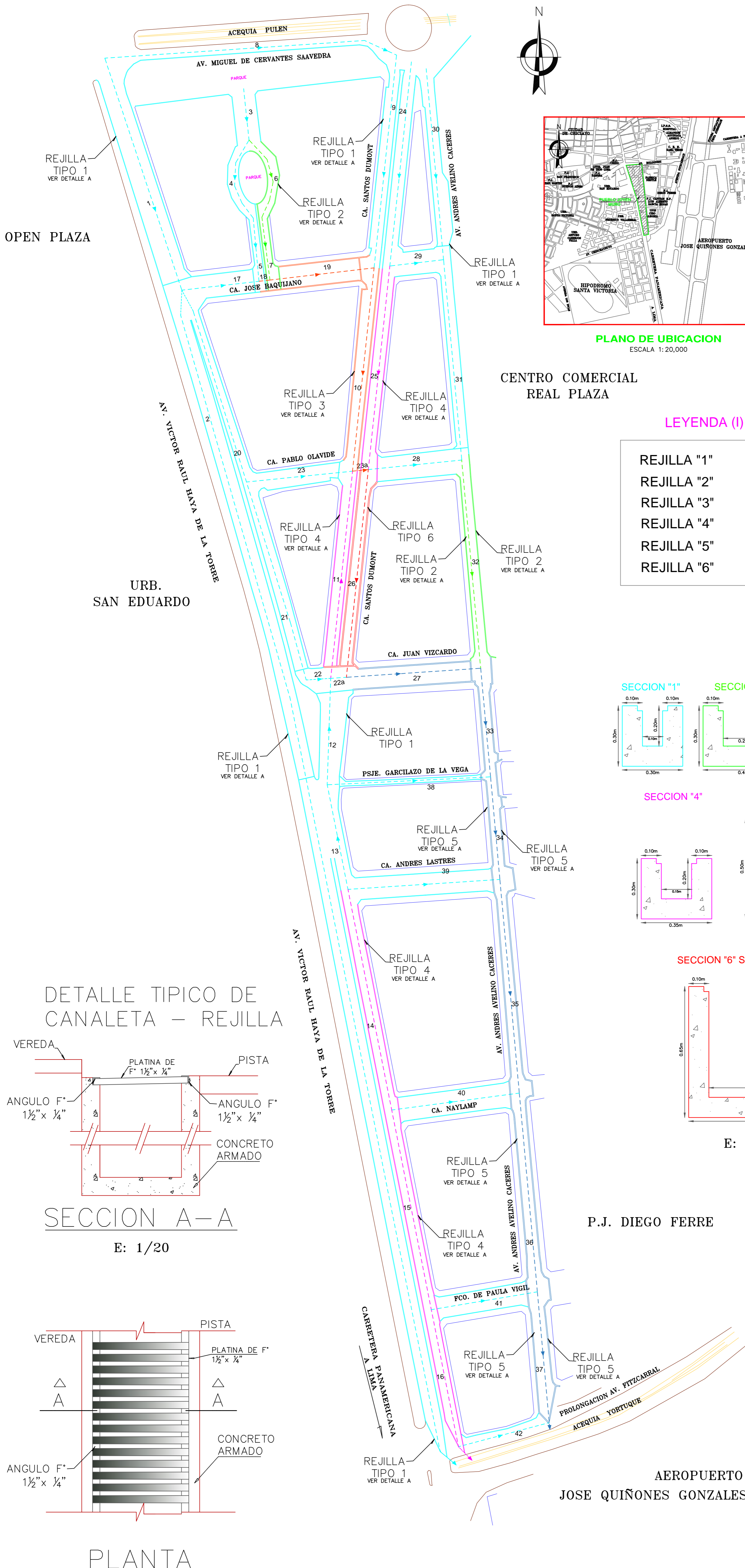
SECCION "1"	
SECCION "2"	
SECCION "3"	
SECCION "4"	
SECCION "5"	
SECCION "6"	

LEYENDA (I) - REJILLAS (TIPO)

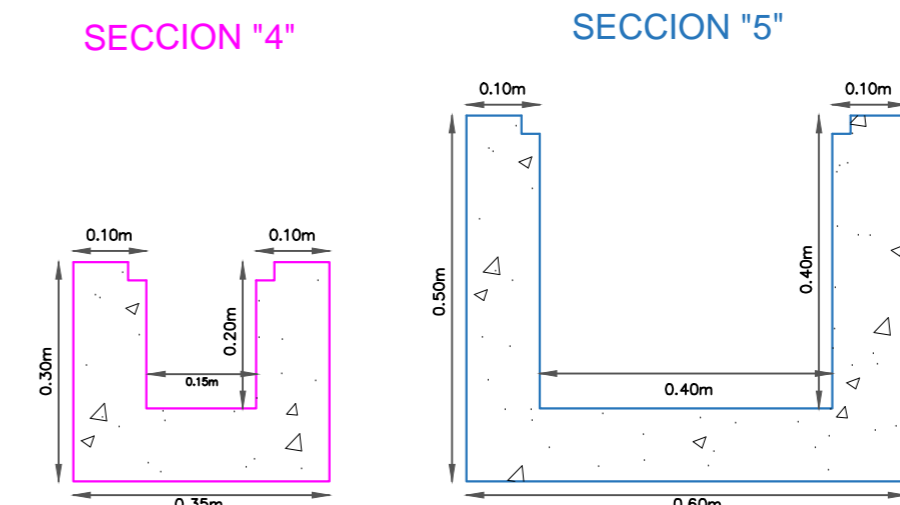
REJILLA "1"	
REJILLA "2"	
REJILLA "3"	
REJILLA "4"	
REJILLA "5"	
REJILLA "6"	



PLANO DE UBICACION
ESCALA 1:20,000

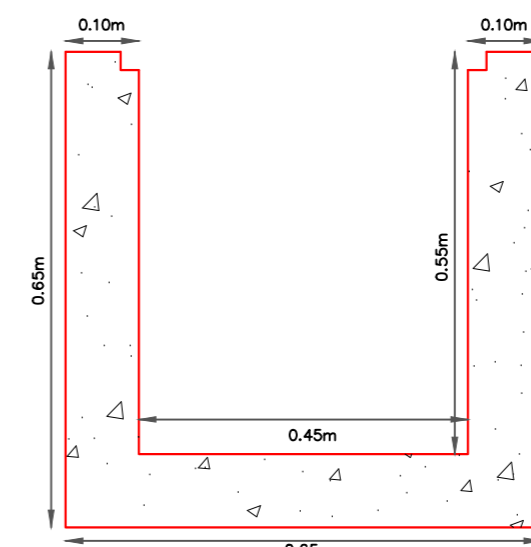


E: 1/25



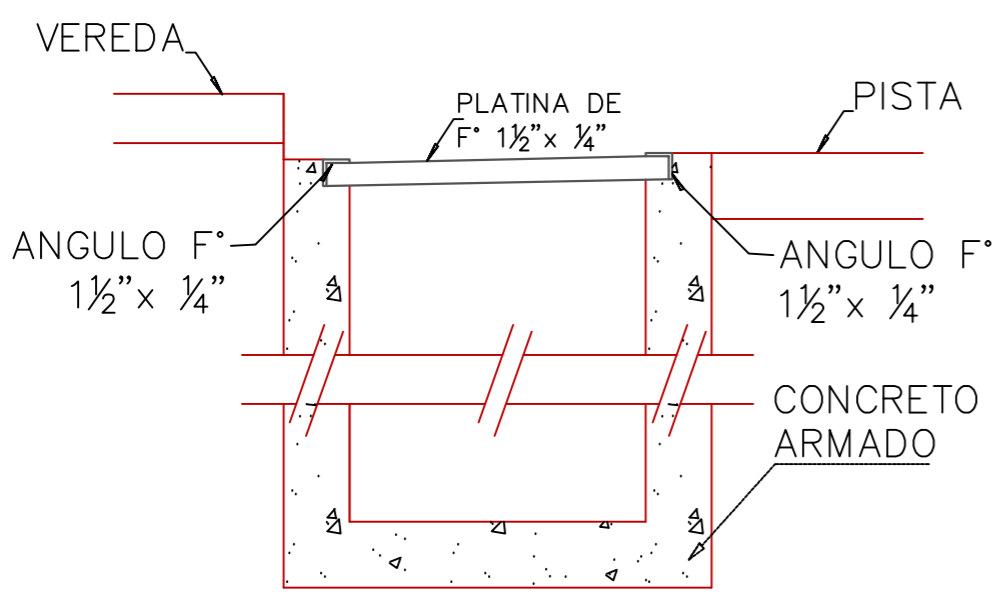
E: 1/25

SECCION "6" SOLO EN TRAMO 26



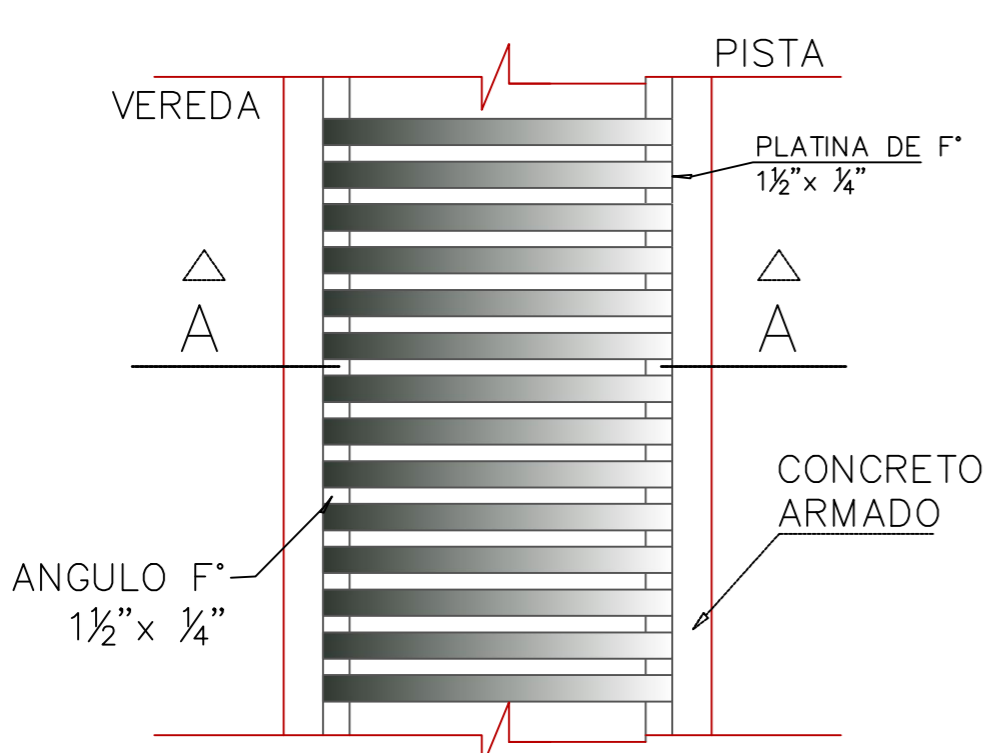
E: 1/20

DETALLE TIPICO DE CANALETA - REJILLA



SECCION A-A

E: 1/20



PLANTA



PROYECTO:

DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017

UBICACION:

LOCALIDAD: P. JOVEN MURO
DISTRITO: CHICLAYO
PROVINCIA: CHICLAYO
REGION: LAMBAYEQUE

PLANO:

DETALLE GENERAL DE REJILLAS PLUVIALES P.J. MURO

RESPONSABLE:

JULIO RAFAEL ZAMBRANO CORONADO

CAD:

J.R.Z.C.

