



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de Infraestructura vial urbana del distrito de Lagunas,
Provincia de Chiclayo- Lambayeque

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Bautista Heredia, Nazario (ORCID: 0000-0002-6593-490X)

ASESOR:

Dr. Coronado Zuloeta, Omar (ORCID: 0000-0002-7757-4649)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

CHICLAYO – PERÚ

2020

Dedicatoria

A Dios, por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida, pero más que nada, gracias por haberme dado salud para lograr mis objetivos.

A mis padres Rosa y Máximo, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, gracias por su amor, trabajo y sacrificios en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy, ha sido un privilegio ser su hijo. Gracias, son los mejores padres y mi ejemplo a seguir.

A mis hermanos, por apoyarme en los momentos difíciles y darme ánimos para alcanzar esta meta tan importante en mi vida. Gracias por ser los mejores amigos.

Bautista

Agradecimiento

A la Universidad Cesar vallejo - Chiclayo, en especial a la Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, desde allí partió los conocimientos para el desarrollo de una región y el país, a fin de contribuir en la mejora de la calidad de vida de la población.

A todos los docentes de la Especialización, Escuela de Ingeniería civil que compartieron sus conocimientos, haciendo posible mi formación profesional.

A mis compañeros, por los intercambios de conocimientos impartidos durante el desarrollo de las clases en las diversas materias, lo que me permitieron ampliar los conocimientos.

Bautista

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
III. METODOLOGÍA	6
3.1. Tipo y diseño de Investigación	6
3.2. Operacionalización de variables	7
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	8
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	8
3.5. Procedimientos	9
3.6. Método de análisis de datos.....	10
3.7. Aspectos éticos	10
IV. RESULTADOS	11
V. DISCUSIÓN	25
VI. CONCLUSIONES	27
VII. RECOMENDACIONES	28
REFERENCIAS	29
ANEXOS	33

Índice de tablas

Tabla 01: <i>Operacionalización de variables</i>	7
Tabla 02: <i>Resultados de la observación del lugar de intervención</i>	11
Tabla 03: <i>Resultados de conteo de vehículos durante la semana</i>	12
Tabla 04: <i>Índice medio diario anual</i>	13
Tabla 05: <i>Parámetros para proyección de 10 años</i>	13
Tabla 06: <i>Índice medio diario anual proyectado a 10 años</i>	14
Tabla 07: <i>Parámetros topográficos de calles del centro urbano de lagunas.</i>	14
Tabla 08: <i>Resultados del estudio de mecánica de suelos- evaluación de tamizaje</i>	15
Tabla 09: <i>Resultados del estudio de mecánica de suelos- proctor modificado</i>	16
Tabla 10: <i>Resultados físicos y mecánicos de cantera tres tomas</i>	16
Tabla 11: <i>Resultados del CBR</i>	17
Tabla 12: <i>Datos de precipitación fluvial de la estación de reque</i>	17
Tabla 13: <i>Datos de precipitación en función al tiempo de retorno (TR)</i>	18
Tabla 14: <i>Dato de la precipitación para el diseño de cuneta triangular</i>	19
Tabla 15: <i>Características del diseño geométrico de la carretera</i>	20
Tabla 16: <i>Características de diseño de pavimento flexible para vía.</i>	21
Tabla 17: <i>Espesores del pavimento flexible para la carretera</i>	22
Tabla 18: <i>Resultados del diseño de la vereda</i>	22

Índice de figuras

<i>Figura 1:</i> Flujograma de procedimiento.....	10
<i>Figura 2:</i> Andén.....	19
<i>Figura 3:</i> Estructura.....	22
<i>Figura 4:</i> Señalización para la vía	23
<i>Figura 5:</i> Presupuesto	24

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo principal Diseñar infraestructura vial urbana para distrito de Lagunas, provincia de Chiclayo – Lambayeque, el cual se justifica en el desarrollo del mismo para diseñar y mejorar la transitabilidad (vehicular y peatonal) en las calles existentes, ya que no reúne las condiciones de diseños adecuados de pavimentación, seguridad y señalización vial, obras de arte, el ancho de la calzada, etc.

La investigación se realizó en un tiempo de 4 meses que es del tipo aplicada-descriptivo y con diseño de un pavimento flexible de 3", una base granular de 15 cm y una sub base granular de 25 cm. Proyectado a un periodo de vida de 10 años. Se aplicó el método cuantitativo descriptivo, no experimental, así mismo tomando como muestra y población a la infraestructura vial actual (pavimento flexible 26868.48 m² y veredas de 100075.68 m²). Como resultado final de esta investigación se obtuvo el diseño de la vía para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal del Centro Urbano del Distrito Lagunas.

Palabras claves: Diseño, infraestructura vial, transitabilidad, casco urbano y pavimento

Abstract

The main objective of this project is to design urban road infrastructure for the Lagunas district, Chiclayo - Lambayeque province, which is justified in its development to design and improve passability (vehicular and pedestrian) on existing streets, since it does not meet the conditions of adequate paving designs, road safety and signage, works of art, the width of the road, etc.

The research was carried out in a period of 4 months, which is of the applied-descriptive type and with design, the descriptive, non-experimental quantitative method is being applied, also taking as sample and population the current road infrastructure (flexible pavement 26868.48 m² and sidewalks). of 100075.68 m²). As a final result of this investigation, a 3" flexible pavement, a 15 cm granular base and a 25 cm granular sub base were obtained. Projected to a life period of 10 years.

Keywords: Design, road infrastructure, passability, Urban Center and pavemen

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad construir nuevas carreteras, tanto en poblaciones menores y hasta las más grandes ciudades, resulta indispensable. Si se ejecutan más obras de pavimentación, se va generar una mayor fluidez del comercio, de esta manera, permitiendo a la mejora y calidad de vida. En muchos beneficios a la sociedad, es el comienzo de crear un desarrollo, para un país que se está proyectando a tener en circulación unos 500 millones de vehículos en el año 2040, y para ello se debe contar con una buena alternativa para el impacto que generarán durante el crecimiento vehicular, además de muchos proyectos de infraestructura en nuestro país.

Todos los proyectos debidamente planificados, también pueden generar riesgos para la sociedad, como el negocio de tierras, la inflación de impuestos, una disputa de la política, la putrefacción, etc. Generando que el proyecto no se realice de la mejor manera, atrasando grandes ingresos de diferente índole (Correa, 2017).

(Falen, 2016) Las principales vías de conexión de una ciudad a otra, de la costa a la sierra y selva, tiene a ser la carretera central que es de un aproximado de 175 kilómetros. A la actualidad soporta una demanda de 8000 vehículos por día y se está analizando que alcanzará los 15 mil vehículos en el 2040 y entre el cincuenta % del flujo. Y el diseño de fue proyectado hace 80 años, y por ahora presentan algunas deficiencias causadas por las lluvias, lo cual genera muchos accidentes.

El distrito de Lagunas tiene todos los servicios principales tanto de agua para el consumo y de desagüe. A demás también cuentan con los servicios de energía eléctrica y sus correspondientes instalaciones a domicilio y de alumbrado público.

El centro urbano del Distrito de Lagunas cuenta con calles y avenidas que están en un estado natural, el suelo está conformado por tierra y, en algunas partes hay material que excedente. A causa de la ausencia de infraestructura vial esto ocasiona un inapropiado acceso vehicular. También es necesario mencionar que la contaminación ambiental es proporcionada por la mucha polvareda en las avenidas, generando perjuicios en la salud de la población generalmente en los niños.

Teniendo presente la base teórica y la descripción problemática se formuló el problema ¿Cómo realizar un diseño de infraestructura vial urbana de la demarcación de Lagunas, ubicado en la región de Lambayeque?, por lo que este trabajo de investigación se justificó de la siguiente manera: Es Social porque la realización de este proyecto beneficiara a los pobladores respecto a su salud (menos polvareda) del distrito de Lagunas y además mejorar el tránsito vehicular que está operando en la actualidad. En lo económico se podrán apertura algunos negocios adicionales a los existentes y en lo ambiental se reducirá la emisión de polvareda y ceniza para prevenir la contaminación.

Por otro lado, la investigación cuenta con el siguiente objetivo general “Diseñar la infraestructura vial urbana para el distrito de Lagunas, provincia de Chiclayo – Lambayeque”, pero para llegar se planteó los siguientes objetivos específicos. El primero es realizar un diagnóstico situacional socio geográficos, el segundo efectuar los análisis básicos de tránsito, topográfico, mecánica de suelos, hidrológico, hidráulicos, y cantera e impacto ambiental. El tercero es elaborar un diseño estructural geométrico, pavimentos, obra de arte y señalización y cuarto y último es elaborar un presupuesto a nivel de expediente del proyecto a ejecutar.

II. MARCO TEÓRICO

Aldean (2015). en su investigación, de la provincia de Santo Domingo de los Tsachilas, los cuales se llegaron a las siguientes conclusiones: La Parroquia la Villega es una región económicamente activa en base a la información socioeconómica del instrumento aplicado a la muestra. El estudio actual del tráfico está determinado por el tráfico promedio diario anual (TPDA) 429 veh/día el cual corresponde a un tráfico bajo, mientras el tráfico proyectado a 20 años tendremos un TPDA 867 veh/día. Otra de las conclusiones fue la falta de información en la municipalidad donde pertenece la región en estudio, donde no existe datos del parque automotor y tasa de crecimiento y la última conclusión es sobre las restricciones que se tuvo debido a que este proyecto se tuvo que adaptar sobre vías en operatividad.

Toapanta (2018) realizó una investigación obteniendo los siguientes resultados en el diseño: carpeta asfáltica de 1", sub base 0.20m, base 0.15m y 0.70m en mejora del suelo en función al método AASHTO 93 esto permitió llegar a la siguiente conclusión que la importancia de la accesibilidad a la información es importante en la elaboración de un proyecto vial, de gran relevancia y con normativas ecuatorianas actuales para no afectar al medio ambiente.

Respecto a los antecedentes nacionales se tomó en cuenta Aguilar H y Mestanza E (2018) quienes realizaron una investigación para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos y San Martín", por lo tanto se definió los componentes urbanos se ejecutó con el diseño de la infraestructura vial y descripción en los sitios donde se hará el mejoramiento de la transitabilidad conforme el propósito es la investigación el cual está hecho mediante la información de topografía, estudios de suelos, tráfico e hidráulicos ello justificó para mejorar los servicios vehiculares y peatonales de dicho proyecto, en la situación actual no tiene un buen diseño, de seguridad y señales en la vía.

Otros autores a tomar en cuenta fue Huancas P (2019) el cual hizo la investigación con la finalidad de mejorar el servicio de vehículos y peatón en la ciudad distrital de Olmos, las vías actualmente no ofrecen la recomendación establecida por las

normas peruanas para estar en operación ello y respecto a los antecedentes locales no existen trabajos de investigación a nivel de tesis.

La presente investigación tiene como variable de investigación el diseño y la realización de la infraestructura vial urbana, considerando un grupo de componentes que facilita una buena circulación de vehículos de la mejor forma y segura de un lugar a otro, todas las vías tienen que cumplir con las normas actuales vigentes para su buen funcionamiento, permitiendo una buena circulación de vehículos y peatones.

La primera dimensión es el Diagnóstico situacional precisa Yepes, lo define así a la evaluación del diagnóstico situacional a la recolección de información, para buscar la mejor condición del pavimento.

La segunda dimensión en esta investigación fue la de estudios básicos que comprende el tráfico, topografía, la mecánica de suelos es otro de los indicadores y son los trabajos de campo, laboratorio y gabinete que permiten evaluar los suelos de fundación. (D.G - 2018).

Los estudios hidrológicos e hidráulicos sirven para considerar la magnitud de las lluvias que tendrá que soportar la pavimentación y como último indicador que se tendrá en cuenta, pero sin restarle la importancia debida para el medio ambiente. Para el diseño Geométrico, se considera el reconocimiento de cambios que se producen durante la transitabilidad de vehículos y de peatones, también al efecto de generar un proyecto o la instalación en el dominio o aledaño al derecho de vía de una vía, para estos casos se debe implementar soluciones para reducir impactos que se producen por su funcionalidad. (D G-2018).

El diseño estructural está conformado por los siguientes indicadores: El Diseño Geométrico DG – 2018, que es una norma que establece los parámetros mínimos con los que se debe cumplir para la elaboración del diseño de carreteras. (2018, p.285), el segundo indicador el pavimento flexible, el cual viene a ser una estructura que se encuentra compuesta por capas granulares y como capa de rodadura una carpeta con materiales oleosos, como agregados y aditivos. La capa de rodadura asfáltica es construida sobre capas granulares: mortero asfáltico, tratamiento

superficial bicapa, mezclas asfálticas en frío y mezclas asfálticas en caliente (MTC, 2013).

El pavimento rígido está constituido por losas de concreto hidráulico, las cuales pueden presentar también la colocación de acero si lo amerita, normalmente su costo inicial es mucho más alto que el flexible, su periodo de vida se encuentra 20 a 40 años; sin embargo, el mantenimiento que se le debe realizar es mínimo y se recurrentemente se centra en las juntas de las losas. Como indicadores adicionales se tiene al drenaje, las cunetas, entre otros. Según ser Manual de Diseño Geométrico DG (2018), que indica que se debe considerar el análisis de parámetros pluviométricos, los cuales permitirán calcular el caudal de drenaje pluvial adecuado para el diseño de obras de arte. Finalmente, el indicador de señalización, de acuerdo al Manual de Diseño Geométrico (2018) toma en cuenta varios mecanismos y puntos específicos de peritaje, que permitan controlar la circulación de vehículos.

La tercera dimensión fue el presupuesto, que para CAPECO (2014) es una expresión monetaria de una planificación para ejecutar un proyecto previsto, el monto del presupuesto está constituido por el número de unidades de materiales necesarios y el valor obtenido al realizar la cotización de estos materiales (p.2). Para el desarrollo de la presente investigación se tomaron en cuenta los costos directos y los costos indirectos que se generaron.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de Investigación

Este modelo de exploración es aplicado y permite buscar solución al problema del estudio, cual es diseñar infraestructura vial urbana para el distrito de Lagunas aplicando DGC 2018, MTC, RNE, Método AASHTO 93 y DGC – 2005.