ESCALA:

1 / 1,000

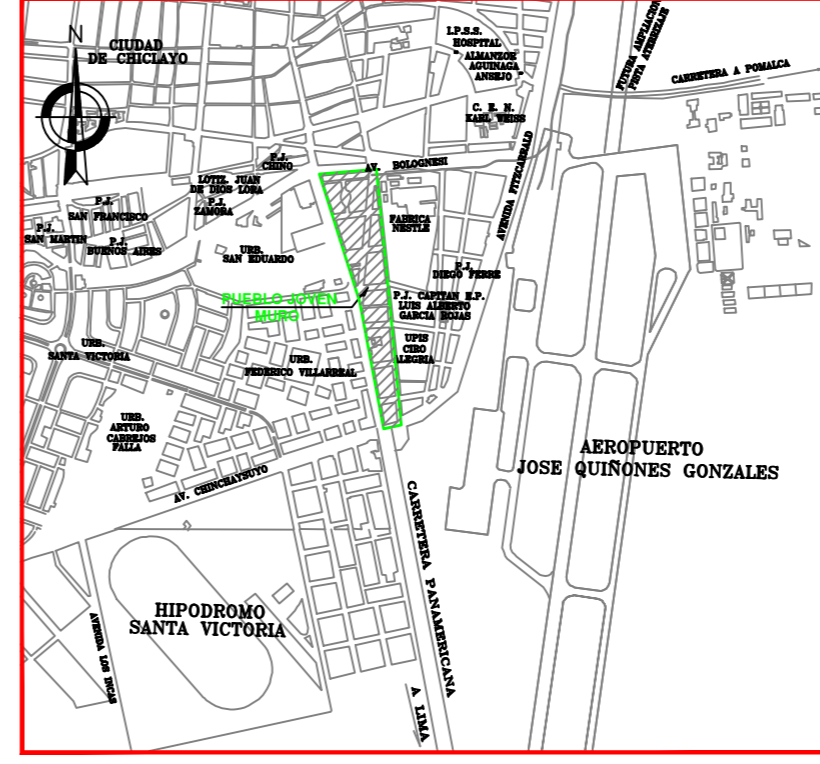
FECHA:

OCTUBRE 2017

DRP-01

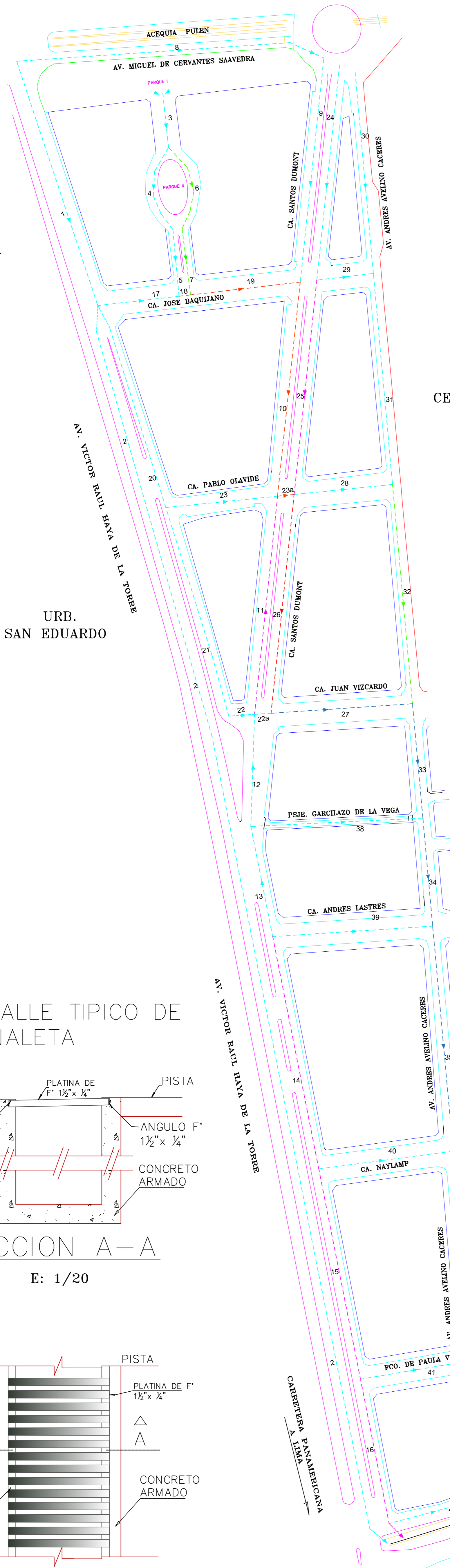
LEYENDA (II) - OTROS

CANAL	
VEREDA	
MANZANA	
OVALO / PARQUE II	
PARQUE I	
REAL PLAZA	



PLANO DE UBICACION
ESCALA 1:20,000

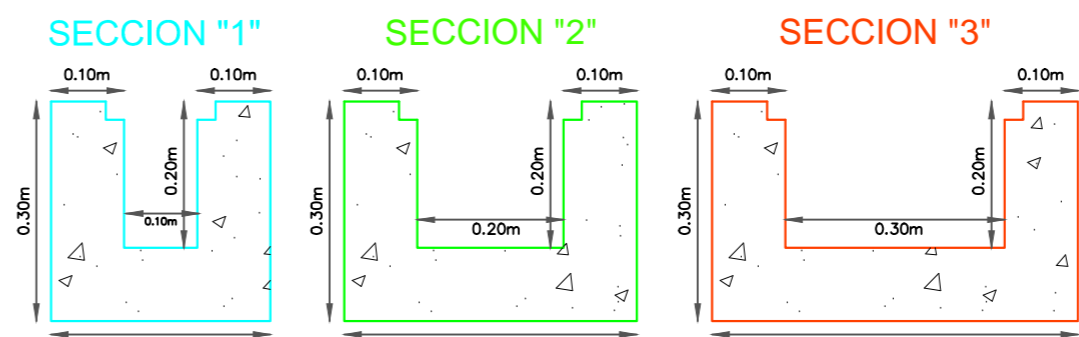
OPEN PLAZA



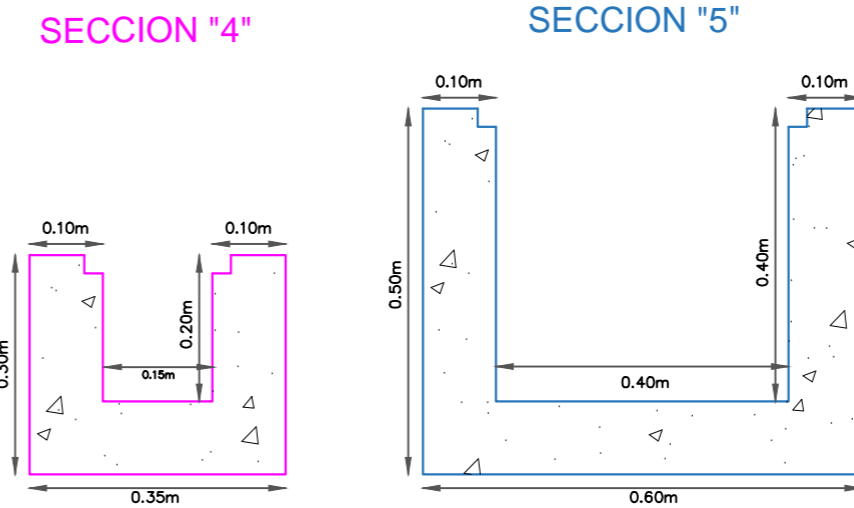
CENTRO COMERCIAL
REAL PLAZA

LEYENDA (I) - SECCIONES

SECCION "1"	
SECCION "2"	
SECCION "3"	
SECCION "4"	
SECCION "5"	
SECCION "6"	

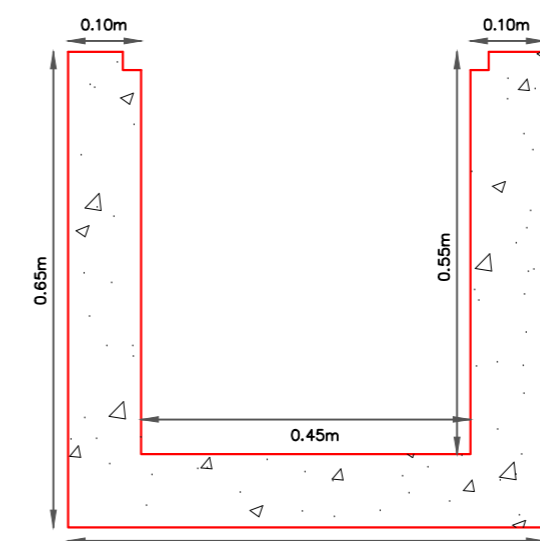


E: 1/25



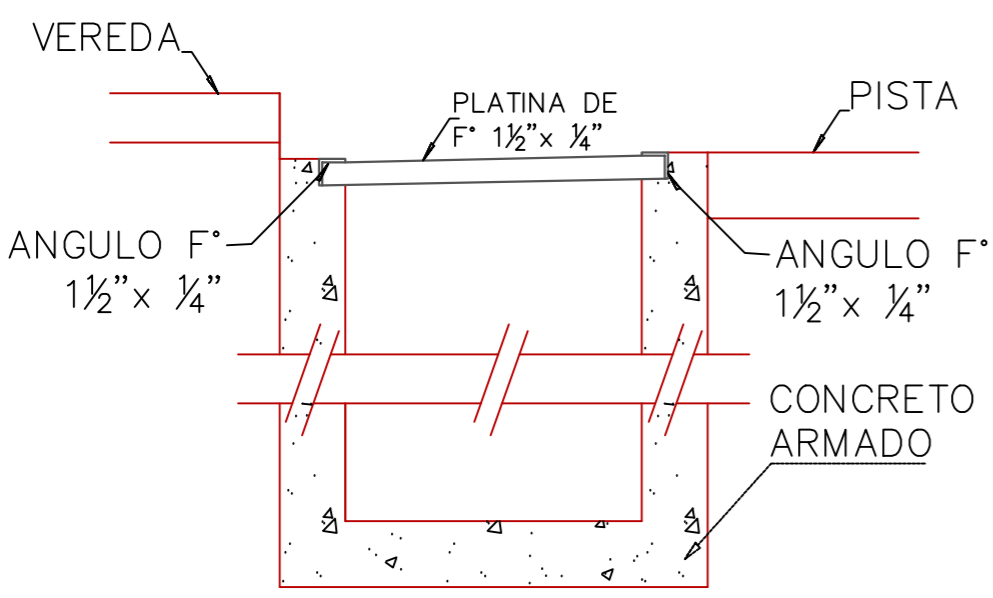
E: 1/25

SECCION "6" SOLO EN TRAMO 26



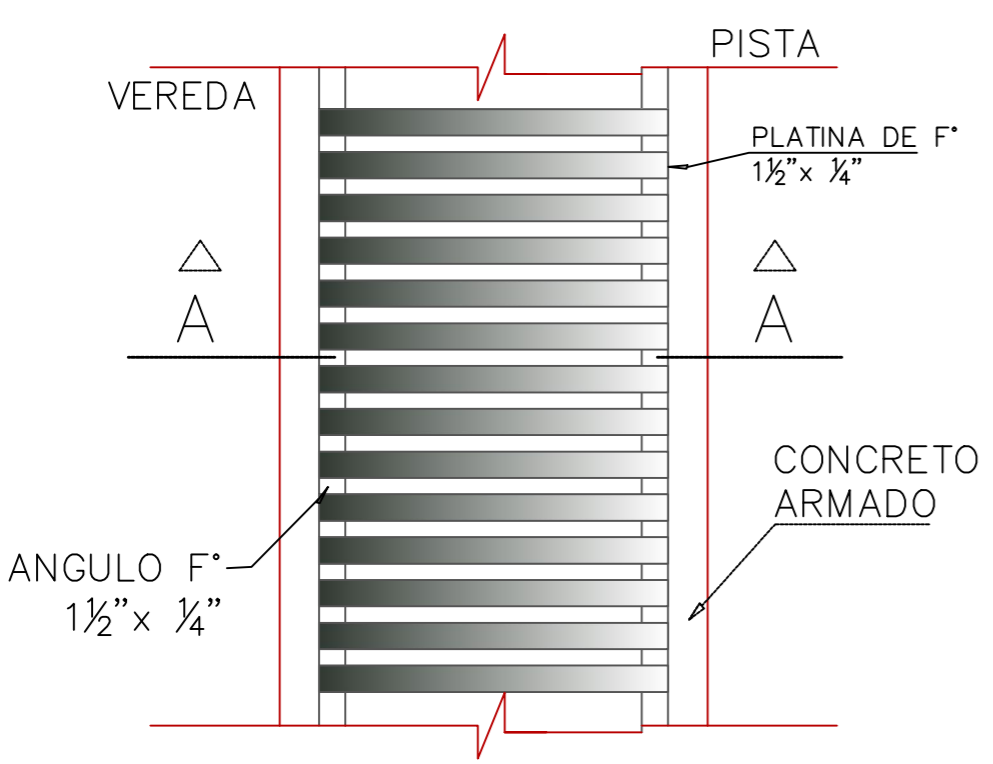
E: 1/20

DETALLE TIPICO DE
CANALETA



SECCION A-A

E: 1/20



PLANTA

E: 1/20

P.J. DIEGO FERRE

AEROPUERTO
JOSE QUIÑONES GONZALES



PROYECTO:

DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL
PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO,
LAMBAYEQUE - 2017

UBICACION:

LOCALIDAD: P. JOVEN MURO
DISTRITO: CHICLAYO
PROVINCIA: CHICLAYO
REGION: LAMBAYEQUE

PLANO:

SECCIONES DE
CANALES - DETALLES

RESPONSABLE:

JULIO RAFAEL ZAMBRANO CORONADO

CAD:

J.R.Z.C.