Así mismo, es investigación descriptiva, que según Fernández y Baptista (2014) busca medir y recolectar datos precisos y conjunta o independiente teniendo las definiciones de distintas variables consideradas y estudiadas en la investigación, se determina de este modo porque describe las características de la población a estudiar, en este tipo de investigación solo busca observar los fenómenos ocurridos, sin buscarle un por qué.

El diseño es Cuasi Experimental, que para Borja (2012) el estudio se basa en la recopilación de datos mediante la ejecución y obtención de datos en laboratorio, sin manipular o modificar las variables, para tener un propósito y decidir qué propiedades y características concurrentes en los estudios realizados.

3.2. Operacionalización de variables

Tabla 01: Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Diseño de infraestructura vial urbana	Según el Reglamento Nacional de Gestión de infraestructura (2006) está constituido por la vía y los soportes que forman parte de la estructura de carreteras y caminos.	Según el MTC (2008) es una estructura construida en la subrasante de la carretera, que permite resistir y distribuir la presión ejercida por los vehículos, de esta manera se mejora la seguridad del tránsito.	Diagnostico situacional	Contexto social	Ficha de recolección
			Estudios básicos	Localización	
				Trafico	
				Topografía	
				Mecánica de suelos	
				Hidrología	
			Diseño estructural	Hidráulica	
				Cantera	
				Impacto ambiental	
			Presupuesto	Geométrico	
Pavimento flexible					
Obras de arte o drenaje					
			Señalización		
			Costo directo		
			Gastos generales		

Fuente: Elaboración propia

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Población

Su porcentaje total de construcción de vías es 26868.48 m² de pavimentación flexible y 10075.68 m² de veredas que beneficiaran al Centro Urbano del distrito de Lagunas de la Provincia de Chiclayo.

Muestra

El área a pavimentar en su totalidad es de 36944.16 m² en el Centro Urbano del distrito de Lagunas de la Provincia de Chiclayo, a beneficio de la ciudadanía.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Se emplearon dos técnicas, la observación, que según Hernandez (2014) es una técnica, que permite recolectar información directa y confiable, empleada para obtener la información, sin necesidad de modificar el ambiente u objeto a estudiar. El análisis documentario, para Hernandez (2014) se enfoca en analizar los datos de documentos existentes a fin de estudiar un fenómeno ya estudiado.

Instrumentos

Los instrumentos empleados para la recopilación de datos fueron:

Ficha de recopilación de antecedentes, la cual incluye los datos obtenidos del estudio topográfico, estudio de suelo y el estudio de tráfico, estudio geológico y de impactos de ambientales. También se ha empleado una guía de observación, la cual según Hernandez (2014) está comprendido por formatos que permiten registrar y tomar nota de los fenómenos ocurridos en los ensayos llevados a cabo en laboratorio. Y por último se empleó una guía de documentos, que según Hernandez (2014) está constituida por la normativa tomada como referencia para el desarrollo de la investigación

Validez

En la investigación se realizaron ensayos de manera ordenada y sistemática, así mismo los resultados obtenidos han sido analizados e interpretados de manera óptima, lo cual garantiza la excelencia y fiabilidad de la investigación, de acuerdo a las normativas peruanas referentes al diseño de vías, de esta manera se contribuye a investigaciones futuras. Hernandez, Fernandez, y Baptista, (2010)

Confiabilidad

La confiabilidad de la investigación se garantiza mediante la adecuada medición de los resultados adquiridos de los ensayos en laboratorio, con sus respectivas repeticiones, lo cual permitió obtener una base de datos verídica y clara.

3.5. Procedimientos

Los procedimientos llevados a cabo en el desarrollo de la investigación se detallan a continuación de manera sistemática.

- Estudio topográfico: Se ejecutó el levantamiento topográfico del terreno con una estación total Leica Ts06, teniendo una precisión de 5”.
- Mecánica de suelos: Se extrajeron 6 calicatas con una profundidad de 1.50 metros a una distancia de 500 metros. Las muestras de suelo extraídas fueron analizadas en el laboratorio de Mecánica de suelos de la Universidad César Vallejo – Filial Chiclayo.
- Estudio de tráfico: Se realizó a través del conteo de vehículos por día, que transitan por la zona a pavimentar, el conteo se realizó durante 7 días las 24 horas.
- Estudio hidrológico: Se adquirió información proporcionada por SENAMHI, tomando como referencia la estación Hidrometeorológica de Reque, correspondiente a sus últimos 20 años.
- Informe de impactos ambientales: este informe se elaboró con los posibles impactos ambientales que pueda generar el desarrollo de la presente investigación.

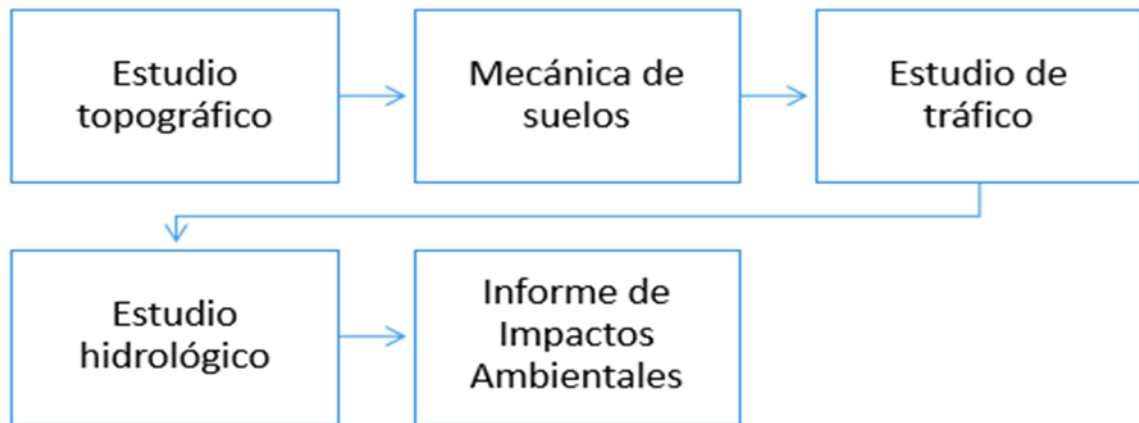


Figura 1: Flujograma de procedimiento

Fuente: Elaboración propia

3.6. Método de análisis de datos

En los procesamientos y estudios de datos se empleó el programa de Microsoft Excel para la sistematización de datos, donde se elaboraron las tablas de datos de las distintas variables, y los resultados obtenidos, lo cual permitió el desarrollo del análisis de los datos recolectados.

3.7. Aspectos éticos

La presente investigación se basa en la consideración de aspectos éticos, como el respeto a la autoría, mediante la correcta referenciación tomando en cuenta la normativa ISO 690. Así mismo los datos obtenidos son mostrados de manera verídica, tal cual se han obtenido en campo sin haber sido modificados, haciendo énfasis a la primacía de la realidad.

IV. RESULTADOS

Diagnostico situacional

El distrito de Lagunas – Mocupe, presenta calles que se encuentran sin pavimentación, teniendo una longitud total de 3358 m aproximadamente, sus calles se encuentran constituidas por tierra y en ciertas partes presenta suelo afirmado. Al no presentar una infraestructura en las calles, generando incomodidad al momento de realizar el tránsito, tiene un promedio: (IMD= 40 veh/día).

Al generar esta incomodidad en el tránsito vehicular, trae como consecuencia que los transportistas opten por tomar otras vías o rutas que se encuentren asfaltadas, con la finalidad de evitar que sus vehículos sean dañados y evitar un coste en su mantenimiento. Por tal motivo en el distritito, el medio de transporte más empleado es los mototaxis, lo cual genera un gasto más elevado en el transporte de los pobladores mocupanos.

Además, este distrito cuenta con todos los servicios básicos de agua y desagüe, lo cual contribuye en la mejora de la calidad de vida de los pobladores, sin embargo, esta se ve menoscabada, por la contaminación ambiental, la cual es originada por el material particulado que se desprende de las calles sin asfaltar, lo cual a su vez genera graves daños en la salud de los pobladores, especialmente en los niños, así como alergias, enfermedades respiratorias, irritación de ojos y otros. Así mismo, esto genera incomodidad en las viviendas, debido a la persistencia de este material particulado.

Tabla 02: *Resultados de la observación del lugar de intervención*

Parámetro	Dato
Longitud total de calles	3358.56 m
Ancho promedio de calle	8m
Tipo de rodadura existente	Afirmado
IMD actual	40
Velocidad promedio	30-60 Km/h
Servicio de agua	SI
Servicio de alcantarillado	SI

Fuente: Elaboración propia

Estudios básicos.

Trafico

En la realización del estudio de tráfico se logró determinar que las horas de mayor tránsito vehicular son de la mañana y de la tarde, ya que en estos horarios los pobladores se transportan a sus trabajos y hogares.

El conteo se hizo mediante los días: lunes, martes, miércoles, jueves, viernes, sábado y Domingo, durante las 24 horas.

Resaltando que actualmente estas calles se encuentran sin asfaltado, es decir que en estos horarios es cuando existe mayor emisión de material particulado, incrementando las molestias en los pobladores.

Tabla 03: *Resultados de conteo de vehículos durante la semana*

DÍA	VOLUMEN			
	AUTOMÓVILES	ÓMNIBUS	CAMIONES	TOTAL
Lunes	15	1	1	17
Martes	24	1	0	25
Miércoles	26	2	3	31
Jueves	28	3	3	34
Viernes	29	1	3	33
Sábado	39	1	4	44
Domingo	87	5	3	95
Total	248	14	17	279
%	88.89%	5.02%	6.09%	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 04: Índice medio diario anual

Tipo de vehículo	IMDa	Distribución
Automóvil	11	28.32
Camioneta Pick Up	16	40.86
Camioneta rural	6	14.70
Micro	2	5.02
Bus grande	2	5.02
Camión 2E	2	5.73
Camión 3E	0	00.00
Total de tráfico	37	100.00

Fuente: Elaboración propia

Se ha registrado que en las Calles internas del centro poblado urbano de Lagunas en mayor cantidad automóviles y camionetas (88.89%) y en menor cantidad micros, buses y camiones (11.02%).

IMD Proyectado a 10 años

Para este proyecto de investigación en la demanda vehicular se tomó como datos a la tasa de crecimiento anual de la región Lambayeque que es 1.50% para vehículos de transporte de pasajeros y la tasa de crecimiento anual del PBI regional para vehículos de carga que es 3.00% (tasas de crecimiento recomendadas en las guías simplificadas del MTC), los parámetros para estimar la proyección de la demanda en el horizonte del proyecto, se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 05: Parámetros para proyección de 10 años

Clase de transporte	Descripción	Tasa%
De pasajeros	% población	1.5
De carga	% PBI	3

Fuente: Ministerio de Transporte y comunicaciones

El alcance del IMD a 10 años es de 67 vehículos, considerando que son vías urbanas de carácter local y que se encuentra en un área consolidada de la ciudad.

Tabla 06: Índice medio diario anual proyectado a 10 años

Tipo de vehículo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Automóvil	11	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15
Camioneta Pick Up	16	17	17	17	17	17	17	18	18	18	19
Camioneta rural	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Micro	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Bus grande	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Camión 2E	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
Camión 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tráfico generado (15%)	0	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9
Total de vehículos	39	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67

Fuente: Elaboración propia

Topografía

El tramo donde se desarrolló la investigación presenta una topografía que puede ir desde plana a ondulada, a continuación, se detalla la topografía del tramo de manera sectorizada:

Tabla 07: Parámetros topográficos de calles del centro urbano de lagunas.

Calle	Long.(m)	Topografía	Orografía	Inclinación 0Transversal
N° 01	240.24			
Alameda	107.99			
Los Pinos	104.87			
N° 08	50.92			
Av. Enrique Vives	330.05			
Av. Julio Armas L.	172.16			
Miramar	104.87			
N° 02	111.23			
Ca. S/N 01	103.86	Plana	Tipo 1	Terreno Plano <10%
Ca. S/N 02	108.94			
Ca. S/N 03	42.09			
Ca. S/N 04	103.69			
Av. Malecón	540.55			
Las Palmeras	101.99			
Av. San Pedro	528.07			
Av. Lagunas	428.18			
23 de Mayo	178.86			
TOTAL	3358.56			
LONGITUD	m			

Fuente: Elaboración propia

Mecánica de suelos

Se realizaron 6 calicatas, con una profundidad de 1.5 metros, los resultados obtenidos de este estudio se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 08: Resultados del estudio de mecánica de suelos- evaluación de tamizaje

Indicador		C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06
Profundidad		0.0- 1.50	0.0- 1.50	0.0- 1.50	0.0- 1.50	0.0- 1.50	0.0- 1.50
Límite líquido (LL)%	líquido	29.36	32.15	32.00	31.49	30.26	29.36
Límite plástico (LP)%	plástico	23.81	24.43	24.69	24.51	24.56	23.81
Índice plástico (IP)		5.60	7.7	7.3	7.0	5.7	5.6
Grava N° 4 %		18.44	19.93	0.00	10.96	0.00	14.49
Arena N° 200 %		17.21	17.04	15.08	13.86	8.06	16.35
Contenido de humedad %	de	6.02	6.72	6.82	7.0	4.51	5.74
SUCS		ML	ML	ML	ML	ML	ML
AASHTO		A-4 (6)	A-4 (6)	A-4 (9)	A-4 (9)	A-4 (9)	A-4 (7)

Fuente: Elaboración propia

El ensayo CBR realizado en laboratorio para la subrasante encontrado en la calicata N° 6, al 95% del Proctor Modificado AASHTO, el cual se ha tomado en cuenta para el diseño de la estructura del pavimento flexible, el cual tiene 6.15.

Tabla 09: *Resultados del estudio de mecánica de suelos- proctor modificado*

Indicador	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06
CBR (95%): 0.1"	6.30	6.34	6.70	6.55	6.58	6.15
CBR (95%): 0.2"	7.00	7.10	7.20	6.92	7.15	6.75
CBR (100%): 0.1"	10.33	10.40	10.72	7.76	7.99	7.21
CBR (100%): 0.2"	10.78	10.75	11.41	8.03	8.44	7.67
Max. Dens. Seca (95%)	1.71	1.74	1.73	1.78	1.73	1.80
Max. Dens. Seca (100%)	1.80	1.83	1.83	1.87	1.83	1.89

Fuente: Elaboración propia

Cantera

Tabla 10: *Resultados físicos y mecánicos de cantera tres tomas*

ENSAYO	C-01
Clasificación AASHTO	A-2-6 (0)
Clasificación SUCS	GC
Máxima Densidad	2.22
Índice humedad	8.16
Límite Líquido	34
Límite Plástico	22
Índice Plástico	12

Fuente: Laboratorio de mecánica de suelos UCV.