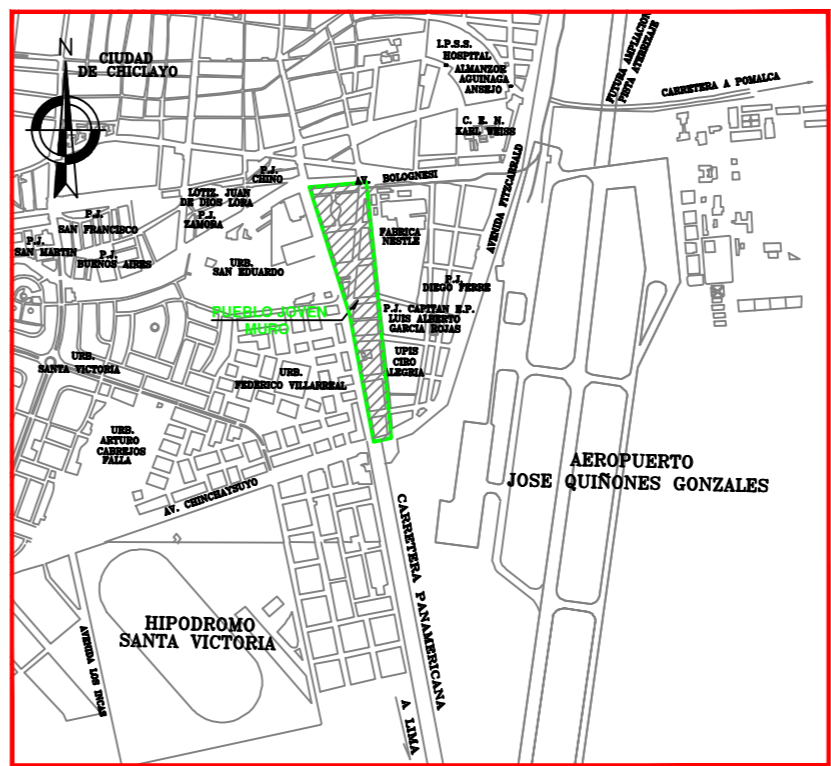
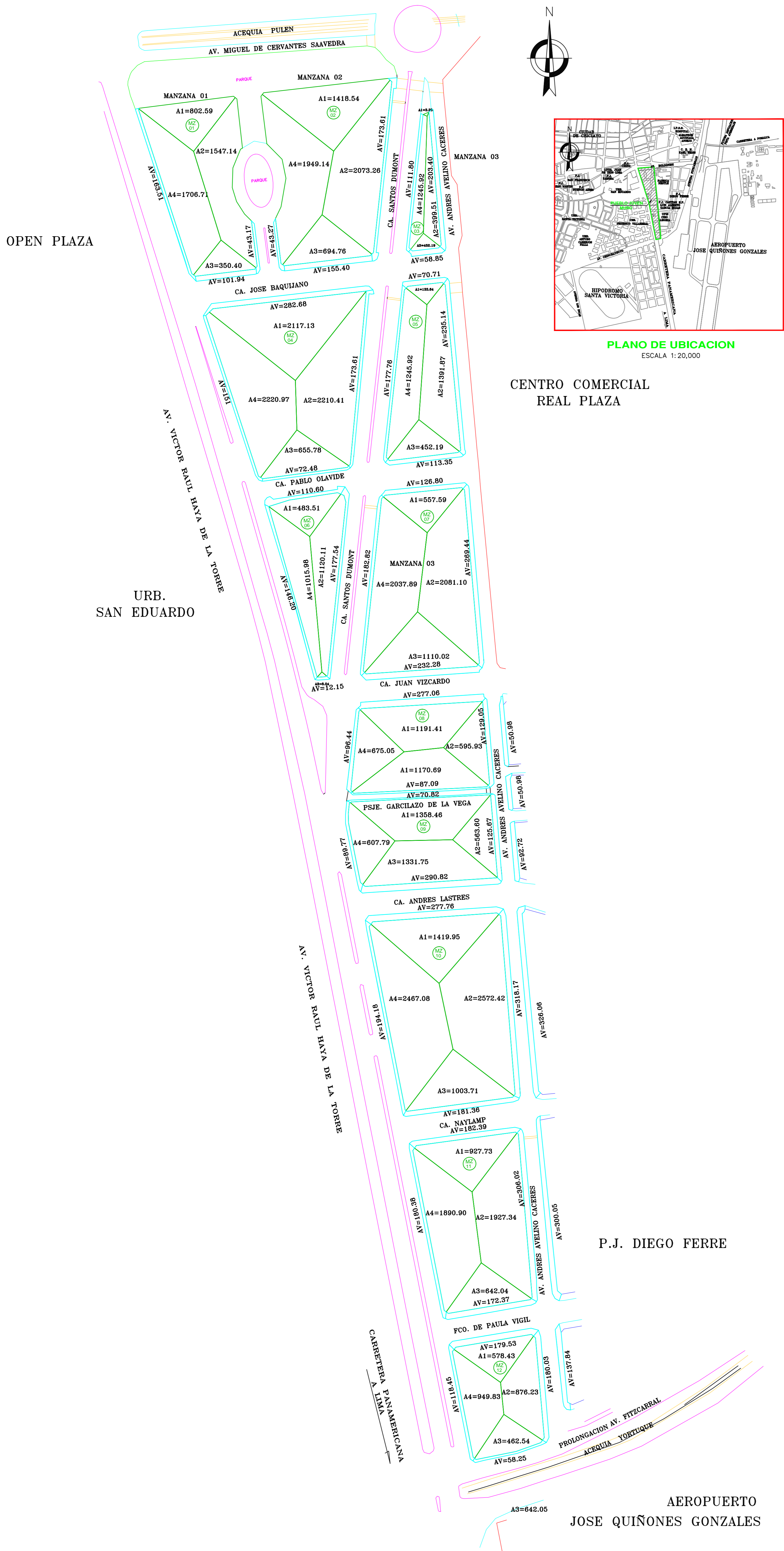
ESCALA:

1 / 1,000

FECHA:

OCTUBRE 2017

SCD-01



PLANO DE UBICACION
ESCALA 1:20,000



PROYECTO:
DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017

UBICACION:
LOCALIDAD: P. JOVEN MURO
DISTRITO: CHICLAYO
PROVINCIA: CHICLAYO
REGION: LAMBAYEQUE

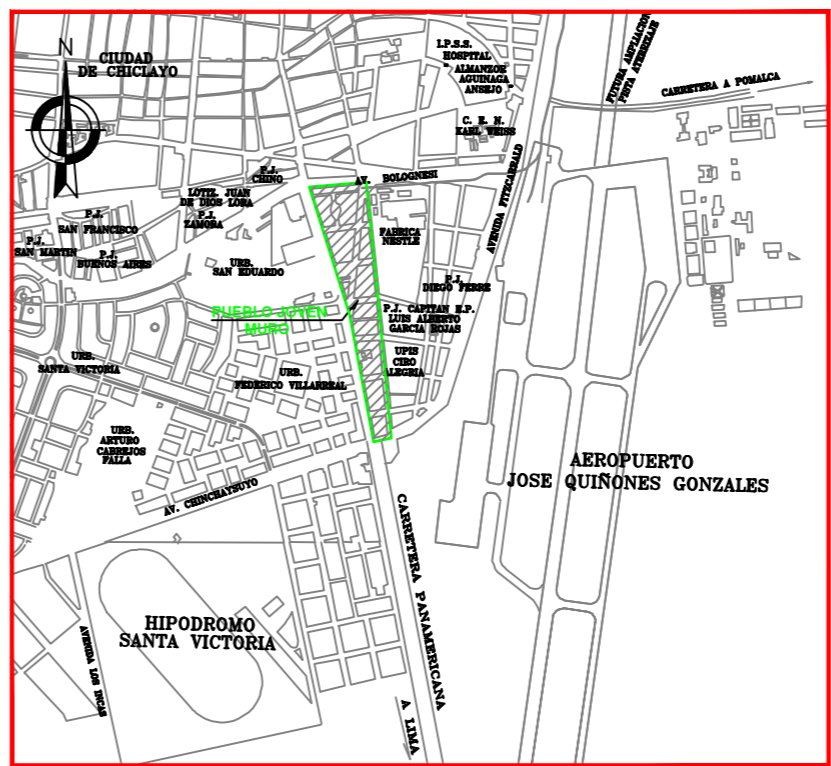
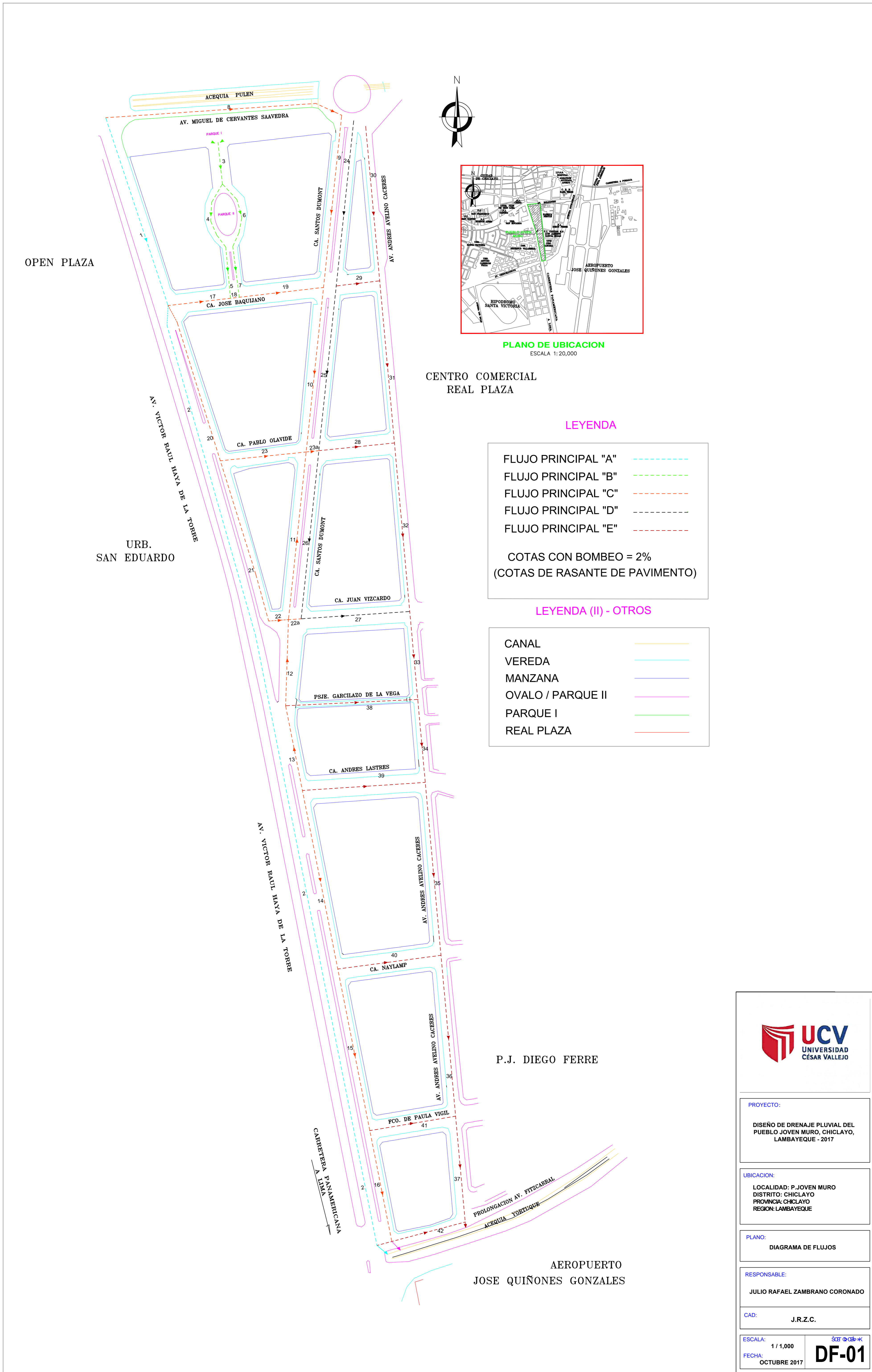
PLANO:
AREAS DE VEREDAS Y TECHOS (DEMANDA)

RESPONSABLE:
JULIO RAFAEL ZAMBRANO CORONADO

CAD:
J.R.Z.C.

ESCALA: 1 / 1,000
FECHA: OCTUBRE 2017

AVT-01



CENTRO COMERCIAL
REAL PLAZA

LEYENDA

FLUJO PRINCIPAL "A"	---
FLUJO PRINCIPAL "B"	---
FLUJO PRINCIPAL "C"	---
FLUJO PRINCIPAL "D"	---
FLUJO PRINCIPAL "E"	---
COTAS CON BOMBEO = 2% (COTAS DE RASANTE DE PAVIMENTO)	