Tabla 11: Resultados del CBR

Punto de investigación	C-01
CBR (95%): 0.1"	44.20
CBR (95%): 0.2"	48.50
CBR (100%): 0.1"	86.26
CBR (100%): 0.2"	93.75

Fuente: Laboratorio de mecánica de suelos UCV.

Hidrología

El estudio hidrológico realizado para el desarrollo de la investigación, muestra el aporte que brindan las aguas pluviales, para de esta manera elaborar un correcto diseño de drenaje

Según lo determinado por la Norma OS.060 de Drenaje pluvial Urbano, se deben obtener datos hidrológicos, mediante los cálculos de escurrimiento, el coeficiente de escorrentía, el área de drenaje, el periodo de retorno y los datos pluviométricos.

Tabla 12: Datos de precipitación fluvial de la estación de reque

Año	Pmax (mm)	I24 (mm/hr)	Intensidades (mm/hora)					
			5	10	15	20	25	30
2000	9.20	0.38	6.51	4.60	3.76	3.25	2.91	2.66
2001	6.00	0.25	4.24	3.00	2.45	2.12	1.90	1.73
2002	7.30	0.30	5.16	3.65	2.98	2.58	2.31	2.11
2003	3.00	0.13	2.12	1.50	1.22	1.06	0.95	0.87
2004	7.00	0.29	4.95	3.50	2.86	2.47	2.21	2.02
2005	2.50	0.10	1.77	1.25	1.02	0.88	0.79	0.72

2006	4.30	0.18	3.04	2.15	1.76	1.52	1.36	1.24
2007	7.50	0.31	5.30	3.75	3.06	2.65	2.37	2.17
2008	11.00	0.46	7.78	5.50	4.49	3.89	3.48	3.18
2009	4.40	0.18	3.11	2.20	1.80	1.56	1.39	1.27
2010	10.60	0.44	7.50	5.30	4.33	3.75	3.35	3.06
2011	8.20	0.34	5.80	4.10	3.35	2.90	2.59	2.37
2012	15.40	0.64	10.89	7.70	6.29	5.44	4.87	4.45
2013	9.70	0.40	6.86	4.85	3.96	3.43	3.07	2.80
2014	7.60	0.32	5.37	3.80	3.10	2.69	2.40	2.19
2015	13.50	0.56	9.55	6.75	5.51	4.77	4.27	3.90
2016	15.20	0.63	10.75	7.60	6.21	5.37	4.81	4.39
2017	5.70	0.24	4.03	2.85	2.33	2.02	1.80	1.65
2018	10.68	0.45	7.55	5.34	4.36	3.78	3.38	3.08
2019	10.40	0.43	5.98	5.20	4.25	3.68	3.29	3.00

Fuente: SENAMI - Estación de Reque

Tabla 13: *Datos de precipitación en función al tiempo de retorno (TR)*

Tr (años)	Pmax(mm)	Duración de precipitación en horas					
		5	10	15	20	25	30
2	8.30	5.80	4.15	3.39	2.93	2.62	2.40
5	9.72	6.79	4.86	3.97	3.44	3.07	2.80
10	10.65	7.45	5.33	4.35	3.77	3.37	3.08
20	11.55	8.08	5.78	4.72	4.08	3.65	3.34
25	11.84	8.28	5.92	4.83	4.19	3.74	3.42

30	12.07	8.45	6.04	4.93	4.27	3.82	3.48
50	12.72	8.90	6.36	5.19	4.50	4.02	3.67
100	13.59	9.51	6.80	5.55	4.81	4.30	3.92

Fuente: SENAMI - Estación de Reque

La intensidad de lluvia en un tiempo de retorno de 10 años, teniendo un tiempo de concentración para 10 horas será 5.33 mm/h

Hidráulica

De los estudios hidrológicos e hidráulicos realizados el diseño, indican que el drenaje longitudinal fluvial se realizará mediante cunetas de forma triangular.

Estas cunetas transportarán el agua hacia los canales de regadío o al dren principal con desfogue al mar en tiempos de lluvias torrenciales, o cuando se presente el fenómeno del niño.

Que para nuestro diseño de cunetas el periodo de diseño de 10 años tendrá un valor de 10.65 mm.

Tabla 14: Dato de la precipitación para el diseño de cuneta triangular

Tipo de obra de arte	Tr (años)	Diseño (mm)
Cuneta triangular	10	10.65

Fuente: Elaboración propia

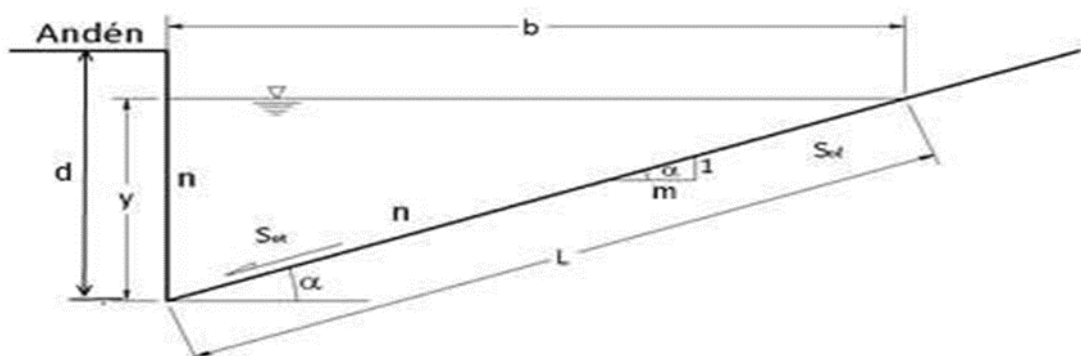


Figura 2: Andén

Impacto ambiental

Al realizar el informe de impactos ambientales, se determinó que los factores ambientales alterados con el factor suelo y biológico, ya que durante la construcción se realiza movimiento de tierras y la compactación de los suelos, los cual a su vez genera contaminación acústica y su vez generación de material excedente y residuos sólidos, generados por los obreros.

Estos impactos son temporales, por lo cual como medidas de prevención y mitigación se considerará la revisión de maquinaria de manera que permita verificar que esta se encuentra en óptimas condiciones para trabajar, así mismo se realizará la clasificación de los residuos sólidos generados de acuerdo a la NTP de colores.

La investigación busca minimizar los impactos ambientales que pueda originar, que indirectamente afectan a los pobladores, es por ello que al momento de realizar la obra se evitará deteriorar el medio. Considerando que los impactos ambientales son MODERADOS.

Diseño estructural

Diseño geométrico

El diseño geométrico se elaboró de acuerdo a lo establecidos en el manual D.G - 2018, a continuación, se detallan las características establecidas:

Tabla 15: Características del diseño geométrico de la carretera

Descripción	Resultado
Clasificación según:	Demanda Carretera de 3 ^{era} clase
	Orografía Terreno plano – Tipo 1
Índice medio plano	< 400 Veh/día
Distancia de visibilidad	Pendiente de bajada 3% =50m, 6% =50m, 9% =53m.
	Pendiente de subida 3% =45m, 6% =44m, 9% =43m.
Velocidad de adelanto	Redondeada =270m.
Tramos en tangente	L min s = 56m

	L min o = 111m
	L max s = 668m
Peralte máximo	P(max.) = 8% absoluta y 6% normal
Radio mínimo	R min = 50m
Pendientes	1 min = 50m
	1 max = 0.5%
Sección transversal	Calzada = 6.60 metros
Berma	0.90 metros
Bombeo	2.0%
Talud	Corte (V:H) = 2:1
	Relleno (V:H) = 1.5:1

Fuente: Estudio geométrico

Pavimento flexible

Ha sido considerado en una longitud total de 3.36 Km, ubicándose dentro de la categoría III Clase, con dos carriles, con un espesor de calzada de 0.075m, una base y sub base de 0,15m y 0.25 respectivamente, así mismo presentará cunetas triangulares, una correcta señalización, proyectándolo a 10 años, presentando un diseño con 40km/h de velocidad.

Tabla 16: *Características de diseño de pavimento flexible para vía.*

Descripción	Resultado
Carpeta asfáltica	7.5 cm
Área de pavimento (asfalto)	26868.48m ²
Número de carriles	2
Espesor de base	15cm
Espesor de subbase	25cm
Señaléticas	Según ubicación de plano
Tiempo de vida	10

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17: *Espesores del pavimento flexible para la carretera*

Espesores en cm.		
D₁	D₂	D₃
7.5	15	25

Fuente: Elaboración propia

Figura 3: Estructura

Tabla 18: *Resultados del diseño de la vereda*

Descripción	Resultado
Concreto F _c	175 Kg/m ²
Espesor de losa	10cm
Base	50cm
Ancho de vereda	1.2m a 1.5
Junta de dilatación asfáltica	e= 1" @ 3m
Bruñas	1cm de espesor
Bombeo	2%
Área total de vereda	10075.68 m ²

Fuente: Elaboración propia

Drenaje

En los estudios hidrológicos e hidráulicos, no se encontraron cuencas porque el área de influencia no se encuentra cercano, pero si se consideró un diseño de cunetas en algunas calles que servirán como drenaje pluvial tomando como referencia de las cotas topográficas más altas hacia las más bajas, que desembocaría al mar, para preservar el buen estado de la pista y veredas.

Señalización

En la señalización se establecerán instrumentos que permitan regular el tránsito vehicular y personal, los cuales serán ubicados en la vía. Estos deben presentar un diseño, una ubicación en espacios visibles, deben ser claros y entendibles para todas las personas, deben presentar un mantenimiento en caso de su deterioro. Las señales pueden ser de manera vertical u horizontal y pueden ser clasificadas como reguladoras, reglamentarias, preventivas e informativas.



Figura 4: Señalización para la vía

Presupuesto

El desarrollo de la investigación asciende a un presupuesto total de S/. 6,095,468.46 (seis millones noventa y cinco mil cuatrocientos sesenta y ocho con 46/100 soles), este presupuesto incluye el mantenimiento necesario de la infraestructura vial.

COSTO DIRECTO						4,379,851.36
GASTOS GENERALES				8%		350,388.11
UTILIDAD				7%		306,589.60
SUBTOTAL						5,036,829.06
IGV				18%		788,373.24
VALOR REFERENCIAL						5,825,202.31
SUPERVISION				3%		270,266.15
PRESUPUESTO TOTAL						6,095,468.46

Figura 5: Presupuesto

V. DISCUSIÓN

De la situación actual el diagnóstico, que describe y explica en gran parte la condición y estado de la realidad, ha permitido establecer que el problema principal que afecta a la Población del centro urbano Lagunas, son las “Condiciones Inadecuadas de acceso vehicular y peatonal en las calles y avenidas” siendo la causa principal la inexistencia de Infraestructura vial y peatonal con características técnicas y de diseño adecuadas al contexto urbano existente, los datos fueron obtenidos del diagnóstico realizado de la observación in situ para formular el proyecto de tesis, el cual consistió directamente en el conteo de casas.

En cuanto a los estudios básicos, han sido desarrollados de acuerdo al Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG – 2018) del MTC, el cual establece las técnicas que deben ser tomadas en cuenta en el diseño vial, a través de la normalización de las características geométricas de los tipos de carretera existentes, en este caso la carretera es de tipo III, con pavimento asfáltico y pavimento rígido en las veredas.

La Topografía, ha sido realizada teniendo como base una poligonal, de modo que se pueda obtener la forma del terreno y los detalles de ubicación de elementos en pie forzados existentes, límites de propiedad. Se tuvo especial cuidado en realizar los elementos planímetros existentes, los cuales se encontraron en la zona del proyecto. (Tales como: ancho de vías, buzones existentes).

El estudio de suelos fue de gran importancia el conocimiento del terreno sobre el que se va a cimentar cualquier proyecto de ejecución de una carretera. El suelo está compuesto de partículas de dimensiones variables.

El análisis granulométrico nos permite estudiar el tamaño de estas partículas y medir la importancia que tendrán según la fracción de suelo que representen. Si bien un análisis granulométrico, según norma para estudios de mecánica de suelos, se deberían completar con ensayos que definan la plasticidad del material.

Los estudios hidrológicos e hidráulicos, no se encontraron cuencas y la precipitación es mínimo porque el área de influencia no se encuentra cercano, pero

si se consideró un diseño de cunetas en las calles que servirán como drenaje pluvial tomando como referencia de las cotas topográficas más altas hacia las más bajas.

El estudio de impacto ambiental, para implementar y tener las medidas necesarias que permitan mitigar y que generen la reducción o controlar los diferentes impactos ambientales negativos y en el caso de los impactos positivos implementar las medidas que refuercen los beneficios generados por la ejecución del proyecto. Utilizamos el método INSTITUTO BATELLE COLOMBUS, pero para su mejor control, se podrían utilizar otros métodos de evaluación.

Para el estudio de tráfico vehicular y peatonal se dará a las vías a intervenir, los mismos que brindan mala capacidad y mala transitabilidad de flujo vehicular, debido a que tienen una superficie de rodadura de tierra y sin veredas peatonales reglamentadas. La cobertura de pavimentación y de veredas es de 0%, es decir que no existen calzadas ni veredas en las calles a intervenir en los trabajos preliminares.

Para el diseño estructural del pavimento de la infraestructura vial; el diseño geométrico se ha considerado de acuerdo a su demanda y orografía siendo una carretera de tercera clase y para el pavimento se ha seleccionado un pavimento flexible y para las veredas de concreto de acuerdo a la normatividad vigente aplicándose el método ASSTHO 93 para la carretera y para las veredas y bermas.

En cuanto al presupuesto se ha considerado la siguiente propuesta económica, siendo esta un valor de S/. 6, 095,468.46 (seis millones noventa y cinco mil cuatrocientos sesenta y ocho con 46/100 soles). El cual ha sido elaborado teniendo en cuenta el análisis de precios unitarios. En caso se presente la variación de materiales o mano de obra, puede ocasionar un desequilibrio en la ejecución del proyecto, por lo cual es fundamental conocer los precios actuales y el rendimiento de estos.

VI. CONCLUSIONES

1. El estado actual de las vías en que se encuentran los centros urbanos Lagunas, es muy malo por lo cual nuestra propuesta y justificaciones hacen posible que nuestra propuesta de diseño presentada solucionaría los problemas de transitabilidad serán resueltos.
2. En la realización de los estudios realizado, se determinó que la vía tiene una topografía plana, la carretera pertenece a la clase III y con un suelo donde predomina limo y arena de baja plasticidad con un CBR de 6.30%, en el caso del estudio de tránsito, se dio seguimiento durante 7 días, mediante el cual se obtuvo un IMD de 41 veh/día, el informe ambiental permitió determinar los impactos que se desprenden del proyecto, los cuales son moderados, por lo que el proyecto es viable. Mediante estos estudios se pudieron obtener los criterios básicos para elaborar el diseño de la infraestructura vial.
3. Elaborándose un esquema preciso de las calles y/o avenidas, según su distribución catastral para lo se ha obtenido un área de 26868.48 m² de pavimento (flexible) con espesores de 7.5cm de carpeta; 10075.68 m² de veredas (concreto rígido) con una asfáltica, 15cm de base y 25cm de sub base resistencia normal de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$. Los tipos de diseño de anchos y longitudes son variantes de acuerdo con características geométricas de las calles existentes.
4. Para el aspecto económico el presupuesto total para la ejecución del proyecto asciende a la suma de S/. 6, 095,468.46 (seis millones noventa y cinco mil cuatrocientos sesenta y ocho con 46/100 soles), pudiendo este sufrir algún cambio según el tiempo de ejecución.

VII. RECOMENDACIONES

1. Tomar la importancia debida con los resultados encontrados insitu del estado actual de las vías de transporte que cuentan el Centro Urbano Lagunas del distrito de Lagunas, ya que esto atrasara su desarrollo y sobre todo efecto severo para la salud de los transeúntes.
2. Ejecutar el diseño geométrico de la vía a partir del IMDa proyectado, de manera que se le pueda dar cumplimiento a los criterios establecidos en el DG – 2018, de este modo se cumplen los parámetros de diseño para cuando se ejecute el proyecto. Emplear el diseño de pavimento AASHTO 93 para una carpeta asfáltica en caliente, ya que este presenta mayor duración de las carreteras.
3. Elaborar y cumplir con un Plan de Manejo ambiental, con la finalidad de evitar la alteración de los recursos naturales durante ja ejecución del proyecto, lo cual garantizará su sostenibilidad.
4. Cumplir con la propuesta económica establecida, adquiriendo materiales de buena calidad para la prolongación de vida de la estructura vial, así mismo realizar su respectivo mantenimiento del drenaje de la vía.

REFERENCIAS

Aguilar Yoplac, H., & Mestanza Solano, E. (2018). "Diseño de la infraestructura vial urbana para mejorar la transitabilidad de las calles principales de la ciudad de Tabalosos, San Martín". (tesis pregrado) Recuperada de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/27388>

Aldean D.(2015). Diseño de la red vial de la Parroquia La Villegas, Cantón La Concordia, Provincia de Santo Domingo de los Tsachilas (tesis pregrado). Recuperada de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/5178>

ARIAS, Fideas. El proyecto de investigación, Introducción a la metodología científica (6ta ed.). Venezuela: Editorial Episteme, 2012, 143pp. ISBN: 980-07-8529-9.

ÁLVAREZ, Jorge. ICPC, Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito, Instituto Colombiano de Productos de cemento. Colombia, 2008, 114 pp

CEDEÑO, William. Estudio de impacto ambiental de la rehabilitación y ampliación de la vía Puerto Nuevo – La Concordia en las provincias de Manabí y Esmeraldas. Ecuador, 2011, 190 pp.

CASANOVA, Leonardo., Facultad de Ingeniería, Departamento de Vías, (tesis de pregrado) Universidad de Los Andes 2002.

CONESA FERNÁNDEZ, V. (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid, España: Mundi-Prensa. Recuperado el 5 de Mayo de 2018, de http://centro.paot.mx/documentos/varios/guia_metodologica_impacto_ambiental.pdf

CORDERO, Diego. Programa de ingeniería en infraestructura del transporte, Importancia de la geotecnia vial. Lanamme UCR, Costa Rica, enero, 2011, 3 pp.

CORREA, E. (13 de OCTUBRE de 2017). ANDINA. Obtenido de <http://andina.pe/agencia/noticia-lambayeque-confia-reducir-los-accidentes-transitola-region-686291.aspx>

DEXTRE J C. (2007). El lenguaje vial, El lenguaje de la vida. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

DEYANIRA, Karen. Sistema de estudios de Postgrado, Metodología para diseño de proyectos viales, Nicaragua, 2003, 162 pp.

Falen, J. (21 de noviembre de 2016). EL COMERCIO. Obtenido de EL COMERCIO: <https://elcomercio.pe/peru/carretera-central-primera-intervencion-integral-20-anos149480>

GÓMEZ OREA, D. (2003). Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental (2da ed.). Madrid, España: Mandí-Prensa. Recuperado el 6 de mayo de 2018, de http://redbiblio.unne.edu.ar/pdf/0603-000997_i.pdf

Huancas P (2019). Diseño de infraestructura vial para transitabilidad entre caseríos Filoque Km0+000, Cerro Cascajal, Agua Santa y Nichipo Km6+500, Olmos, Lambayeque – 2018 (tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/38843>

HL Chawla, C. B. (1 de Setiembre de 2010). NBMCW. Obtenido de NBMCW:<https://www.nbmcw.com/tech-articles/roads-and-pavements/18234-some-criticalissues-pertaining-to-road-construction-industry.html>

IBARRA, I. (31 de marzo de 2017). EL UNIVERSAL. Obtenido de EL UNIVERSAL: <http://www.eluniversalqueretaro.mx/metropoli/31-03-2017/inadecuada-laconstruccion-de-carreteras-afirman>

INECEL. El método AASHTO aplicado al Ecuador, Guía de diseño de pavimentos, 1983, 70 pp.

MENDOZA DUEÑAZ, J. (2009). Topografía técnica modernas (2da ed.). Lima, Perú. ¿Recuperado el 6 de mayo de 2018, de http://sbiblio.uandina.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=345&shelfbrowse_itemnumber=415#

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. (2018). Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG – 2018). Lima, Perú. Recuperado el 5 de mayo de 2018, de http://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/manual.de.carreteras.dg-2018.pdf

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES: Reductores de velocidad tipo resalto para el sistema nacional de carreteras (SINAC) - PERU (2011).

PEREZ DEL CAMPO, V. H. (2016). Diseño de la Carretera Cp. Cucufana – Cp. Tranca Sasape, Distrito de Morrope, Provincia Lambayeque, Región Lambayeque (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.

RUIZ, Celestino. Clasificación de materiales para subrasantes del Highway Research Board (HRB). Su relación con el valor soporte de california e interpretación, Publicación N° 4, Argentina: Tercera edición, 1996, 16 pp.

Richard, N. (17 de junio de 2017). QUORA. Obtenido de QUORA:<https://www.quora.com/What-problems-plague-the-transportation-system-inNigeria>

ROMERO VIVAR, G. (1995). Diseño y Construcción de Pavimentos (2da ed.). Lima, Perú: Colegio de Ingenieros del Perú. Recuperado el 5 de Mayo de 2018, de <http://www.bibvirtual.ucb.edu.bo/opac/record/155310/details>

Toapanta, D. (2018). Diseño de la vía Canelos – San Eusebio – El Carmen, de 6 km de longitud ubicada en la parroquia Canelos, cantón Pastaza, provincia de Pastaza (tesis de pregrado) Recuperado el 22 de febrero de 2020 de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/14576>.

República. (28 de Julio de 2017). Cómo solucionar el problema de las carreteras. Obtenido de <http://republica.gt/2017/07/28/como-solucionar-el-problema-de-las-carreteras/>

YEPES, V.; TORRES-MACHÍ, C.; CHAMORRO, A.; PELLICER, E. (2016). Optimal pavement maintenance programs based on a hybrid greedy randomized adaptive search procedure algorithm. *Journal of Civil Engineering and Management*, 22(4):540-550

ANEXOS

Anexo 1. REALIDAD SITUACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL

“REALIDAD SITUACIONAL”

**“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE
LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE.”**





Realidad de las vías en el distrito de Lagunas

1.1 Consideración General

De acuerdo a las visitas de inspección realizadas a lo largo de los diferentes tramos que comprenden las calles consideradas se ha podido observar la necesidad de mejorar las condiciones de accesibilidad, tanto peatonales y vehiculares. Cuenta con un IMD de 41 vehículos/día.

Cuenta con los servicios de agua y alcantarillado al 100% de las calles intervenidas, también cuentan con servicio de telefonía, las calles involucradas en este proyecto tienen un ancho promedio de calles de 8.00 ml, no cuentan con pistas, no cuentan con veredas en su gran mayoría, la población de las mencionadas calles utiliza dichos tramos para realizar labores cotidianas, porque constituyen vías que demandan menor tiempo de usuario para el traslado a las dependencias de destino.

1.2. Ubicación y Descripción del Área de Estudio

El proyecto se encuentra ubicado en:

Cuadro N° 1 ubicación política

DEPARTAMENTO:	LAMBAYEQUE
PROVINCIA:	LAMBAYEQUE
DISTRITO:	LAGUNAS
LOCALIDAD	LAGUNAS



1.3 SERVICIOS BÁSICOS.

Cuenta con servicios en funcionamiento de agua, desagüe e instalación eléctrica en todo el Centro Poblado.

En la inspección realizada en trabajo de campo se verificó además de la ubicación de

estos servicios, especialmente el funcionamiento del desagüe, se levantaron tapas de buzones en los terminales de las calles cuentan con desagüe se encuentra en buenas condiciones.

1.4 OTROS SERVICIOS.

El distrito de Lagunas cuenta con servicios de educación, salud, electricidad, telefonía, entre otros.

- **Educación:**

Se les brinda educación inicial, primaria y secundaria; pero no cuentan con educación superior. Sin embargo, la educación superior lo realiza en la ciudad de Chiclayo, Lambayeque. Las infraestructuras de los Centros Educativos se encuentran en buen estado.

- **Salud:**

Se brinda servicios de salud a través del Centro de Salud de Lagunas, cuyas infraestructuras se encuentran en regular estado. Asimismo, cuentan con personal calificado. Las estadísticas de salud, indican que en las localidades pertenecientes al área de estudio, se presentan con mayor frecuencia enfermedades de tipo Infecciosas Intestinales, Diarreicas y Parasitarias, entre otros, todo lo cual origina mayores gastos en tratamientos de salud a la población, desnutrición, morbilidad y en resumen bajas condiciones de vida de la población.

ESTUDIOS BASICOS

Anexo 2. ESTUDIO TOPOGRÁFICO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL

“ESTUDIO TOPOGRAFICO”

**“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE
LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE.”**

INFORME TÉCNICO

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL CENTRO URBANO:

ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS. “DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE”

I. INTRODUCCION

El proyecto de investigación en el Distrito de Lagunas, denominado **“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE”**

Actualmente este centro urbano, cuenta con inadecuado acceso a los mercados y a espacios de interconexión socio cultural, de la población de centro urbano Lagunas del distrito Lagunas de la provincia de Chiclayo de la región Lambayeque.

Las principales causas (indirectas) que originan el problema central son:

- Las calles se encuentran en condiciones no inadecuadas para el acceso vehicular y peatonal
- Inadecuado sistema de obras de arte
- Insuficiente mantenimiento vial
- Aumento de los tiempos de viaje
- Incremento en los costos de operación vehicular
- Baja competitividad de productos de la zona.

Esta vía se proyecta para una longitud de 3.358 kilómetros, es una calzada de 2 carriles de 3.00 metros de ancho con berma de 0.50 metros en ambos lados.

II. MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Generalidades.

El presente informe se refiere al levantamiento topográfico para el mejoramiento de la infraestructura vial.

Este levantamiento tiene como principales objetivos obtener curvas de nivel a cada lado del eje de carretera con un ancho de 8-12 m a cada lado para así poder hacer el diseño respectivo de nuestro camino.

A continuación, se presenta un informe técnico en el cual se desarrollaron las actividades propias de la Georreferenciación y Levantamiento Topográfico, necesarias para generar la información requerida para el diseño del mejoramiento de la vía. Según los parámetros y alternativas de solución planteadas en nuestra investigación.

1.2. Ubicación y Descripción del Área de Estudio

El proyecto se encuentra ubicado en:

Cuadro N° 1 ubicación política

DEPARTAMENTO:	LAMBAYEQUE
PROVINCIA:	LAMBAYEQUE
DISTRITO:	LAGUNAS
LOCALIDAD	LAGUNAS

Fuente: ELABORACION PROPIA



El área de estudio.

Para el presente proyecto de investigación el área de estudio es igual al área de influencia, la misma que ha sido determinada teniendo un área aproximada de 70 hectáreas

El área de influencia del proyecto de investigación se enmarca entre los siguientes límites.

Por el Norte: Distrito de Eten y Zaña

Por el Sur : Departamento La Libertad.

Por el Este : Distrito de Zaña y departamento La Libertad.

Por el Oeste: Océano Pacifico

La siguiente gráfica, muestra el área de influencia del proyecto.



Ilustración 1: Área de influencia del Proyecto

Ruta de acceso

El acceso desde la capital, la ciudad de Chiclayo, es por la carretera Panamericana.