LEYENDA (II) - OTROS

CANAL	---
VEREDA	---
MANZANA	---
OVALO / PARQUE II	---
PARQUE I	---
REAL PLAZA	---



PROYECTO:
DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017

UBICACION:
LOCALIDAD: P. JOVEN MURO
DISTRITO: CHICLAYO
PROVINCIA: CHICLAYO
REGION: LAMBAYEQUE

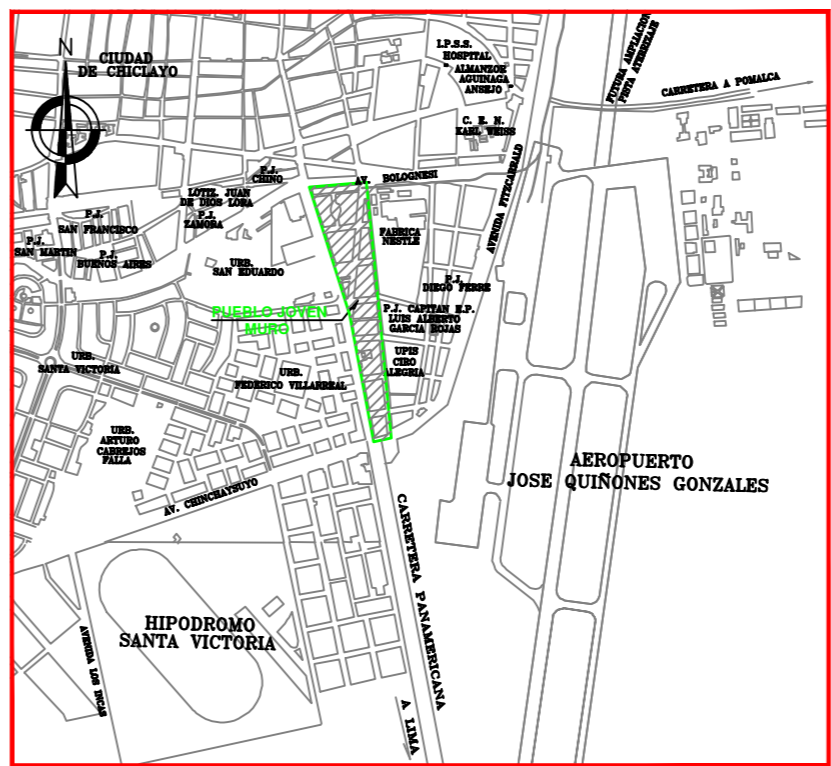
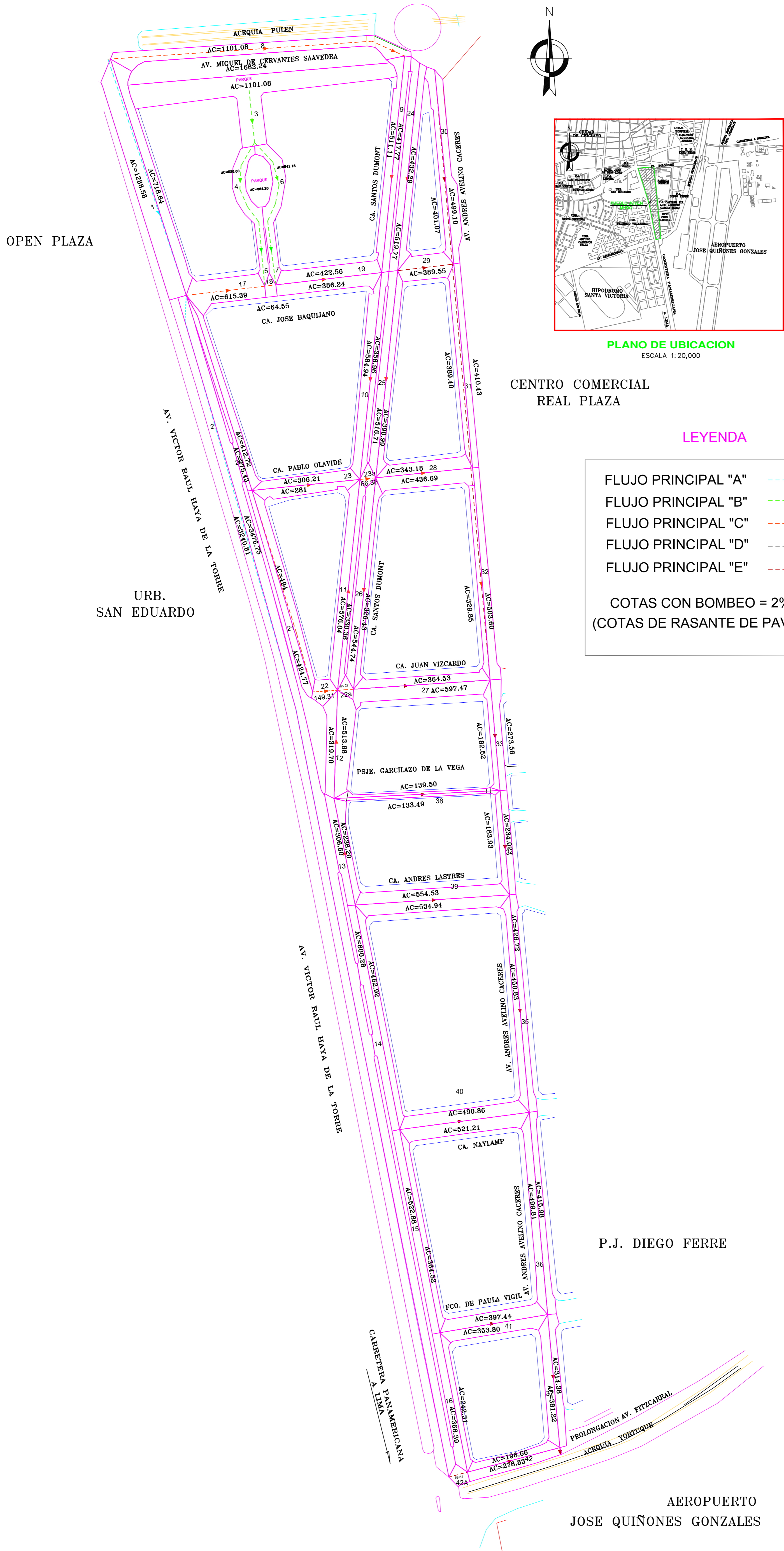
PLANO:
DIAGRAMA DE FLUJOS

RESPONSABLE:
JULIO RAFAEL ZAMBRANO CORONADO

CAD:
J.R.Z.C.

ESCALA: 1 / 1,000
FECHA: OCTUBRE 2017

DF-01



PLANO DE UBICACION
ESCALA 1:20,000

CENTRO COMERCIAL
REAL PLAZA

LEYENDA

- FLUJO PRINCIPAL "A" ---
 - FLUJO PRINCIPAL "B" ---
 - FLUJO PRINCIPAL "C" ---
 - FLUJO PRINCIPAL "D" ---
 - FLUJO PRINCIPAL "E" ---
- COTAS CON BOMBEO = 2%
(COTAS DE RASANTE DE PAVIMENTO)

OPEN PLAZA

URB.
SAN EDUARDO

P.J. DIEGO FERRE

AEROPUERTO
JOSE QUIÑONES GONZALES



PROYECTO:
DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL
PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO,
LAMBAYEQUE - 2017

UBICACION:
LOCALIDAD: P. JOVEN MURO
DISTRITO: CHICLAYO
PROVINCIA: CHICLAYO
REGION: LAMBAYEQUE

PLANO: AREAS DE CALLES Y
PARQUES Y JARDINES
(DEMANDA)

RESPONSABLE:
JULIO RAFAEL ZAMBRANO CORONADO

CAD: J.R.Z.C.

ESCALA: 1 / 1,000
FECHA: OCTUBRE 2017

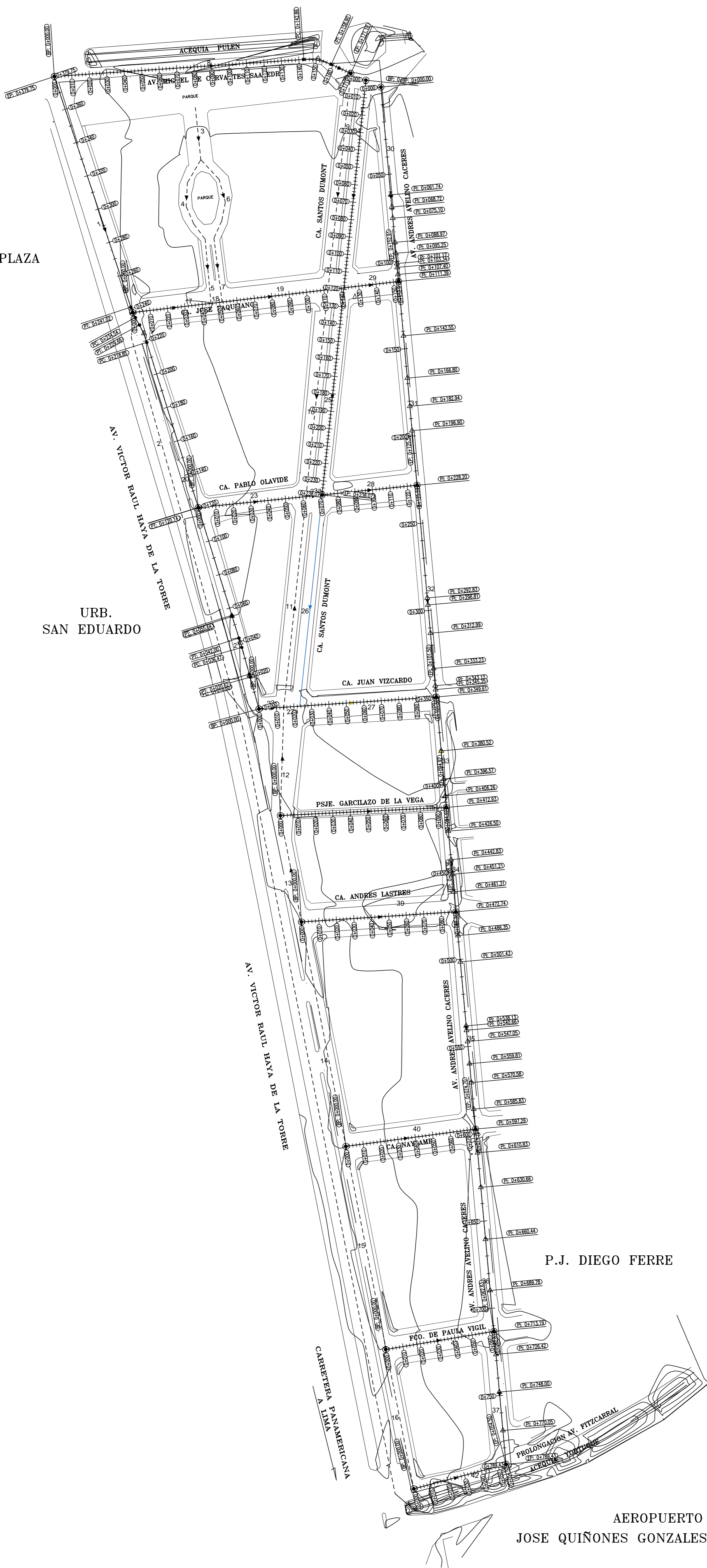
ACPJ-01

OPEN PLAZA

URB.
SAN EDUARDO

P.J. DIEGO FERRE

AEROPUERTO
JOSE QUIÑONES GONZALES



PROYECTO:
DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017

UBICACION:
 LOCALIDAD: P. JOVEN MURO
 DISTRITO: CHICLAYO
 PROVINCIA: CHICLAYO
 REGION: LAMBAYEQUE

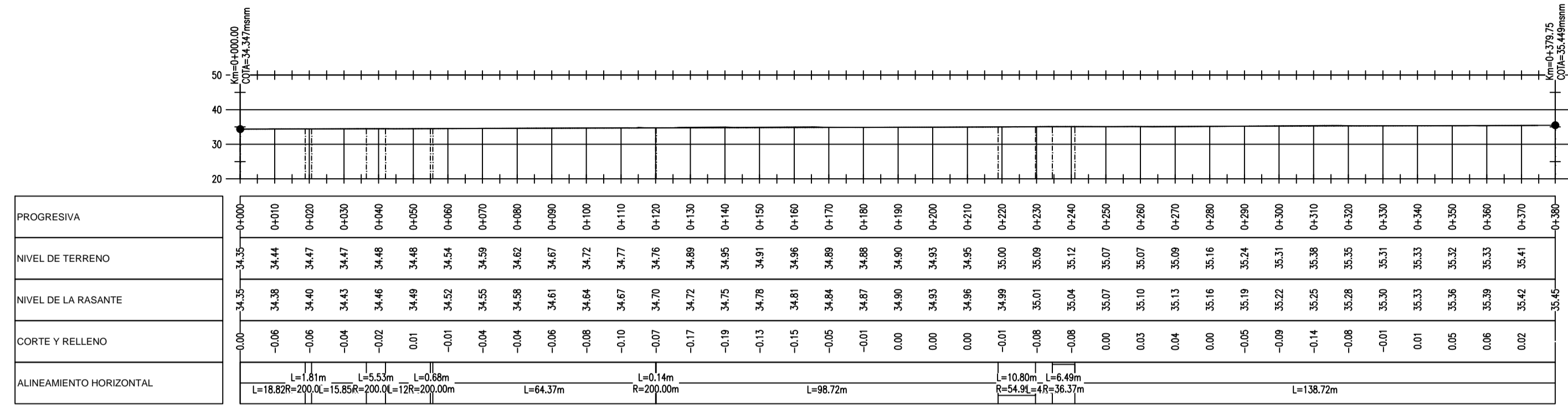
PLANO: **PLANO PLANTA - ALINEAMIENTO PERFIL LONGITUDINAL**

RESPONSABLE:
JULIO RAFAEL ZAMBRANO CORONADO

CAD: **J.R.Z.C.**

ESCALA: **1 / 1,000**
 FECHA: **OCTUBRE 2017**

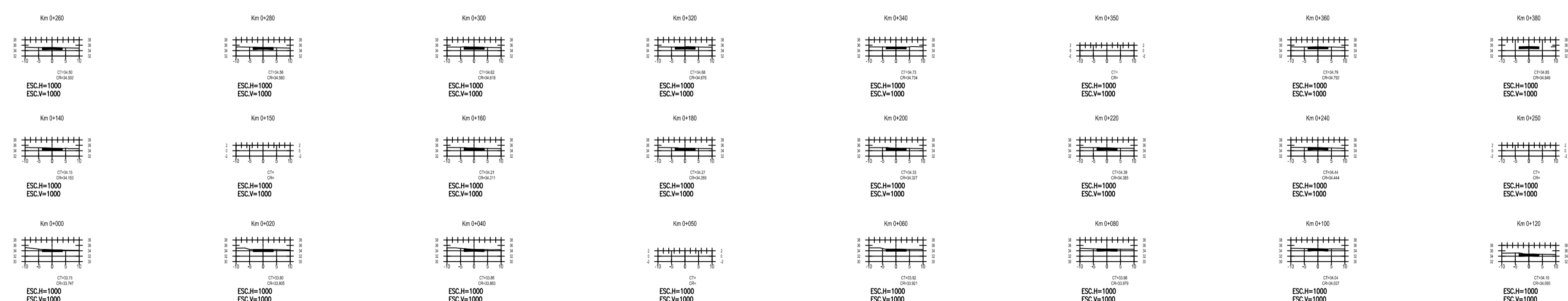
SCF 0000-K
PAL-01



AV. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE
ESCALA 1:1000

Km	Area Corte (m²)	Area Relleno (m²)	Vol Corte (m³)	Vol Relleno (m³)	Vol Acumulado Corte (m³)	Vol Acumulado Relleno (m³)	Volumen Neto (m³)
0+000.00	4.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	5.03	0.00	96.16	0.00	96.16	0.00	96.16
0+040.00	5.05	0.00	100.75	0.00	196.91	0.00	196.91
0+050.00	0.00	0.00	25.23	0.00	222.13	0.00	222.13
0+060.00	4.68	0.00	23.40	0.00	245.54	0.00	245.54
0+080.00	5.00	0.00	96.76	0.00	342.30	0.00	342.30
0+100.00	5.17	0.00	101.71	0.00	444.01	0.00	444.01
0+120.00	5.46	0.00	106.34	0.00	550.35	0.00	550.35
0+140.00	5.83	0.00	112.85	0.00	663.20	0.00	663.20
0+150.00	0.00	0.00	29.13	0.00	692.33	0.00	692.33
0+160.00	5.60	0.00	28.02	0.00	720.35	0.00	720.35
0+180.00	4.84	0.00	104.45	0.00	824.80	0.00	824.80
0+200.00	4.76	0.00	96.00	0.00	920.80	0.00	920.80
0+220.00	4.72	0.00	94.82	0.00	1015.62	0.00	1015.62
0+240.00	5.11	0.00	98.31	0.00	1113.93	0.00	1113.93
0+250.00	0.00	0.00	25.54	0.00	1139.47	0.00	1139.47
0+260.00	4.36	0.00	21.82	0.00	1161.30	0.00	1161.30
0+280.00	4.59	0.00	89.58	0.00	1250.87	0.00	1250.87
0+300.00	5.24	0.00	98.36	0.00	1349.23	0.00	1349.23
0+320.00	5.20	0.00	104.41	0.00	1453.64	0.00	1453.64