1.3. Características físicas del área de influencia

a) Clima

El clima está influenciado por la faja costanera del tipo subtropical, presentando un clima cálido seco, templado en las estaciones de primavera, otoño e invierno y caluroso en la época de verano.

a.1. Temperatura: La temperatura en el área de influencia del proyecto varía entre 16.5°C como mínima y una máxima de 30°C.

a.2. Precipitación: Las precipitaciones pluviales generalmente se presentan en los meses de febrero, marzo y abril; los meses de menor precipitación son los

meses de julio y agosto. La precipitación anual promedio es de 34.94 mm, sin considerar los años con presencia del fenómeno de El Niño, En el año 1998 con la presencia del fenómeno de El Niño extraordinario se alcanzó un promedio de 110.0 mm en el mes de febrero y de 116.2 mm en el mes de marzo del mismo año.

b) Geología

El área de influencia del proyecto se ubica en la zona denominada Desierto del Pacífico, Región Costa Árida y el suelo es del tipo Regosol desértico, corresponde a las Facies continentales sedimentarias conformado por depósitos eólicos, aluviales y fluviales. Esta franja costera posiblemente en épocas remotas fue fondo marino de aguas poco profundas.

c) Geomorfología

El área de influencia del proyecto presenta una amplia zona costera, donde destacan las pampas aluviales y las dunas próximas al litoral. Se caracteriza por tener un relieve relativamente plano, rodeado de terrenos de cultivos y con ligeras elevaciones que se incrementan desde su extremo Sur hacia el Nor-Este. Así tenemos que el distrito de Lagunas se encuentra a 16 msnm. En las pampas, parte del área de L, se observan dunas tipo de medanos o en media luna cubiertas de algarrobos y sapotes.

d) Sismicidad

De acuerdo al mapa de Regionalización Sísmica del Perú mediante intensidades, preparado por el Instituto Geofísico del Perú en 1975, la zona se halla con sismicidad alta (zona 3), donde se puede esperar sismos con intensidades entre III y VII en la escala de Richter.

A continuación, se presenta el registro histórico de sismos en la provincia de Lambayeque.

Cuadro Nº 1 Registro Histórico de Sismos en la provincia de Lambayeque

AÑO	MES	DÍA	HORA	INTENSIDAD	OBSERVACIONES
1606	Marzo	23	15:00	VI	Violento Zaña y Lambayeque
1619	Febrero	14	11:30	VII	Violento Zaña y Lambayeque
1725	Enero	6	23:25	VI	Moderado en Zaña
1759	Setiembre	2	23:15	IV	Moderado en Zaña
1828	Marzo	30	07:35	III	Leve Zaña
1902	Enero	2	09:08	IV	Moderado en Chiclayo
1917	Mayo	20	23:45	IV	Moderado en Chiclayo
1937	Junio	21	10:13	VII	Violento en Chiclayo
1940	Mayo	24	11:35	V	Fuerte en Chiclayo
1946	Noviembre	10	12:53	IV	Moderado en Chiclayo
1955	Agosto	19	02:45	IV	Moderado en Chiclayo
1966	Octubre	17	16:41	V	Moderado en Chiclayo
1970	Mayo	31	15:23	VI	Violento en Chiclayo
1974	Octubre	3	09:01	V	Moderado en Chiclayo

Fuente: INDECI –Mapa de peligros de la ciudad de Lambayeque

e) Suelos

En el área de influencia del proyecto se presentan suelos que pueden ser de origen: marino, aluvial.

f) Zonas de Vida Según el Mapa ecológico del Perú y su guía explicativa, el ámbito de influencia del proyecto se encuentra ubicado en las zonas de vida denominada: desierto superárido y en el desierto Desecado - Subtropical, como se observa en la siguiente lamina:

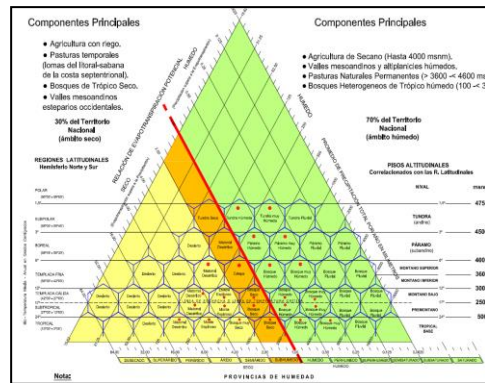


Ilustración 2: Diagrama Bioclimático de Zonas de Vida del Sistema Holdridge

Fuente: Dr. Leslie R. Holdridge, Adaptado e Interpretado a la Geografía del Perú por: Ing. Carlos J. Zamora Jimeno.

g) Flora

La flora es un tanto más abundante que en las zonas de vida del desierto Desecado - Premontano Tropical o en el desierto Desecado - Subtropical. Aparecen arbustos xerófilos, con gramíneas efímeras, en aquellos lugares un tanto más húmedo, propios de las vegas y lechos de los ríos secos o al lado de las riberas de los valles aluviales irrigados.

Recopilación de Información

Para la elaboración del estudio, se ha obtenido la siguiente información:

Información geográfica Instituto Geográfico Nacional (IGN), Perteneciente a Lambayeque 1:100000.

Vistas aéreas actuales de los centros poblados y caseríos y vías existentes de la zona del proyecto

2. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

2.1 Objetivo y Alcances del Levantamiento Topográfico.

El objetivo del Estudio Topográfico es proporcionar información básica y necesaria basada en informes recopilados y evaluados, en data topográfica tomada en campo y procesada en gabinete de la topografía, elementos

estructurales, hidráulicos y demás de la zona materia del estudio. El objetivo secundario es obtener Benchs Marks o Puntos de control en un número suficiente (cada 500 m) como para desarrollar trabajos de verificación de cotas (principalmente Su-rasante) y tener cotas de referencia para los trabajos a licitarse.

CUADRO DE ESTACIONES - COORDENADAS UTM-WGS84			
DESCRIPCION	NORTE (Y)	ESTE (X)	COTA (Z)
E-01	9220153.2826	639253.7374	10.800
E-02	9220115.6782	639181.3082	10.567
E-03	9220043.9850	639280.8372	10.626
E-04	9220038.4945	639203.4860	10.646
E-05	9219970.7892	639120.4795	10.847
E-06	9219998.8998	639171.2294	10.797
E-07	9219953.3089	639344.2828	9.136
E-08	9219915.6530	639274.1199	10.436
E-09	9219968.2565	639245.7824	10.524
E-10	9219913.1452	639149.8375	10.334
E-11	9219893.2457	639217.6511	10.330
E-12	9219839.3638	639237.7087	9.809
E-13	9219842.7507	639103.2621	9.917
E-14	9219821.1477	639064.0735	10.603
E-15	9219859.0412	639309.1004	9.973
E-16	9219884.4944	639363.6786	9.877
E-17	9219681.8315	639191.6038	8.366
E-18	9219671.4929	639324.5471	7.361
E-19	9219750.9330	639350.6958	8.249
E-20	9219576.9057	639312.8743	6.981
E-21	9219561.9411	639444.5925	6.845
E-22	9219549.0554	639315.7178	6.999
E-23	9219483.5253	639349.7448	6.995
E-24	9219524.8953	639260.0484	7.245
E-25	9219438.9940	639300.1707	6.376
E-26	9219417.0484	639439.0579	7.794
E-27	9219537.8161	639532.3698	9.348

El objetivo del levantamiento topográfico es la determinación tanto en planimetría como en altimetría, de puntos del terreno necesarios para la representación fidedigna de un determinado sector del terreno a fin de:

- ✓ Realizar el levantamiento topográfico, correspondiente al sitio de interés donde se construirán las obras propias de este proyecto.
- ✓ Generar toda la información del terreno, por medio de nube de puntos, detallando las características topográficas de la vía existente, y los cambios de pendiente.

- ✓ Aplicar conocimientos básicos de topografía para la generación de información primaria usando equipos de última tecnología.
- ✓ Localizar en coordenadas y cota, partiendo de cotas relativas respecto al nivel del mar, de los puntos de inicio y fin del camino y representarlos en el Sistema de Coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator).
- ✓ Elaborar planos topográficos a escalas adecuadas.
- ✓ Proporcionar información de base para los estudios hidráulicos, geológicos, canteras, fuentes de agua, suelos, y de impacto ambiental.

2.2 Metodología

La metodología adoptada para el cumplimiento de los objetivos antes descritos es la siguiente:

- ✓ Recopilación y evaluación de la información topográfica existente tales como Cartas nacionales, planos topográficos realizados en el área de estudio, etc.
- ✓ Desplazamiento de una brigada de topografía a la zona en estudio
- ✓ Luego de la entrega del terreno, se procedió con el reconocimiento de la zona en campo, verificando el área de trabajo, así como las zonas aledañas para su delimitación.
- ✓ Para el levantamiento topográfico del área de estudio se estableció la poligonal básica: que sirvió de apoyo para el levantamiento de los detalles propios del presente estudio.
- ✓ Para el levantamiento topográfico se empleó 01 Estación Total marca LEICA FlexLine TS06 con motor Servo especial para replanteo, con precisión de 5 seg. En ángulo y de 1 mm en distancia, 02 prismas, 02 equipos de radiocomunicación.
- ✓ La automatización del trabajo de campo se efectuó en forma diaria y de la siguiente manera: se efectuó la toma de datos de campo durante el día, la transmisión de la información de campo a una computadora, la verificación en la computadora de la

información tomada en campo, el procesamiento de la información para obtener planos topográficos a escala conveniente.

- ✓ Durante y una vez terminado el trabajo en campo de topografía se procedió al procesamiento en gabinete de la información topográfica en el software AutoCAD Civil 3D 2018, elaborando planos topográficos a escala especificada, perfiles longitudinales y vías principales, curvas de nivel cada 0.25m a escala conveniente
- ✓ Se incluye el presente Informe de Topografía, que contiene información general de los trabajos realizados para la elaboración de este informe, tal como, la descripción detallada de los procedimientos llevados a cabo tanto en campo como en gabinete, información técnica, memorias de cálculo, panel de fotografías, planos topográficos, entre otros relativos al levantamiento topográfico.

2.3 Trabajos de Campo

El Levantamiento Topográfico se refiere al establecimiento de puntos de control horizontal y vertical, a fin de representar fidedignamente el terreno existente en planos topográficos.

La automatización del trabajo se efectuó de la siguiente manera:

- Toma de datos de campo durante el día
- Verificación en la computadora de la información tomada en campo
- Procesamiento de la información

2.3.1 Reconocimiento topográfico del Área de estudio

Como primer trabajo se ubicó el Punto de Control BM-01 Para que a partir de ellos poder enlazar la Poligonal Básica.

Para la Zona de estudio se estableció la Poligonal Básica, con una línea base de inicio BM-01.

DESCRIPCION	NORTE(X)	ESTE(Y)	COTA(Z)
BM-1	9220043.9689	629202.2907	10.675
BM-2	9219975.6429	639332.2706	10.252
BM-3	9219870.1235	639169.2621	10.316
BM-4	9219743.6541	639355.1348	8.617
BM-5	9219483.5293	639472.9940	7.963
BM-6	9219483.5293	639349.7347	6.985

Fuente: Estudio topográfico

2.3.2 Equipo y Personal de Ingeniería empleado

El levantamiento topográfico fue llevado a cabo en forma diaria desde el 9 de octubre al 12 de febrero de 2020, mediante el uso de:

Personal Empleado:

- 01 técnico topógrafo, encargado de realizar el trabajo de topografía
- 02 oficiales Prismeros.
- 02 oficiales de apoyo (pintas y monumentación)

Recursos Empleados:

- 01 Estación total LEICA FlexLine TS06
- 01 GPS. Garmin modelo GPS MAP_64
- Trípode
- 02 prismas
- Entre otros accesorios como baterías, wincha, pintura, cemento, etc.



Descripción	Videos	Especificaciones	Descargas	Cotizar
-------------	--------	-------------------------	-----------	---------

Tabla de características y especificaciones de la Estación Total Leica FlexLine TS06

Características	Descripción	
► MEDICIÓN DE ÁNGULOS (HZ, V)		
Precisión ¹	R500 R1000	1", 2", 3", 5"
Método	Absoluto, continuo, diamétrico: en todos los modelos	
Resolución de la pantalla	0,1"/0,1 mgon/0,01 mil	
Compensación	Compensación del eje cuádruple: en todos los modelos	
Configuración de precisión del compensador	0,5"/0,5"/1"/1,5"	
Alcance del compensador	0,07 gon	
Tornillos sin fin	Movimientos suaves sin retrasos en los tiempos de espera	
► DISTANCIÓMETRO CON PRISMA		
Alcance ² Prisma redondo (Leica GPR1)	3500 m	
Alcance ² (Prisma largo Leica GPR1)	R500 R1000	>10 000 m
Alcance ² Cinta reflectante (60 mm x 60 mm)	>500 m ³ >1000 m ¹⁰	
Precisión ³	Precisión+ Precisión y rapidez Seguimiento	1,5 mm + 2,0 ppm 2,0 mm + 2,0 ppm 3,0 mm + 2,0 ppm
Tiempo de medición típico ⁴	1,0 s	
Medición en modo «Precisión+»	2,4 s	
► DISTANCIÓMETRO SIN PRISMA⁵		
Alcance ⁶ PinPoint	R500 R1000	> 500 m >1000 m
Precisión ⁷ ⁸	2 mm + 2 ppm	
Tamaño del punto láser (60 mm x 60 mm)	A 30 m: 7 x 10 mm aprox. A 50 m: 8 x 20 mm aprox.	
► ALMACENAMIENTO DE DATOS/COMUNICACIÓN		
Memoria interna	Máx.: 100 000 puntos fijos Máx.: 60 000 mediciones En serie (tasa de baudios de hasta 115'200)	
Interfaces	USB tipo A y mini B Bluetooth® inalámbrico, clase 1, 150 m TCPS29 (non-EU) > 1000 m TCPS30 (EU) > 500 m	
Formatos de datos	GSI/DXF/LandXML/CSV/formatos ASCII definibles por el usuario	

Características físicas y de rendimiento

DIMENSIONES DE LA UNIDAD (ANCHO/ALTO/PROFUNDIDAD)	6,1 x 16,0 x 3,6 cm
TAMAÑO DE LA PANTALLA (ANCHO/ALTO)	3,6 x 5,5 cm; 6,6 cm de diagonal
RESOLUCIÓN DE PANTALLA (ANCHO/ALTO)	160 x 240 píxeles
TIPO DE PANTALLA	TFT transreflectiva de 65.000 colores
PESO	260,1 g con pilas
BATERÍA	2 pilas AA (no incluidas); se recomienda NiMH o litio
AUTONOMÍA DE LA PILA/BATERÍA	16 horas
CLASIFICACIÓN DE RESISTENCIA AL AGUA	IPX7
MEMORIA/HISTORIAL	4 GB
RECEPTOR DE ALTA SENSIBILIDAD	
INTERFAZ DEL EQUIPO	Compatible con USB de alta velocidad y NMEA 0183

2.3.3 Monumentación.

Antes de iniciar las mediciones de campo se procedió a la monumentación de 42 hitos (BM de control), con Marcas de Cota Fija

La monumentación fue materializada con un bloque de concreto de forma cuadrada de 0.40 m de largo x 0.40 m. Lleva la inscripción con el número del BM.

Las Marcas de Cota Fija (BM) se ubicaron cada 500 m a p r o x . a lo largo de la vía. Los hitos están pintados de color Azul y llevan la inscripción del número de BM.

Los BM requeridos además de contar con su elevación, disponen también de la posición topográfica para cada punto, por esta razón su ubicación fue realizada de tal forma que permita a las brigadas de levantamiento topográfico disponer de las partidas y llegadas para la ejecución de los servicios de control correspondiente

2.3.4 Medición de Ángulos Horizontales y Verticales

La medición de los ángulos horizontales se efectuó con una (01) Estación Total LEICA FlexLine TS06 con motor Servo especial para replanteo, la cual elimina los errores del cálculo de ángulos horizontales y verticales que se producen normalmente en los teodolitos convencionales.

El principio de lectura está basado en la lectura de una señal integrada sobre la superficie completa del dispositivo electrónico horizontal y vertical y la obtención de un valor angular medio. De esta manera, se elimina completamente la falta de precisión que se produce debido a la excentricidad y a la graduación, el sistema de medición de ángulos facilita la compensación automática en los siguientes casos:

- Corrección automática de errores del sensor de ángulos.
- Corrección automática del error de colimación y de la inclinación del eje de muñones.
- Corrección automática de error de colimación del seguidor.
- Cálculo de la medida aritmética para la eliminación de los errores de puntería.

2.3.4.1 Cálculo del Angulo Horizontal

La fórmula que a continuación se explica se emplea para calcular el ángulo horizontal.

$$AH = AH_s + E_H \cdot \frac{1}{\text{sen } V} + Y_H \cdot \frac{1}{\text{tan } V} + V \cdot \frac{1}{\text{tan } V}$$

Dónde:

AH _s	:	Angulo Horizontal medido por el censor electrónico.
E _H	:	Error de colimación horizontal
Y _H	:	Error de nivelado en ángulo recto al telescopio
V	:	Error de eje horizontal

2.3.4.2 Cálculo del Angulo Vertical

La fórmula que a continuación se explica se emplea para calcular el ángulo vertical.

$$AV = AV_s + E_v + Y_v$$

Donde

AV _s	:	Angulo vertical medido por el círculo electrónico
E _v	:	Error de colimación vertical
Y _v	:	Desviación en el vertical, medida por el compensador automático del nivel.

2.3.4.3 Medición Electrónica de Distancias

La medición electrónica de distancias se ha ejecutado con el distanciómetro incorporado de la Estación Total. El módulo de medición de distancia de Geodimeter System 610S opera dentro del área de infrarroja del espectro electromagnético. Transmite un rayo de luz infrarroja, el rayo de luz reflejado es recibido por el instrumento y, con ayuda de un comparador, se puede medir el desfase entre la señal transmitida y recibida.

Gracias a un microprocesador incorporado, la medida de tiempo del desfase se convierte en medida de distancia y se almacena en memoria como tal, con precisión de mm. El tiempo de medida para cada punto toma 3.5 segundos. La

precisión de la medida de distancia es de: (5mm + 3ppm). El factor PPM (partes por millón) puede ser considerado en términos de milímetros por kilómetro. Por ello, 3PPM significa 3 mm/Km.

2.3.4.4 Corrección del Error de Refracción y Curvatura

Ya que la proyección de las alturas y las distancias se calcula con sólo multiplicar la distancia medida geoméricamente por el seno y el coseno, respectivamente del ángulo cenital medido, los errores de cálculo se pueden deber principalmente a la curvatura de la tierra, y la refracción.

A continuación, se muestran las dos fórmulas que la estación total Geodimeter 610S emplea para el cálculo automático de los errores de curvatura y refracción.

$$DH = DG \cdot \text{sen}Z - \frac{DG^2 \cdot \text{sen}2Z}{2 \cdot R_T} \cdot \left(1 - \frac{K}{2}\right)$$

$$DV = DG \cdot \text{cos}Z + \frac{DG^2 \cdot \text{sen}^2Z}{2 \cdot R_T} \cdot (1 - K)$$

Dónde:

- DH : Distancia horizontal
- DZ : Diferencia de altura
- DG : Distancia geométrica
- R_T : Valor medio del radio de la tierra en Km. = 6 372
- K : Media de la constante de refracción = 0,142

2.3.5 Nivelación Geométrica

Es el proceso de determinar la diferencia de elevación de dos puntos, el instrumento se coloca entre los 2 puntos a medir lo más equidistante posible, pero sin preocuparse de que el instrumento se estacione en la línea recta que une los dos puntos.

La lectura h1 (vista atrás) se efectúa sobre la mira colocada en el punto BM; Esta mira se transporta enseguida al punto 1 donde a su vez se hace la lectura h2 (vista adelante) y así sucesivamente con el resto de los puntos.

La nivelación Geométrica es la más precisa, ya que los errores residuales del ajuste del instrumento compensan recíprocamente con el efecto de la curvatura de la tierra y la refracción

Cuando no es posible hacer una nivelación simple debido a que el terreno no permite la visualización de la mira, ya sea por su forma accidentada o por obstáculos existentes. Se puede tomar una vista atrás y varias vistas adelante.

2.3.6 Precisión de la Nivelación

Toda nivelación tiene 2 métodos para calcular su precisión:

- Nivelación de ida y vuelta.
- Nivelación entre 2 puntos BM.

El error de cierre de la nivelación es la diferencia entre la cota de partida y la de llegada, el error es relativo cuando la referencia es relativa, el error es absoluto cuando la referencia es un BM. Existen diferentes tipos de precisión en la nivelación:

NIVELACIÓN APROXIMADA (TERCER ORDEN) Se utiliza para reconocimientos, levantamientos preliminares, donde las visuales pueden ser de hasta 300 m. Lectura a la mira con la aproximación de 3 cm sin la necesidad de que la distancia de vista atrás y vista adelante sean iguales.

$$\text{ERROR TOLERABLE} = \pm 0.15 \cdot \sqrt{\text{DISTANCIA EN km}}$$

NIVELACIÓN ORDINARIA Se utiliza para trazos de rutas en camino, visuales de hasta 150 m, lectura en la mira con aproximación de 3 a 5 mm. La distancia de vista atrás aproximadamente igual a la distancia de vista adelante. Puntos de cambio sólidos.

$$\text{ERROR TOLERABLE} = \pm 0.04 \cdot \sqrt{\text{DISTANCIA EN km}}$$

NIVELACIÓN PRECISA (SEGUNDO ORDEN) Se utiliza para colocar BM. en obras de ingeniería, visuales de hasta 100 m, lecturas en la mira con aproximación de 1 mm. Usar miras de buena calidad, distancia de vista atrás y vista adelante iguales medidas a $\frac{\text{ERROR TOLERABLE}}{0.02}$ pasos. Se debe tener $\frac{\text{ERROR TOLERABLE}}{0.02}$ precaución antes de tomar las lecturas empleando para los puntos de cambio estacas con clavos o escogiendo objetos bien fijados.

NIVELACIÓN DE PRECISIÓN (PRIMER ORDEN) Se utiliza para establecer BM. Con gran precisión, niveles de alta calidad, miras de calidad, lecturas en la mira con aproximación de 1 mm, leyendo con los 3 hilos estadimétricos para promediar y corroborar la lectura del hilo medio. El nivel debe estar protegido del sol para que la burbuja de nivel no se desfase. La distancia de vista atrás y vista adelante deben ser iguales y medidos con los hilos estadimétricos.

$$\text{ERROR TOLERABLE} = \pm 0.01 \cdot \sqrt{\text{DISTANCIA EN km}}$$

Para el presente proyecto se empleó la nivelación Geométrica de ida y vuelta y de un nivel de precisión de orden cero, las cotas bases empleados fueron los obtenidos a partir de la Georreferenciación (BM-01), claro está que debido a la topografía relativamente plana y vértices de la poligonal ubicados en zonas accesibles se realizó la nivelación geométrica para todos estos puntos.

3. ESTUDIO DE TRAZO Y TOPOGRAFÍA

3.1 Introducción

Los trabajos de trazo y topografía han sido desarrollados considerando lo establecido en el Manual de Diseño de Carreteras DG-2018, en lo que corresponda.

En cuanto a los trabajos de trazo, éstos se han desarrollado por los métodos Directo e Indirecto, como una combinación de ambas, debido a las características topográficas, que se presentan a lo largo de la carretera.

Normas de Diseño

Como el manual nos indica que son carreteras de tercera clase con INDA menores a 400 vehículos/día con calzada de 3.00 m de ancho como mínimo. que corresponderán al Sistema Nacional de Carreteras, también se hace uso del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG-2018), en lo que corresponda.

Velocidad de Diseño

Es la velocidad escogida para el diseño, entendiéndose que será la máxima que se podrá mantener con seguridad y comodidad, sobre una sección determinada de la

carretera, cuando las circunstancias sean favorables para que prevalezcan las condiciones de diseño.

Vehículo de Diseño

El Diseño Geométrico de Carreteras se efectuará en concordancia con los tipos de vehículos, dimensiones, pesos y demás características, contenidas en el Reglamento Nacional de Vehículos, vigente.

Las características físicas y la proporción de vehículos de distintos tamaños que circulan por las carreteras, son elementos clave en su definición geométrica. Por ello, se hace necesario examinar todos los tipos de vehículos, establecer grupos y seleccionar el tamaño representativo dentro de cada grupo para su uso en el proyecto. Estos vehículos seleccionados, con peso representativo, dimensiones y características de operación, utilizados para establecer los criterios de los proyectos de las carreteras, son conocidos como vehículos de diseño.

Tabla 202.01

*Datos básicos de los vehículos de tipo M utilizados para el dimensionamiento de carreteras
Según Reglamento Nacional de Vehículos (D.S. N° 058-2003-MTC o el que se encuentre vigente)*

Tipo de vehículo	Alto total	Ancho Total	Vuelo lateral	Ancho ejes	Largo total	Vuelo delantero	Separación ejes	Vuelo trasero	Radio mín. rueda exterior
Vehículo ligero (VL)	1,30	2,10	0,15	1,80	5,80	0,90	3,40	1,50	7,30
Ómnibus de dos ejes (B2)	4,10	2,60	0,00	2,60	13,20	2,30	8,25	2,65	12,80
Ómnibus de tres ejes (B3-1)	4,10	2,60	0,00	2,60	14,00	2,40	7,55	4,05	13,70
Ómnibus de cuatro ejes (B4-1)	4,10	2,60	0,00	2,60	15,00	3,20	7,75	4,05	13,70
Ómnibus articulado (BA-1)	4,10	2,60	0,00	2,60	18,30	2,60	6,70 / 1,90 / 4,00	3,10	12,80
Semirremolque simple (T2S1)	4,10	2,60	0,00	2,60	20,50	1,20	6,00 / 12,50	0,80	13,70
Remolque simple (C2R1)	4,10	2,60	0,00	2,60	23,00	1,20	10,30 / 0,80 / 2,15 / 7,75	0,80	12,80
Semirremolque doble (T3S2S2)	4,10	2,60	0,00	2,60	23,00	1,20	5,40 / 6,80 / 1,40 / 6,80	1,40	13,70
Semirremolque remolque (T3S2S1S2)	4,10	2,60	0,00	2,60	23,00	1,20	5,45 / 5,70 / 1,40 / 2,15 / 5,70	1,40	13,70
Semirremolque simple (T3S3)	4,10	2,60	0,00	2,60	20,50	1,20	5,40 / 11,90	2,00	1

FUENTE: Elaboración Propia.

4. DISEÑO GEOMÉTRICO

4.1 Introducción.

El diseño de una carretera, pese a ser abordado de forma separada en planta, perfil y en sección transversal, tiene como producto final una franja tridimensional, en la

cual la totalidad de sus elementos generarán un conjunto único de interacción con los usuarios, y determinarán las condiciones reales de operación.

El Diseño Geométrico del tramo en estudio incluye la determinación de la Velocidad Directriz, la sección transversal: ancho de calzada, ancho de berma, bombeo, taludes de corte y relleno, peraltes y parámetros de diseño del alineamiento horizontal y vertical: Distancia de visibilidad de parada, distancia de visibilidad de sobrepaso, el radio mínimo para el peralte máximo, el sobreecho, la longitud de transición y la pendiente máxima.

4.2 Topografía de la Zona

El tramo en estudio presenta una topografía que varía de plana, ondulada, a fin de describir los tipos de topografía representativas del tramo, se ha visto por conveniente sectorizar la misma de la siguiente manera:

Tipo de Orografía de la Vía Sector					
M	Long.	Topografía	Orografía	Inclinación Transversal	
Km. 0+000–Km. 1+000	1,000	Plana	Tipo 1	Terreno Plano, es menor al 10%	
Km. 1+000–Km.2+000	1,000	Plana	Tipo 1	Terreno Plano, es menor al 10%	
Km. 2+000–Km.3+000	1,000	Plana	Tipo 1	Terreno Plano, es menor al 10%	
Km. 3+000–Km.4+00	1,000	Plana	Tipo 1	Terreno Plano, es menor al 10%	
Km. 4+00–Km.4+625	625	Plana	Tipo 1	Terreno Plano, es menor al 10%	
Km. 4+625–Km 5+112	487	Plana	Tipo 1	Terreno Plano, es menor al 10%	

FUENTE: Elaboración Propia.

4.3 Clasificación de las carreteras

4.3.1 Clasificación por demanda

Las carreteras del Perú se clasifican, en función a la demanda en:

- Autopistas de Primera Clase.

Son carreteras con IMDA (Índice Medio Diario Anual) mayor a 6 000 veh/día, de calzadas divididas por medio de un separador central mínimo de 6.00 m; cada una de las calzadas debe contar con dos o más carriles de 3.60 m de ancho como mínimo, con control total de accesos (ingresos y salidas) que proporcionan flujos vehiculares continuos, sin cruces o pasos a nivel y con puentes peatonales en zonas urbanas.