Km	Area Corte (m²)	Area Relleno (m²)	Vol Corte (m³)	Vol Relleno (m³)	Vol Acumulado Corte (m³)	Vol Acumulado Relleno (m³)	Volumen Neto (m³)
0+340.00	4.54	0.00	97.33	0.00	1550.96	0.00	1550.96
0+350.00	0.00	0.00	22.68	0.00	1573.64	0.00	1573.64
0+360.00	4.13	0.00	20.65	0.00	1594.29	0.00	1594.29
0+379.75	0.00	0.00	40.77	0.00	1635.06	0.00	1635.06



PROYECTO:
DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017

UBICACION:
**LOCALIDAD: P. JOVEN MURO
DISTRITO: CHICLAYO
PROVINCIA: CHICLAYO
REGION: LAMBAYEQUE**

PLANO:
SECCION TRANSVERSAL

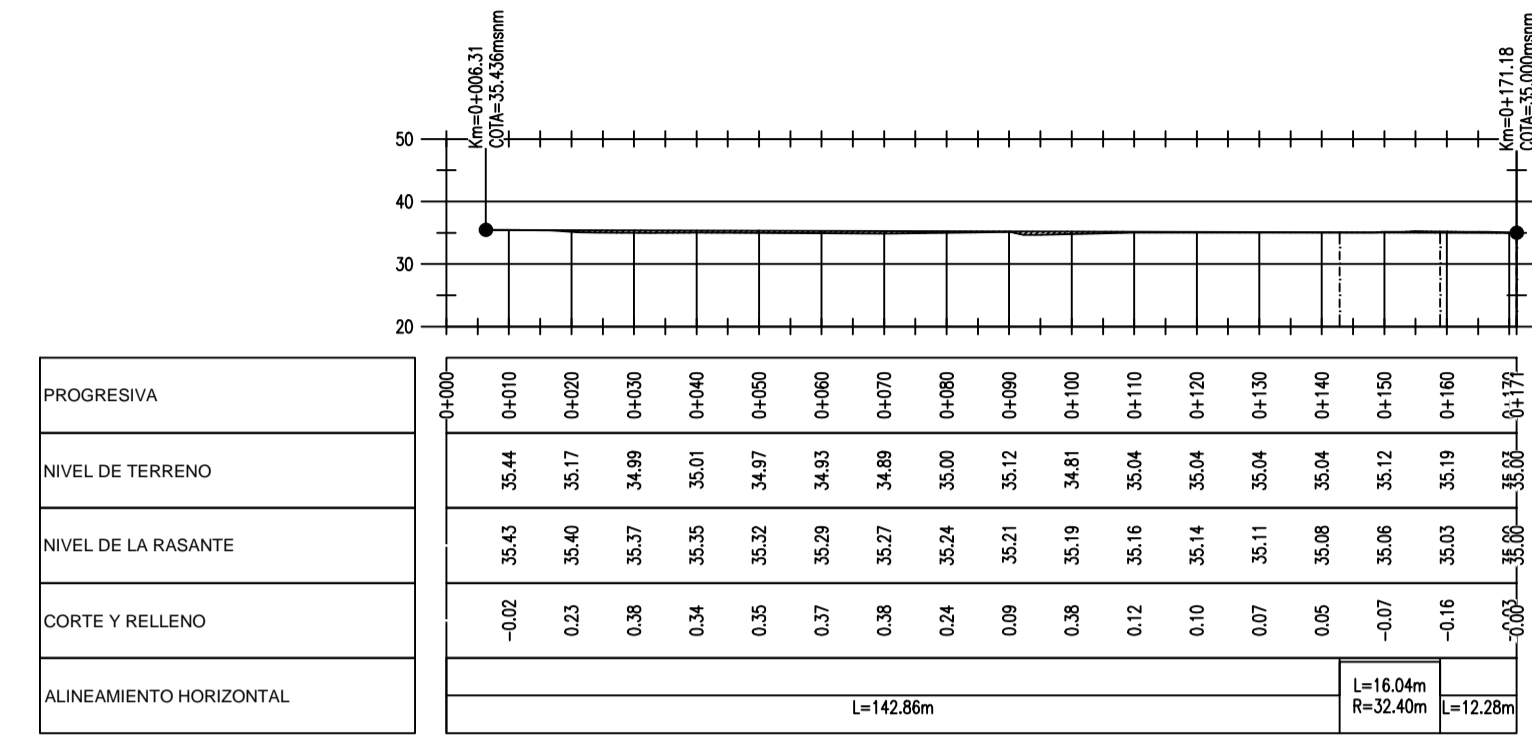
RESPONSABLE:
JULIO RAFAEL ZAMBRANO CORONADO

CAD:
J.R.Z.C.

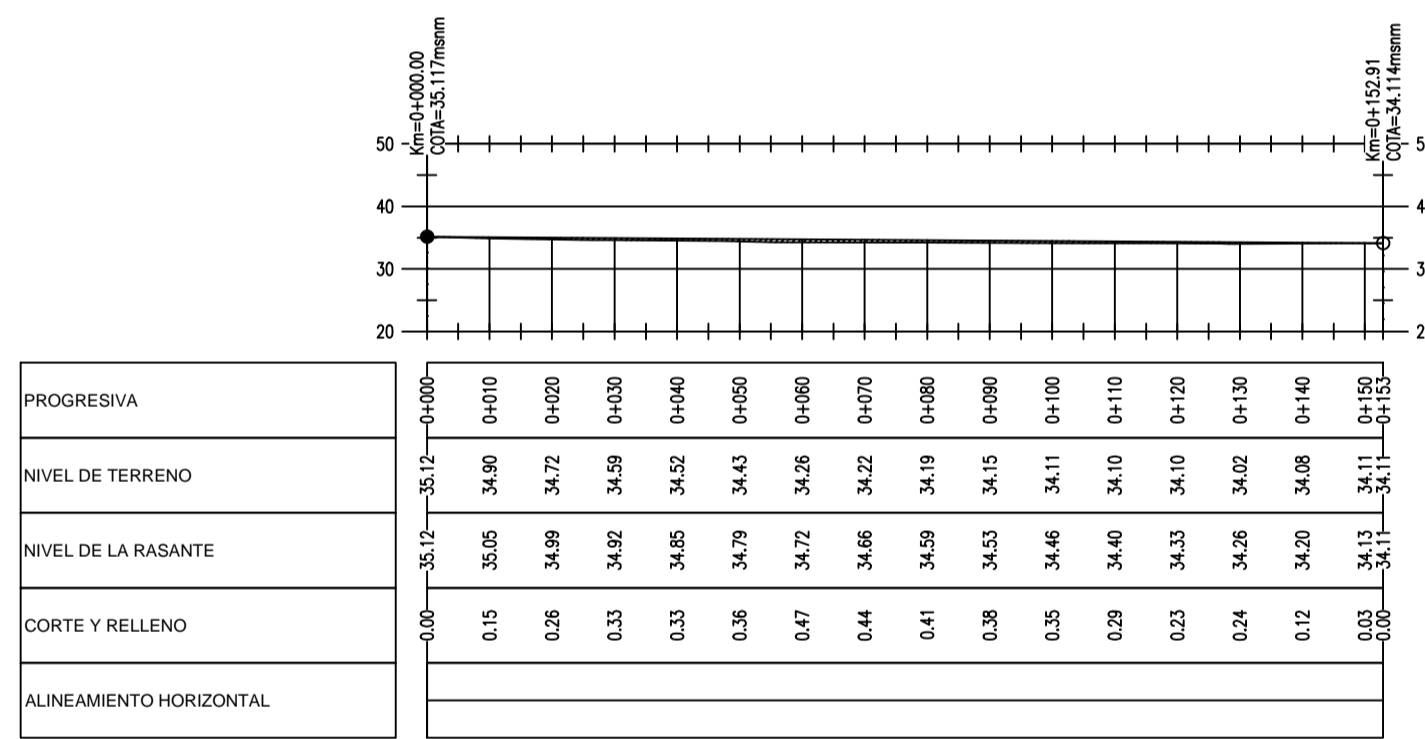
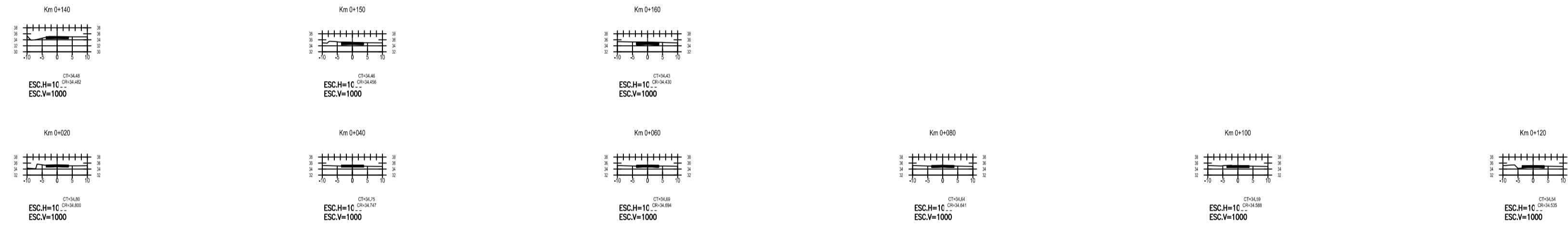
ESCALA:
1 / 1,000
FECHA:
OCTUBRE 2017

ST-02

CUADRO DE AREAS Y VOLUMEN							
Km	Area Corte (m ²)	Area Relleno (m ²)	Vol Corte (m ³)	Vol Relleno (m ³)	Vol Acumulado Corte (m ³)	Vol Acumulado Relleno (m ³)	Volumen Neto (m ³)
0+020.00	2.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.00	1.97	0.00	49.17	0.00	49.17	0.00	49.17
0+060.00	2.12	0.00	40.85	0.00	90.02	0.00	90.02
0+080.00	2.75	0.00	48.63	0.00	138.65	0.00	138.65
0+100.00	2.91	0.00	56.63	0.00	195.28	0.00	195.28
0+120.00	2.97	0.01	58.82	0.08	254.10	0.08	254.02
0+140.00	4.17	0.00	71.40	0.08	325.49	0.15	325.34
0+150.00	5.02	0.00	46.07	0.00	371.56	0.15	371.41
0+160.00	5.71	0.00	53.85	0.00	425.41	0.15	425.26