La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

- Autopistas de Segunda Clase

Son carreteras con un IMDA entre 6000 y 4 001 veh/día, de calzadas divididas por medio de un separador central que puede variar de 6.00 m hasta 1.00 m, en cuyo caso se instalará un sistema de contención vehicular; cada una de las calzadas debe contar con dos o más carriles de 3.60 m de ancho como mínimo, con control parcial de accesos(ingresos y salidas) que proporcionan flujos vehiculares continuos; pueden tener cruces o pasos vehiculares a nivel y puentes peatonales en zonas urbanas.

La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

- Carreteras de Primera Clase

Son carreteras con un IMDA entre 4 000 y 2 001 veh/día, con una calzada de dos carriles de 3.60 m de ancho como mínimo. Puede tener cruces o pasos vehiculares a nivel y en zonas urbanas es recomendable que se cuente con puentes peatonales o en su defecto con dispositivos de seguridad vial, que permitan velocidades de operación, con mayor seguridad.

La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

- Carreteras de Segunda Clase

Son carreteras con IMDA entre 2 000 y 400 veh/día, con una calzada de dos carriles de 3.30 m de ancho como mínimo. Puede tener cruces o pasos vehiculares a nivel y en zonas urbanas es recomendable que se cuente con puentes peatonales o en

su defecto con dispositivos de seguridad vial, que permitan velocidades de operación, con mayor seguridad.

La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

- **Carreteras de Tercera Clase**

Son carreteras con IMDA menores a 400 veh/día, con calzada de dos carriles de 3.00 m de ancho como mínimo. De manera excepcional estas vías podrán tener carriles hasta de 2.50 m, contando con el sustento técnico correspondiente.

Estas carreteras pueden funcionar con soluciones denominadas básicas o económicas, consistentes en la aplicación de estabilizadores de suelos, emulsiones asfálticas y/o micro pavimentos; o en afirmado, en la superficie de rodadura. En caso de ser pavimentadas deberán cumplirse con las condiciones geométricas estipuladas para las carreteras de segunda clase.

- **Trochas Carrozables**

Son vías transitables, que no alcanzan las características geométricas de una carretera, que por lo general tienen un IMDA menor a 200 veh/día. Sus calzadas deben tener un ancho mínimo de 4.00 m, en cuyo caso se construirá ensanches denominados plazoletas de cruce, por lo menos cada 500 m.

La superficie de rodadura puede ser afirmada o sin afirmar.

4.3.2 Clasificación por orografía

Las carreteras del Perú, en función a la orografía predominante del terreno por dónde discurre su trazo, se clasifican en:

- **Terreno plano (tipo 1)**

Tiene pendientes transversales al eje de la vía, menores o iguales al 10% y sus pendientes longitudinales son por lo general menores de tres por ciento (3%), demandando un mínimo de movimiento de tierras, por lo que no presenta mayores dificultades en su trazo.

- **Terreno ondulado (tipo 2)**

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 11% y 50% y sus pendientes longitudinales se encuentran entre 3% y 6 %, demandando un moderado movimiento de tierras, lo que permite alineamientos rectos, alternados con curvas de radios amplios, sin mayores dificultades en el trazo.

- Terreno accidentado (tipo 3)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 51% y el 100% y sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre 6% y 8%, por lo que requiere importantes movimientos de tierras, razón por la cual presenta dificultades en el trazo.

- Terreno escarpado (tipo 4)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía superiores al 100% y sus pendientes longitudinales excepcionales son superiores al 8%, exigiendo el máximo de movimiento de tierras, razón por la cual presenta grandes dificultades en su trazo.

Rangos de la Velocidad de Diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía.

CLASIFICACIÓN	OROGRAFÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO VTR (km/h)											
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	
Autopista de primera clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Autopista de segunda clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Carretera de primera clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Carretera de segunda clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Carretera de tercera clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												

204.03 Velocidad específica de los elementos que integran el trazo en planta y perfil

FUENTE: Elaboración Propia.

5. TRABAJO DE GABINETE

Los trabajos de gabinete consistieron básicamente en:

- Procesamiento de la información topográfica tomada en campo.
- Elaboración de planos topográficos a escalas adecuadas.

5.1. Equipo empleado

Los datos correspondientes al levantamiento topográfico han sido procesados en sistemas computarizados, utilizando los siguientes equipos y herramientas:

- 01 PC Intel (R) (TM) i7 CPU 2.93 GHz de 6.0 GB de RAM.
- Software AutoCAD Civil 3D 2018 para el procesamiento de los datos topográficos.
- Software AutoCAD 2018 para la elaboración de los planos correspondientes.

5.2. Compensación de la Poligonal Básica

A continuación, se detalla la metodología adoptada para la compensación de la poligonal Básica:

- Se compensan los ángulos horizontales observados en campo para que cumplan la condición geométrica.
- Con un azimut de partida conocido y los ángulos horizontales compensados se calculan los azimuts de los lados de la poligonal.
- Con los azimuts calculados y las distancias observadas se calculan los incrementos en este y norte, los cuales son adicionados a las coordenadas de un vértice para obtener las coordenadas del siguiente, así hasta cerrar la poligonal.
- La diferencia entre las coordenadas calculadas y las coordenadas del punto de inicio se debe repartir proporcionalmente en toda la poligonal, obteniendo coordenadas topográficas.

Debido al Error de Cierre Lineal, las coordenadas calculadas deben corregirse mediante una compensación, que consiste en distribuir ese error proporcionalmente a la longitud de cada lado, se usó la siguiente fórmula:

$$C = \frac{d}{\sum d} \cdot (eN \text{ ó } eE)$$

Donde:

- d : Distancia de un lado
- $\sum d$: Suma de las distancias o longitud de la poligonal
- eN : Error en el Norte
- eE : Error en el Este

Se realizó la compensación de la Poligonal Básica obteniendo precisiones de primer orden.

5. CONCLUSIONES

- ✓ El DATUM o modelo es el elipsoide WGS84.
- ✓ Se ha utilizado el elipsoide World Geodetic Systems 1984 (WGS-84)
- ✓ La zona levantada se encuentra enteramente en la Zona 17S.
- ✓ El control topográfico de campo fue llevado a cabo en forma diaria utilizando:
 - 01 Estación Total LEICA FlexLine TS06 con motor Servo especial para replanteo.
 - 01 GPS navegador Garmin MODELO GPS MAP_64,
 - 04 equipo de radio comunicación MOTOROLA,
 - software AutoCad Civil 3D 2018, para el procesamiento de los datos tomados en campo,
 - Software AutoCAD, para la presentación en planos topográficos a escalas convenientes.
- ✓ Los trabajos referentes al levantamiento topográfico están referidos a coordenadas de proyección UTM con datum horizontal y vertical (Elevación Geoidal): WGS-84.
- ✓ Se ha elaborado planos topográficos del área de estudio a escala especificada con equidistancia de curvas de nivel a 0.5 m, la topografía procesada servirá para el diseño del mejoramiento del camino vecina.



TABLE 1: DATA TABLE 1

NO	DESCRIPTION	UNIT	VALUE
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

TABLE 2: DATA TABLE 2

NO	DESCRIPTION	UNIT	VALUE
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

Legend

- [Symbol] ...
- [Symbol] ...
- [Symbol] ...
- [Symbol] ...

CUADRO DE ESTACIONES - COORDENADAS UTM-WGS84			
DESCRIPCION	NORTE (Y)	ESTE (X)	COTA (Z)
E-01	9220153.2826	639253.7374	10.800
E-02	9220115.6782	639181.3082	10.567
E-03	9220043.9850	639280.8372	10.626
E-04	9220038.4945	639203.4860	10.646
E-05	9219970.7892	639120.4795	10.847
E-06	9219998.8998	639171.2294	10.797
E-07	9219953.3089	639344.2828	9.136
E-08	9219915.6530	639274.1199	10.436
E-09	9219968.2565	639245.7824	10.524
E-10	9219913.1452	639149.8375	10.334
E-11	9219893.2457	639217.6511	10.330
E-12	9219839.3638	639237.7087	9.809
E-13	9219842.7507	639103.2621	9.917
E-14	9219821.1477	639064.0735	10.603
E-15	9219859.0412	639309.1004	9.973
E-16	9219884.4944	639363.6786	9.877
E-17	9219681.8315	639191.6038	8.366
E-18	9219671.4929	639324.5471	7.361
E-19	9219750.9330	639350.6958	8.249
E-20	9219576.9057	639312.8743	6.981
E-21	9219561.9411	639444.5925	6.845
E-22	9219549.0554	639315.7178	6.999
E-23	9219483.5253	639349.7448	6.995
E-24	9219524.8953	639260.0484	7.245
E-25	9219438.9940	639300.1707	6.376
E-26	9219417.0484	639439.0579	7.794
E-27	9219537.8161	639532.3698	9.348

CUADRO DE BM's - COORDENADAS UTM-WGS84			
DESCRIPCION	NORTE (Y)	ESTE (X)	COTA (Z)
BM-01	9220043.9689	639202.2907	10.675
BM-02	9219975.6429	639332.2706	10.252
BM-03	9219870.1235	639169.2621	10.316
BM-04	9219743.6541	639255.1348	8.617
BM-05	9219582.5985	639472.9940	7.963
BM-06	9219483.5293	639349.7347	6.985

Anexo 3 Estudio de mecánica de suelos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL

“ESTUDIO MECANICA DE SUELOS”

**“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE
LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE.”**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

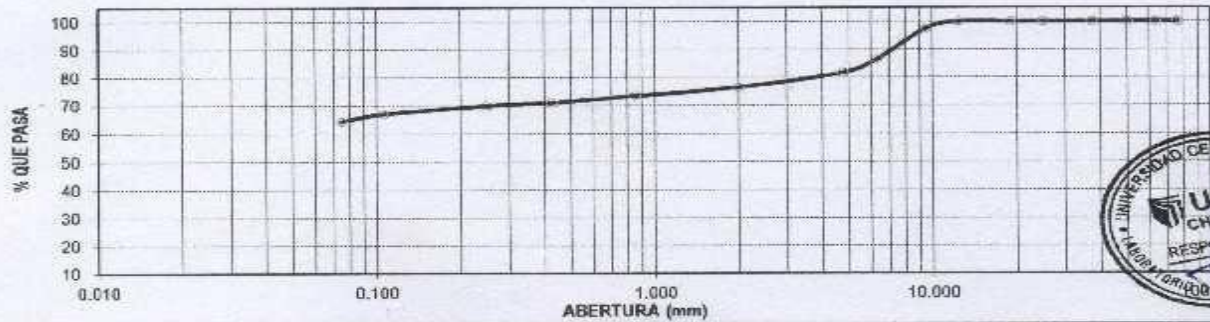
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : BAUTISTA HEREDIA NAZARIO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACION : LAGUNAS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 1	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	514.10 gr
ESTRATO :	E - 01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	163.30 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

Temices ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 22.40 25.80
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 224.10 229.20
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 212.80 217.50
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 190.40 191.70
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 11.30 11.70
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 6.02
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 29.36
3/8"	9.525	12.40	2.41	2.41	97.59	Límite Plástico (LP) : 23.81
1/4"	6.350	56.80	11.05	13.46	86.54	Índice Plástico (IP) : 5.6
No4	4.750	25.60	4.98	18.44	81.56	Clasificación SUCS : ML
10	2.000	26.90	5.23	23.67	76.33	Clasificación AASHTO : A-4 (6)
20	0.850	15.40	3.00	26.67	73.33	Descripción : LIMO GRAVOSO DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	12.30	2.39	29.06	70.94	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	5.60	1.09	30.15	69.85	Bolonesa > 3" : 18.44%
140	0.106	14.80	2.88	33.03	66.97	Grava 3"-N°4 : 17.21%
200	0.075	13.50	2.63	35.65	64.35	Arena N°4 - N°200 : 64.35%
< 200		330.80	64.35	100.00	0.00	
Total		514.10	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante. fo@ucv.edu.pe

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimental Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MTC E 107

@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

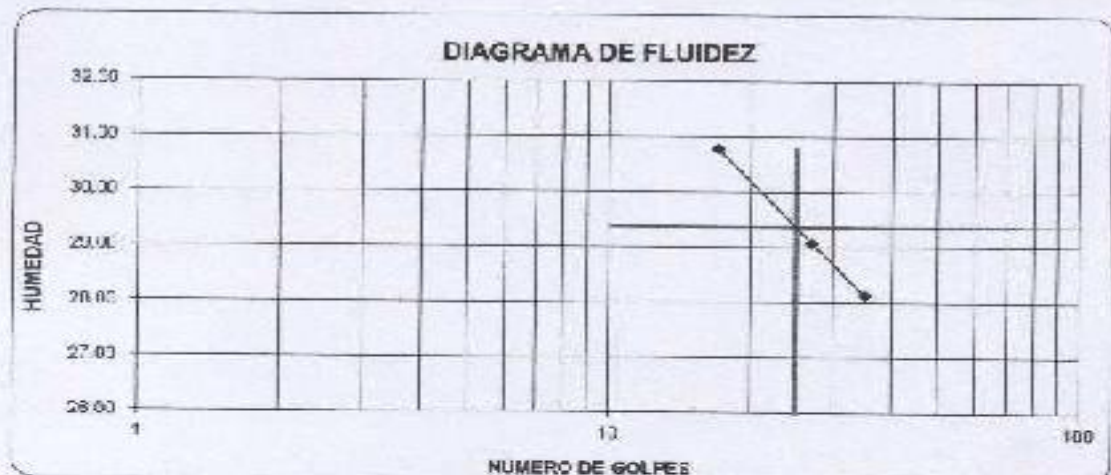
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEGUE
 SOLICITANTE : RAULISTA HEREDIA NAZAR C
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : LAGUNAS - CHICLAYO - AMBATQUE
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-1 ESTRATO : E-01

LIMITES DE CONSISTENCIA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
	17	27	35		
NP de golpes					
Peso tara	11.06	11.35	11.51	10.95	11.37
Peso tara + suelo húmedo	89.36	87.18	88.64	17.18	12.32
Peso tara + suelo seco	70.92	70.05	71.65	11.84	12.14
Humedad %	30.78	29.07	23.14	24.24	23.28
Limites		29.35			23.81