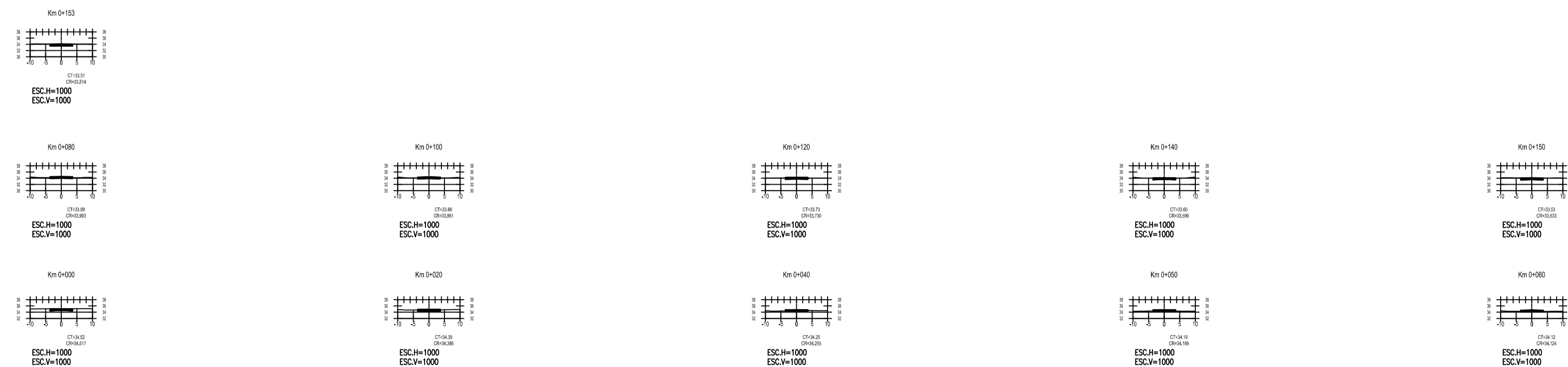


AV. MIGUEL DE CERVANTES SAAVEDRA
ESCALA 1:1000



CA. JOSE VAQUIJANO
ESCALA 1:1000

CUADRO DE AREAS Y VOLUMEN							
Km	Area Corte (m ²)	Area Relleno (m ²)	Vol Corte (m ³)	Vol Relleno (m ³)	Vol Acumulado Corte (m ³)	Vol Acumulado Relleno (m ³)	Volumen Neto (m ³)
0+000.00	4.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	2.68	0.00	72.50	0.00	72.50	0.00	72.50
0+040.00	2.15	0.00	48.24	0.00	120.75	0.00	120.75
0+050.00	1.83	0.00	19.89	0.00	140.64	0.00	140.64
0+060.00	1.23	0.00	15.31	0.00	155.95	0.00	155.95
0+080.00	1.65	0.00	28.80	0.00	184.75	0.00	184.75
0+100.00	2.06	0.00	37.14	0.00	221.89	0.00	221.89
0+120.00	2.88	0.00	49.43	0.00	271.32	0.00	271.32
0+140.00	3.72	0.00	65.98	0.00	337.30	0.00	337.30
0+150.00	4.38	0.00	40.50	0.00	377.80	0.00	377.80
0+152.91	4.59	0.00	13.04	0.00	390.84	0.00	390.84



PROYECTO:
DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017

UBICACION:
**LOCALIDAD: P. JOVEN MURO
DISTRITO: CHICLAYO
PROVINCIA: CHICLAYO
REGION: LAMBAYEQUE**

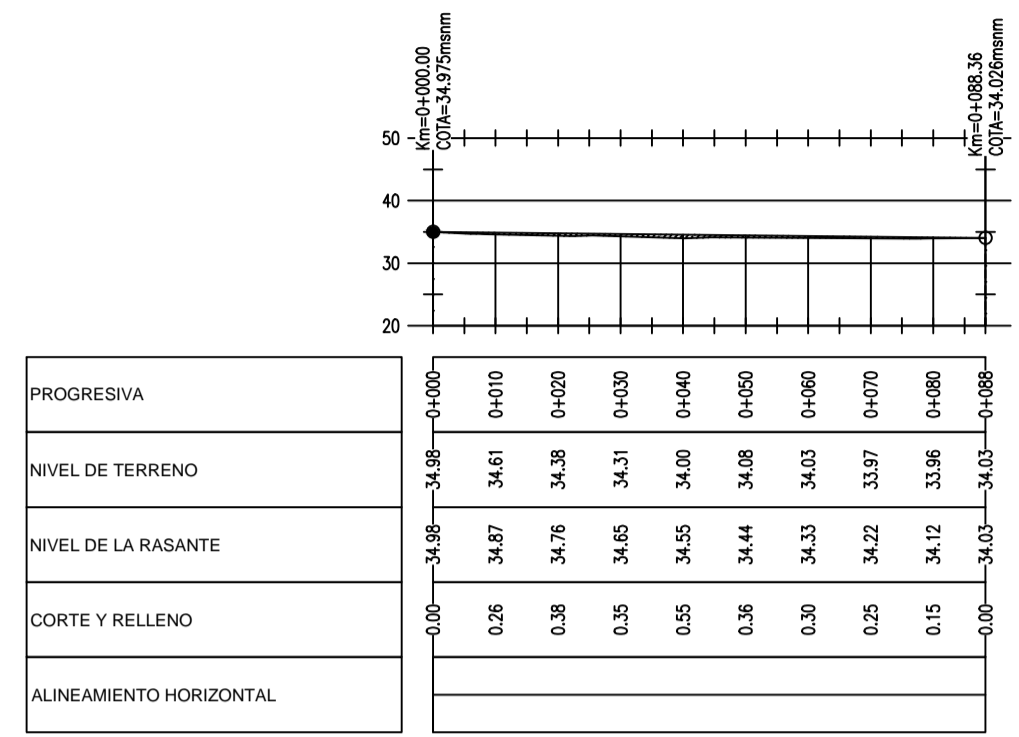
PLANO:
SECCION TRANSVERSAL

RESPONSABLE:
JULIO RAFAEL ZAMBRANO CORONADO

CAD:
J.R.Z.C.

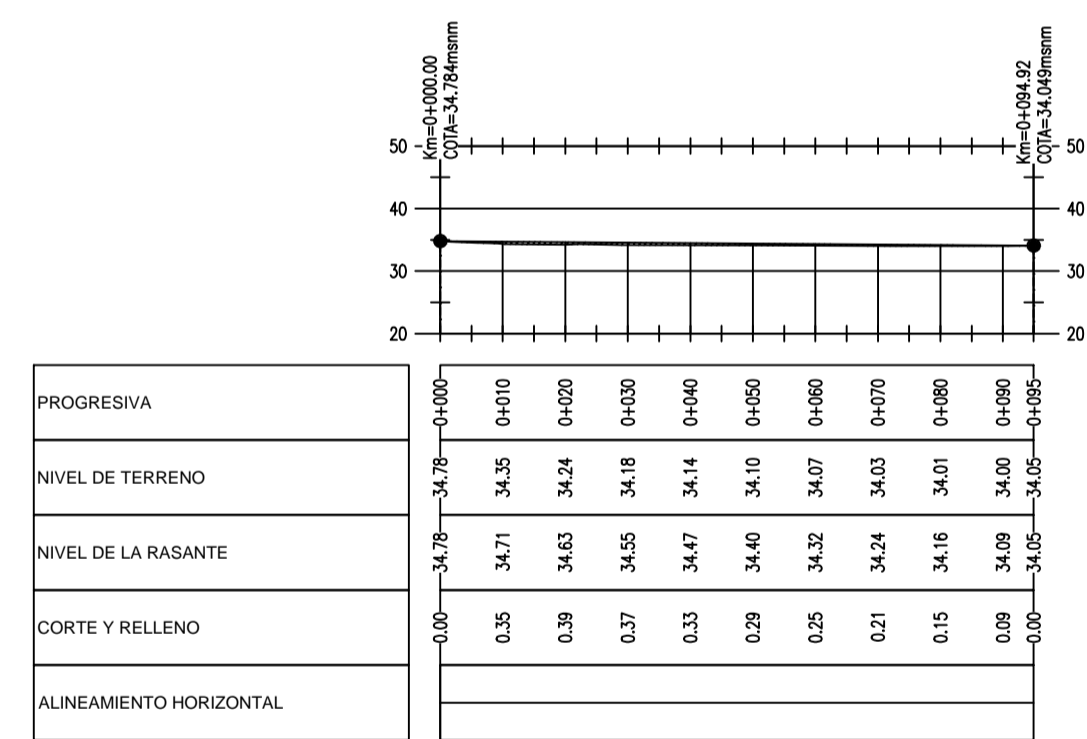
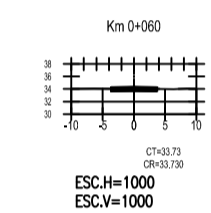
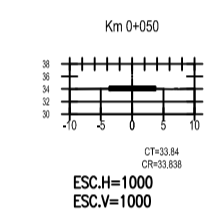
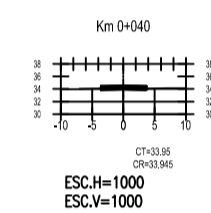
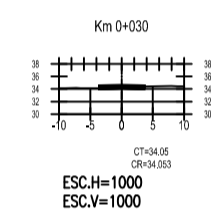
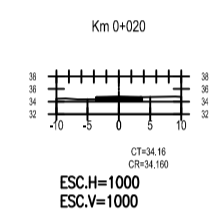
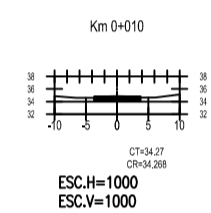
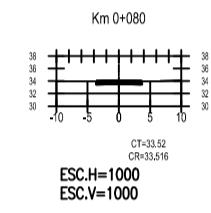
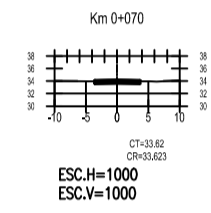
ESCALA:
1 / 1,000
FECHA:
OCTUBRE 2017

ST-03



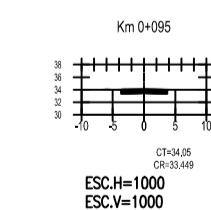
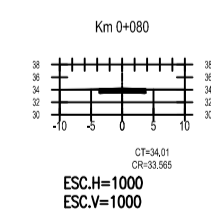
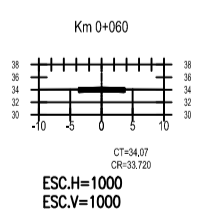
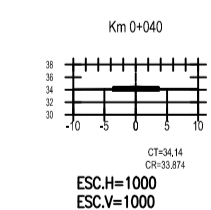
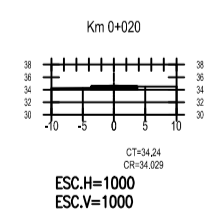
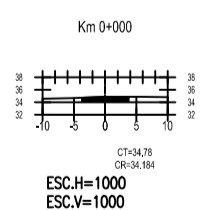
CA. ANDRES LASTRES
ESCALA 1:1000

CUADRO DE AREAS Y VOLUMEN							
Km	Area Corte (m ²)	Area Relleno (m ²)	Vol Corte (m ³)	Vol Relleno (m ³)	Vol Acumulado Corte (m ³)	Vol Acumulado Relleno (m ³)	Volumen Neto (m ³)
0+010.00	2.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	2.20	0.00	24.51	0.00	24.51	0.00	24.51
0+030.00	2.06	0.00	21.28	0.00	45.79	0.00	45.79
0+040.00	0.85	0.00	14.52	0.00	60.31	0.00	60.31
0+050.00	1.94	0.00	13.94	0.00	74.25	0.00	74.25
0+060.00	2.39	0.00	21.64	0.00	95.89	0.00	95.89
0+070.00	2.78	0.00	25.83	0.00	121.73	0.00	121.73
0+080.00	3.49	0.00	31.37	0.00	153.10	0.00	153.10



PSJE. GARCILAZO DE LA VEGA
ESCALA 1:1000

CUADRO DE AREAS Y VOLUMEN							
Km	Area Corte (m ²)	Area Relleno (m ²)	Vol Corte (m ³)	Vol Relleno (m ³)	Vol Acumulado Corte (m ³)	Vol Acumulado Relleno (m ³)	Volumen Neto (m ³)
0+000.00	4.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	2.58	0.00	71.10	0.00	71.10	0.00	71.10
0+040.00	2.17	0.00	47.43	0.00	118.53	0.00	118.53
0+060.00	2.76	0.00	49.26	0.00	167.79	0.00	167.79
0+080.00	3.69	0.00	64.44	0.00	232.24	0.00	232.24
0+094.92	4.43	0.00	60.52	0.00	292.76	0.00	292.76



PROYECTO:

DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017

UBICACION:

LOCALIDAD: P. JOVEN MURO
DISTRITO: CHICLAYO
PROVINCIA: CHICLAYO
REGION: LAMBAYEQUE

PLANO:

SECCION TRANSVERSAL

RESPONSABLE:

JULIO RAFAEL ZAMBRANO CORONADO

CAD:

J.R.Z.C.

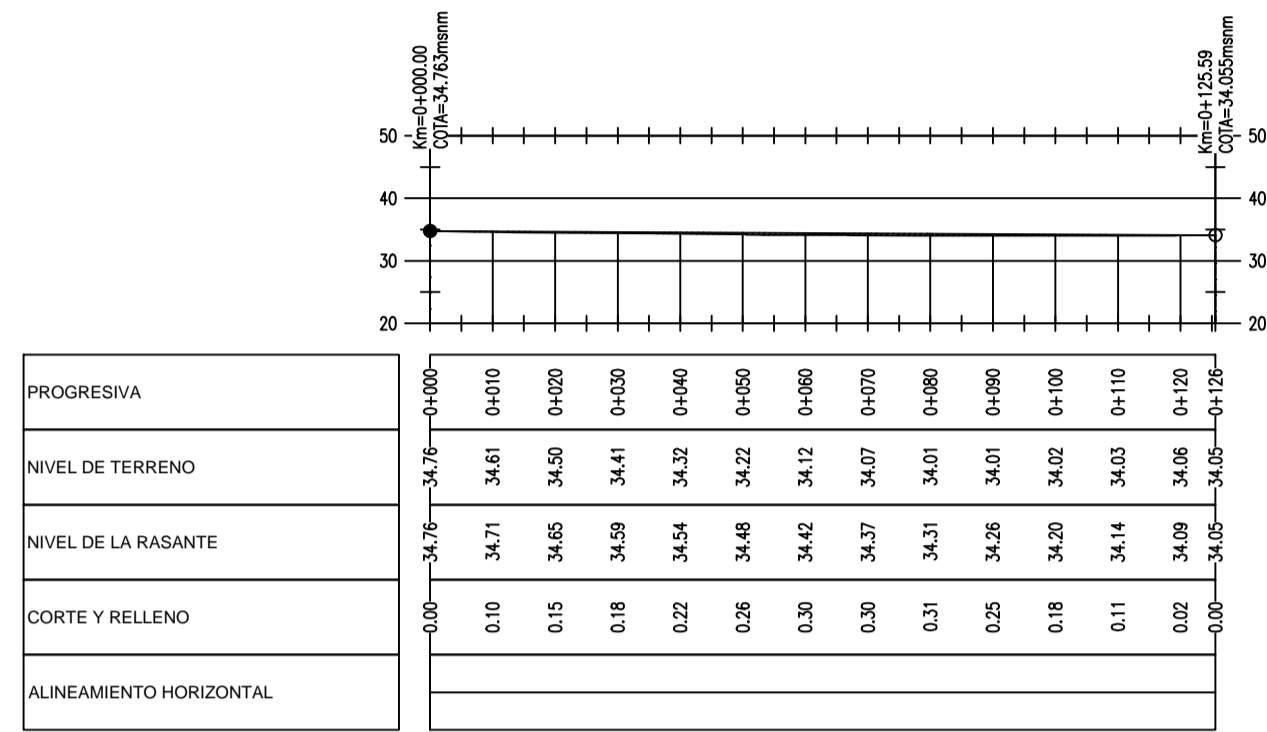
ESCALA:

1 / 1,000

FECHA:

OCTUBRE 2017

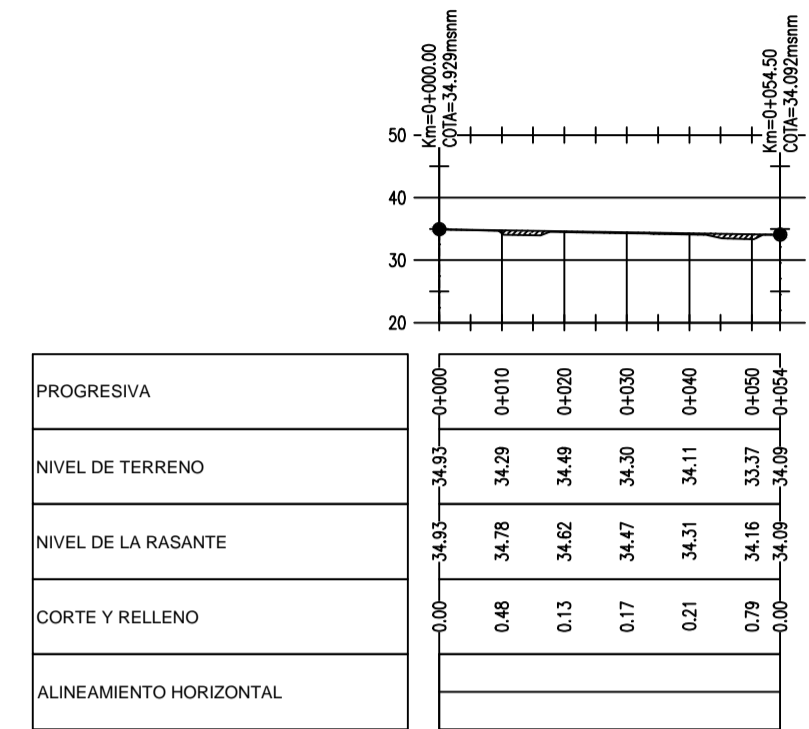
ST-04



CA. PABLO OLAVIDE
ESCALA 1:1000



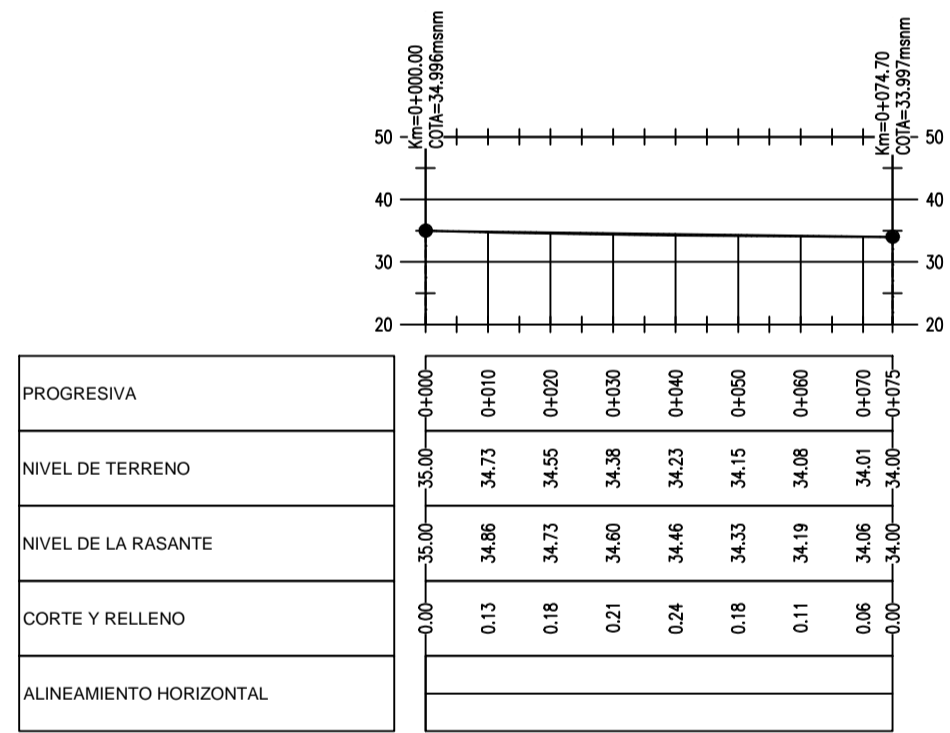
Km	Area Corte (m ²)	Area Relleno (m ²)	Vol Corte (m ³)	Vol Relleno (m ³)	Vol Acumulado Corte (m ³)	Vol Acumulado Relleno (m ³)	Volumen Neto (m ³)
0+000.00	4.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	3.51	0.00	81.70	0.00	81.70	0.00	81.70
0+040.00	3.02	0.00	65.27	0.00	146.97	0.00	146.97
0+060.00	2.37	0.00	53.90	0.00	200.87	0.00	200.87
0+080.00	2.38	0.00	47.52	0.00	248.39	0.00	248.39
0+100.00	3.27	0.00	56.54	0.00	304.93	0.00	304.93
0+120.00	4.41	0.00	76.79	0.00	381.72	0.00	381.72
0+125.59	4.58	0.00	25.10	0.00	406.83	0.00	406.83



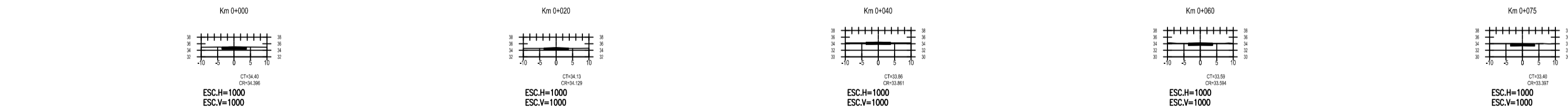
PROLONGACIÓN AV. FITZCARRAL
ESCALA 1:1000



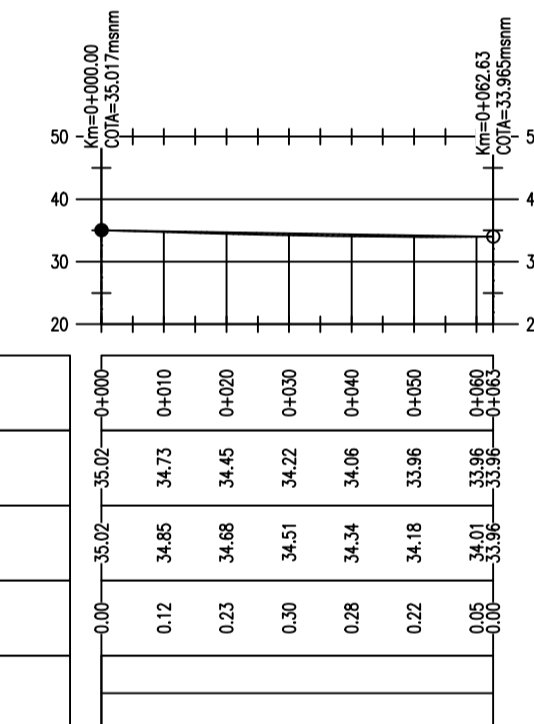
Km	Area Corte (m ²)	Area Relleno (m ²)	Vol Corte (m ³)	Vol Relleno (m ³)	Vol Acumulado Corte (m ³)	Vol Acumulado Relleno (m ³)	Volumen Neto (m ³)
0+000.00	4.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	2.72	0.71	72.52	7.09	72.52	7.09	65.43
0+040.00	3.08	0.00	57.98	7.09	130.50	14.17	116.33
0+054.50	4.56	0.00	55.42	0.00	185.91	14.17	171.74



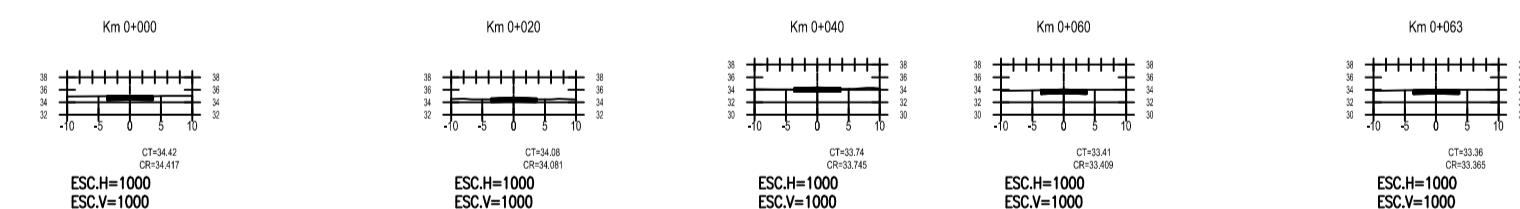
CA. NAYLAMP
ESCALA 1:1000



Km	Area Corte (m ²)	Area Relleno (m ²)	Vol Corte (m ³)	Vol Relleno (m ³)	Vol Acumulado Corte (m ³)	Vol Acumulado Relleno (m ³)	Volumen Neto (m ³)
0+000.00	4.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	3.30	0.00	77.27	0.00	77.27	0.00	77.27
0+040.00	2.88	0.00	61.82	0.00	139.09	0.00	139.09
0+060.00	3.75	0.00	66.36	0.00	205.46	0.00	205.46
0+074.70	4.61	0.00	61.47	0.00	266.93	0.00	266.93



FCO. DE PAULA VIGIL
ESCALA 1:1000



Km	Area Corte (m ²)	Area Relleno (m ²)	Vol Corte (m ³)	Vol Relleno (m ³)	Vol Acumulado Corte (m ³)	Vol Acumulado Relleno (m ³)	Volumen Neto (m ³)
0+000.00	4.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	2.93	0.00	73.17	0.00	73.17	0.00	73.17
0+040.00	2.58	0.00	55.04	0.00	128.21	0.00	128.21
0+060.00	4.21	0.00	67.85	0.00	196.05	0.00	196.05
0+062.63	4.56	0.00	11.53	0.00	207.59	0.00	207.59

UCV
UNIVERSIDAD
CÉSAR VALLEJO

PROYECTO:
DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017

UBICACION:
LOCALIDAD: P. JOVEN MURO
DISTRITO: CHICLAYO
PROVINCIA: CHICLAYO
REGION: LAMBAYEQUE

PLANO:
SECCION TRANSVERSAL

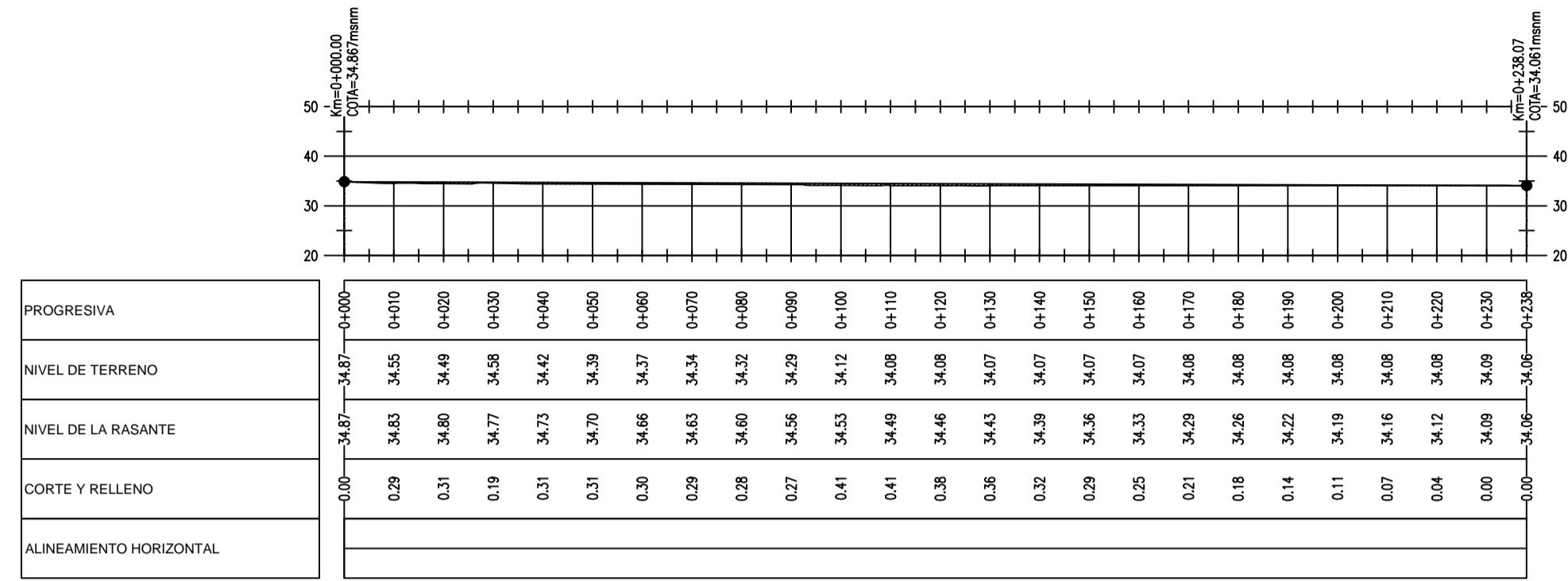
RESPONSABLE:
JULIO RAFAEL ZAMBRANO CORONADO

CAD:
J.R.Z.C.

ESCALA:
1 / 1,000

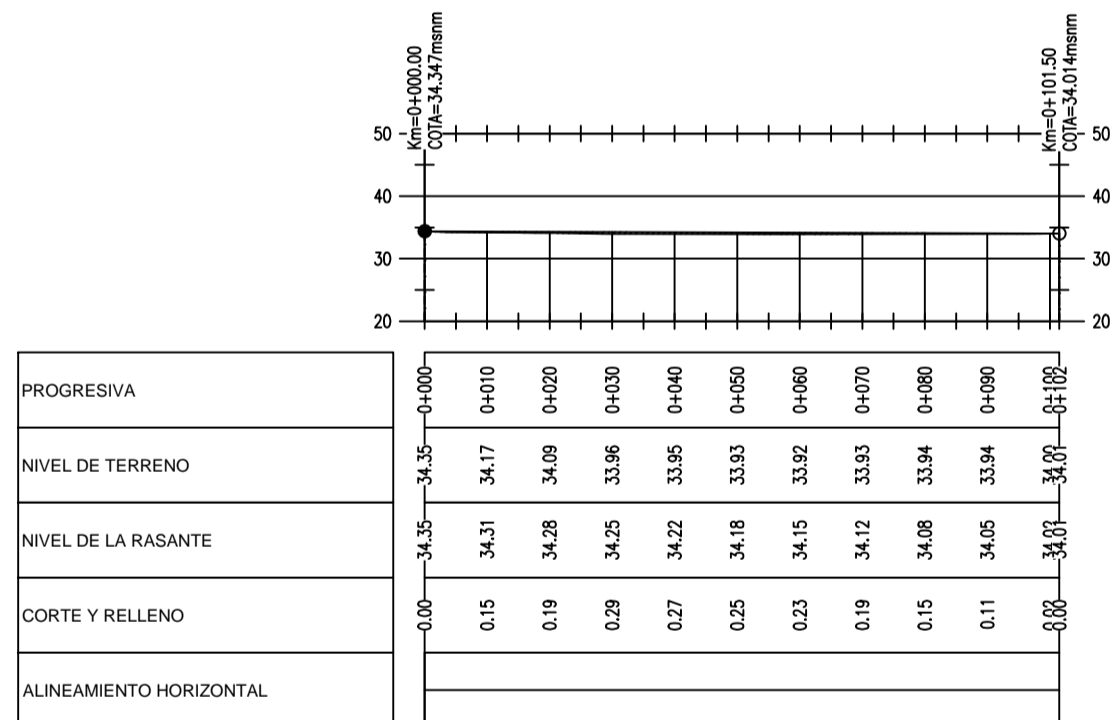
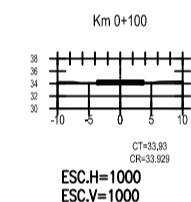
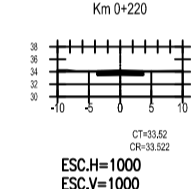
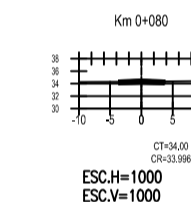
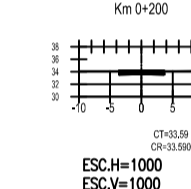
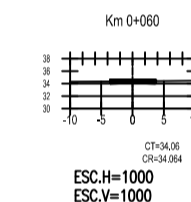
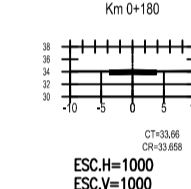
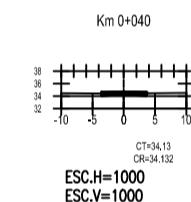
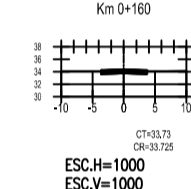
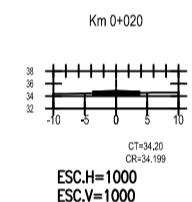
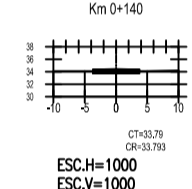
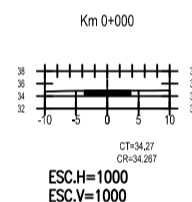
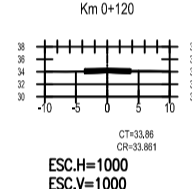
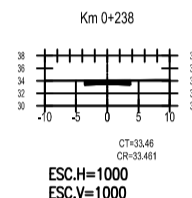
FECHA:
OCTUBRE 2017

ST-05



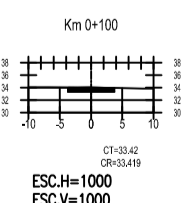
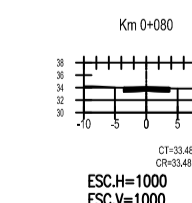
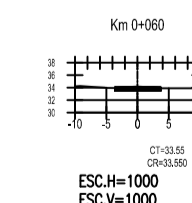
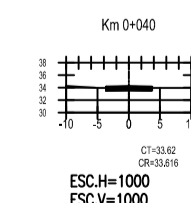
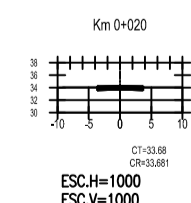
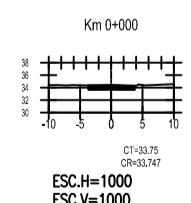
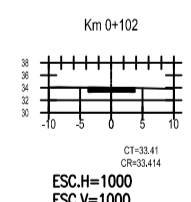
CA. SANTOS DUMONT
ESCALA 1:1000

CUADRO DE AREAS Y VOLUMEN							
Km	Area Corte (m²)	Area Relleno (m²)	Vol Corte (m³)	Vol Relleno (m³)	Vol Acumulado Corte (m³)	Vol Acumulado Relleno (m³)	Volumen Neto (m³)
0+000.00	4.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	2.34	0.00	69.06	0.00	69.06	0.00	69.06
0+040.00	2.33	0.00	46.68	0.00	115.74	0.00	115.74
0+060.00	2.44	0.00	47.66	0.00	163.40	0.00	163.40
0+080.00	2.55	0.00	49.92	0.00	213.32	0.00	213.32
0+100.00	1.66	0.00	42.16	0.00	255.48	0.00	255.48
0+120.00	1.85	0.00	35.11	0.00	290.59	0.00	290.59
0+140.00	2.25	0.00	40.97	0.00	331.56	0.00	331.56
0+160.00	2.77	0.00	50.20	0.00	381.77	0.00	381.77
0+180.00	3.29	0.00	60.60	0.00	442.37	0.00	442.37
0+200.00	3.79	0.00	70.82	0.00	513.18	0.00	513.18
0+220.00	4.29	0.00	80.85	0.00	594.03	0.00	594.03
0+238.07	4.58	0.00	80.19	0.00	674.22	0.00	674.22



CA. JUAN VIZCARDO
ESCALA 1:1000

CUADRO DE AREAS Y VOLUMEN							
Km	Area Corte (m²)	Area Relleno (m²)	Vol Corte (m³)	Vol Relleno (m³)	Vol Acumulado Corte (m³)	Vol Acumulado Relleno (m³)	Volumen Neto (m³)
0+000.00	4.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	3.16	0.00	77.93	0.00	77.93	0.00	77.93
0+040.00	2.67	0.00	58.25	0.00	136.18	0.00	136.18
0+060.00	2.99	0.00	56.63	0.00	192.80	0.00	192.80
0+080.00	3.51	0.00	65.08	0.00	257.88	0.00	257.88
0+100.00	4.38	0.00	78.91	0.00	336.79	0.00	336.79
0+101.50	4.57	0.00	6.72	0.00	343.52	0.00	343.52



PROYECTO:
DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017

UBICACION:
**LOCALIDAD: P. JOVEN MURO
DISTRITO: CHICLAYO
PROVINCIA: CHICLAYO
REGION: LAMBAYEQUE**

PLANO:
SECCION TRANSVERSAL

RESPONSABLE:
JULIO RAFAEL ZAMBRANO CORONADO

CAD:
J.R.Z.C.

ESCALA:
1 / 1,000

FECHA:
OCTUBRE 2017

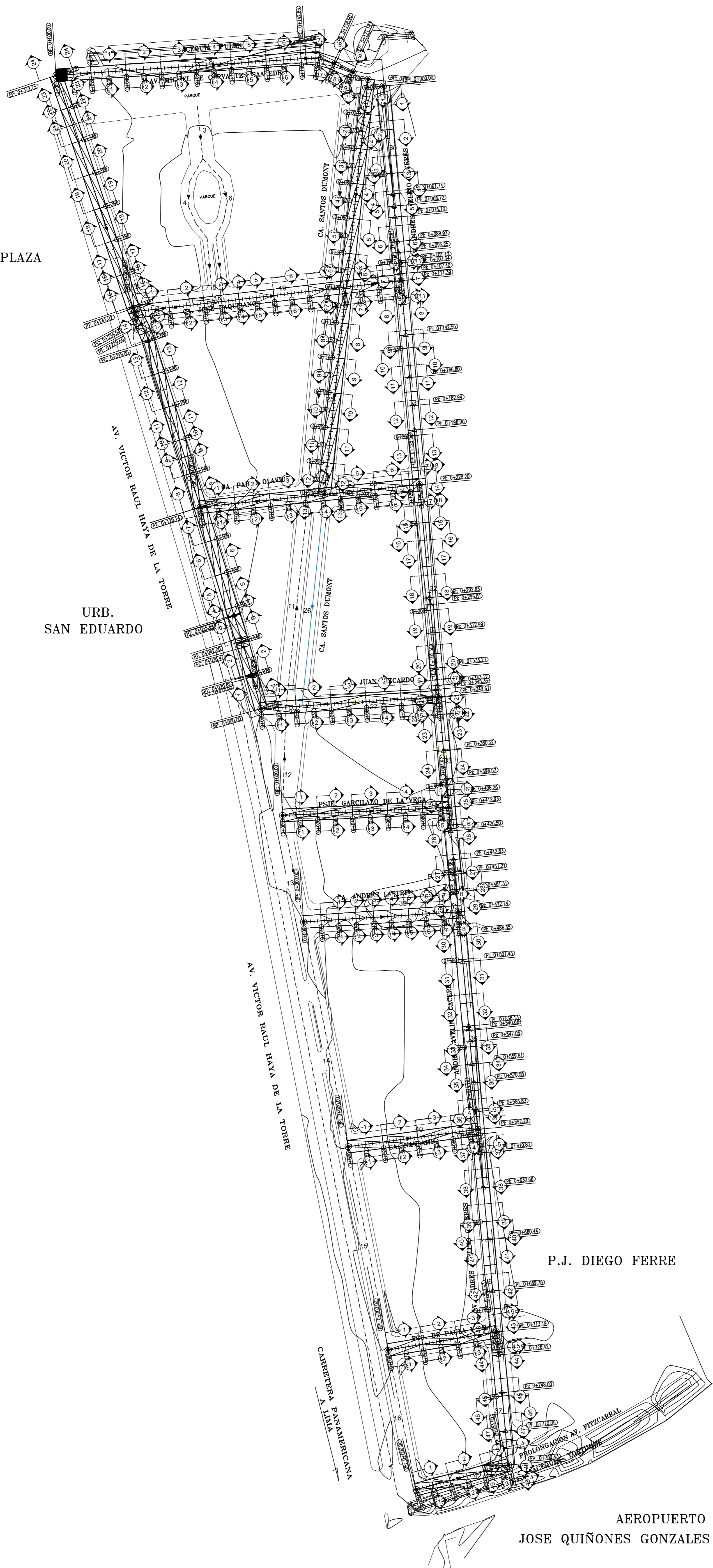
ST-06

OPEN PLAZA

URB.
SAN EDUARDO

P.J. DIEGO FERRE

AEROPUERTO
JOSE QUIÑONES GONZALES



PROYECTO:
DISEÑO DE DRENAJE PLUVIAL DEL PUEBLO JOVEN MURO, CHICLAYO, LAMBAYEQUE - 2017

UBICACION:
 LOCALIDAD: P. JOVEN MURO
 DISTRITO: CHICLAYO
 PROVINCIA: CHICLAYO
 REGION: LAMBAYEQUE

PLANO:
PLANO PLANTA - ALINEAMIENTO SECCION TRANSVERSAL

RESPONSABLE:
JULIO RAFAEL ZAMBRANO CORONADO

CAD: **J.R.Z.C.**

ESCALA:
 1 / 1,000
 FECHA:
 OCTUBRE 2017

SCF 00000000
PAS-01