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo-Piura km 3.5
 Telf: (074) 481616, Anexo: 6514

ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



tel: 074 481616
 @ucv_peru
 #salvadefrente
 ucvedu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

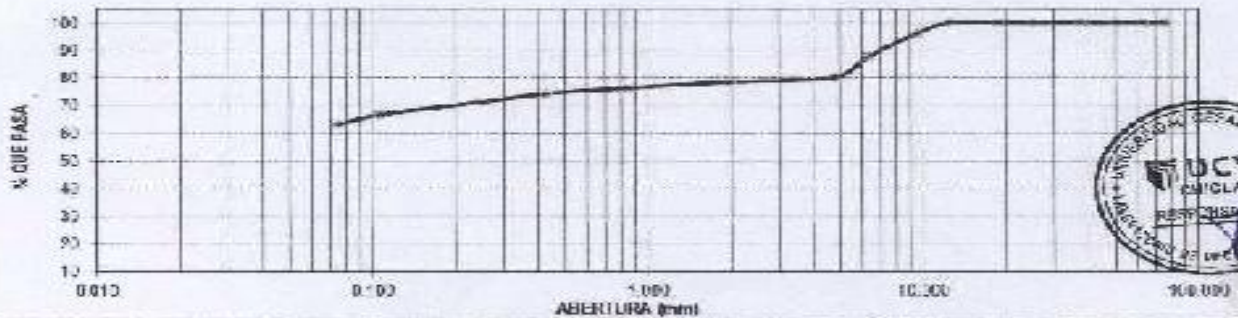
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHILAYO- LAMBAYEQUE
 SOLICITANTE : EA. TISTA HEREDIA NAZARIO
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACION : LAGUNAS - CHILAYO - LAMBAYEQUE
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-2	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	283.50 gr
ESTRATO :	E-C*	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	184.30 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

Tamices As.M	Abertura en mm	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara
2-1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Bh + Tara
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Sa + Tara
1-1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) :
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) :
3/8"	9.500	11.20	3.95	3.95	96.05	Límite Plástico (LP) :
1/4"	6.300	23.30	8.22	12.25	87.75	Índice (Índice IP) :
Nº4	4.750	41.70	14.71	19.93	80.07	Clasificación SUCS :
6	2.500	47.0	16.58	27.55	72.45	Clasificación AASHTO :
20	0.850	6.50	2.29	23.77	76.23	Descripción : LIMO GRAVOSO DE BAJA PLASTICIDAD GCM
40	0.425	5.70	2.01	25.78	74.22	ARENA
60	0.250	3.80	1.34	28.89	71.11	Observación AASHTO :
100	0.150	12.30	4.34	33.14	66.86	REGULAR-MALO
200	0.075	10.80	3.81	36.97	63.03	Grava > 3"
< 200		178.70	63.03	100.00	0.00	Grava 3" N°4
Total		283.50	100.00			Grava N°4 - N°200
						Fines < N°200

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestra e identificación realizada por el solicitante.

CAMPUS CHILAYO
 Carretera Chiclayo - Tarma Km. 3.5
 Tel.: (074) 461E-2 / Anexo. 3514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
 CHILAYO - LAMBAYEQUE

UCV
 CHILAYO
 RESCUE
 ucvedu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LA OLINAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : BALTIMA HEREDIA NAZARIO

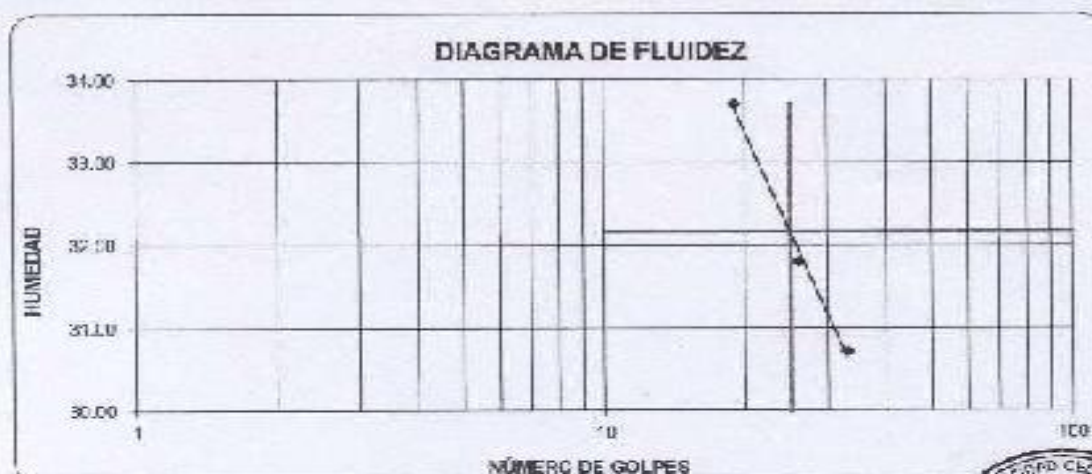
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : LA OLINAS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CATEGORÍA : C-2 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	33	26	18	-	-
Nº de golpes	33	26	18	-	-
Peso tara	29.27	29.14	29.58	29.05	29.18
Peso tara + suelo húmedo (g)	47.74	45.18	53.15	38.05	38.18
Peso tara + suelo seco (g)	41.52	36.58	42.95	34.92	35.03
Humedad %	30.72	31.88	33.71	24.34	24.51
Límites		32.45			24.43



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km 0.5
Telf.: (074) 451918 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
[Signature]
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
E-01

Facebook: @ucv_peru
Twitter: @ucv_peru
Instagram: #salirdeleye
www.ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / NTC E-107

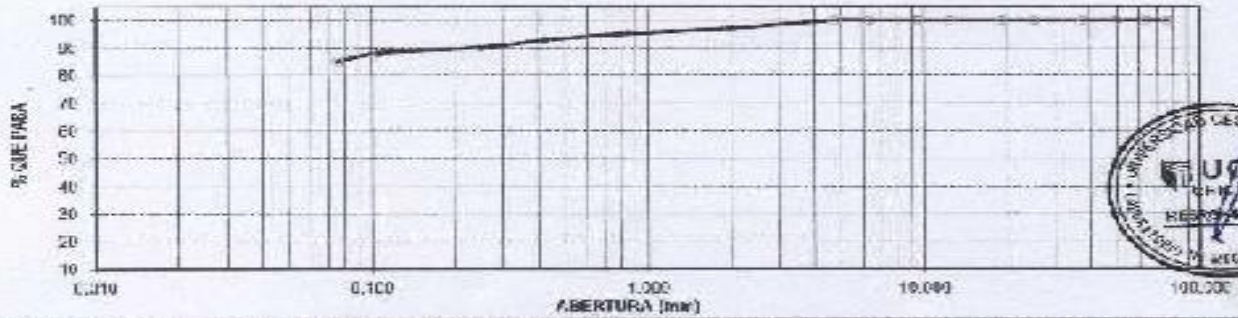
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE
 SOLICITANTE : INGENIERA VICTORIA NAZARIO
 RESPONSABLE : INGR. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUIRRE DIAZ
 UBICACIÓN : LAGUNAS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-3	PROGRESIVO :		PESO INICIAL :	434.00 g
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	16.24 g
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

Tamizaje MESH	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
5	0.075	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 24.29 29.82
7.5	0.075	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 12.42 133.20
10	0.075	0.00	0.00	0.00	100.00	Gr + Tara : 117.80 126.60
15	0.075	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Sodio Gasa : 93.70 95.80
20	0.075	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 0.40 0.00
25	0.075	0.00	0.00	0.00	100.00	Coeficiente de Humedad (%) : 0.95
30	0.075	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 52.00
35	0.075	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 24.60
40	0.075	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 7.3
Nº4	4.75	2.92	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : ML
10	2.00	12.98	2.99	2.99	97.01	Clasificación AASHTO : A-4 (MS)
20	0.85	1.49	1.90	4.55	95.05	Descripción : LIMO DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
30	0.425	0.92	2.29	7.25	92.75	Observación AASHTO : RC (S) A-5 (MU) C
40	0.25	11.42	7.85	8.66	91.34	Bonanza = 3'
100	0.075	0.00	2.06	11.93	88.07	Grava 3" - Nº4 : 0.00%
200	0.075	13.68	3.15	15.28	84.92	Areia Nº4 - Nº200 : 15.08%
<200		328.28	84.92	100.00	0.00	Fines - Nº200 : 84.92%
Tota		434.00	100.00			

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestra e identificación realizada por el solicitante

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Oficina de Asesoría Académica
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

@ucv_peru
 #saludefrente
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE

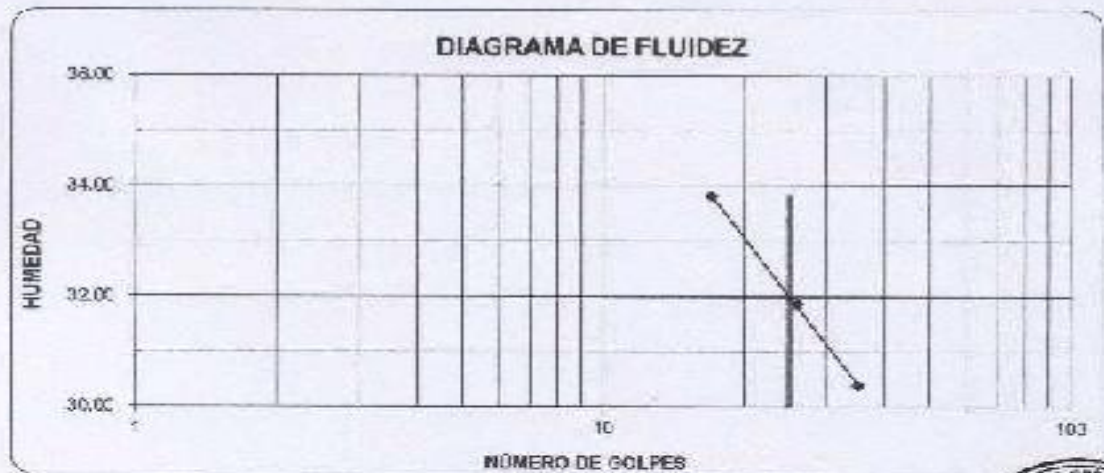
SOLICITANTE : B. WUTISTA HEREDIA NAZAREO

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUETIN DIAZ

UBICACIÓN : LAGUNAS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DE 2019

CALCUTA C-3		ESTRATO E-01				
LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		35	25	17	-	-
Peso tara (g)		21.32	22.28	22.04	21.35	
Peso tara + suelo húmedo (g)		47.97	33.32	50.81	41.28	
Peso tara + suelo seco (g)		41.76	46.82	48.14	31.17	
Humedad %		30.38	31.88	32.21	24.30	
Límites			32.00			24.69



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 401016 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CHICLAYO
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SUELOS Y FUNDACIONES

faj/cv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / NTC 107

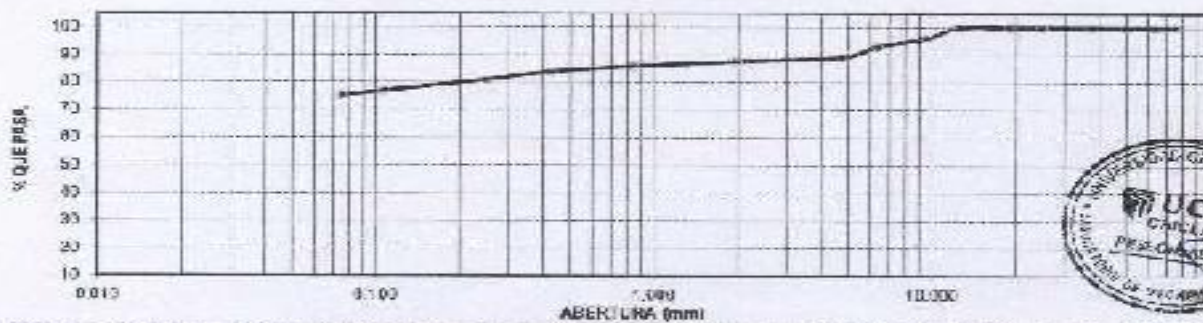
PROYECTO : TERREO DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE
 SOLICITANTE : BAUTISTA - CECILIA NAZARIO
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DEL ROS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACIÓN : LAGUNAS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
 FECHA : OCTUBRE DEL 2016

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA	0-4	PROGRESIVA		PESO SECA	466.70 gr
ESTRATO	E-01	FECHA	00/10/16	PESO LAVADO SECO	185.70 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.00				

Tamaño ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200	3.03	0.00	0.00	100.00	Peso de tara
2 1/2"	63.500	3.03	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara
2"	50.800	3.03	0.00	0.00	100.00	Sa + Tara
1 1/2"	37.500	3.03	0.00	0.00	100.00	Peso Sábila Seca
1"	25.000	3.03	0.00	0.00	100.00	Peso del agua
3/4"	19.000	3.03	0.00	0.00	100.00	Contenido de humedad (%)
1/2"	12.500	3.03	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL)
3/8"	9.500	18.59	3.97	3.97	96.03	Límite Plástico (LP)
1/4"	6.300	13.79	2.94	6.91	93.09	Índice Plastico (IP)
Nº4	4.750	18.59	4.00	13.95	86.04	Clasificación SUCS
Nº10	2.000	3.92	1.48	12.44	87.56	Clasificación AASHTO
Nº20	0.850	3.13	1.74	14.19	85.81	Observación AASHTO
Nº40	0.425	3.43	2.07	15.93	84.06	REGULA MLC
Nº60	0.250	15.30	2.65	13.05	86.95	Observación AASHTO
Nº100	0.150	19.50	4.12	23.17	76.83	Boxwork > 2
Nº200	0.075	7.70	1.65	21.82	78.18	Grava Nº4
Total		466.10	100.00	100.00	3.03	Ariza Nº4 - Nº200
						Ariza < Nº200

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 431616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
 VICERRECTORÍA DE LOS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS

@ucv_peru
 #salvedelante
 www.cvu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : BALTISTA HEREDIA NAZARIO

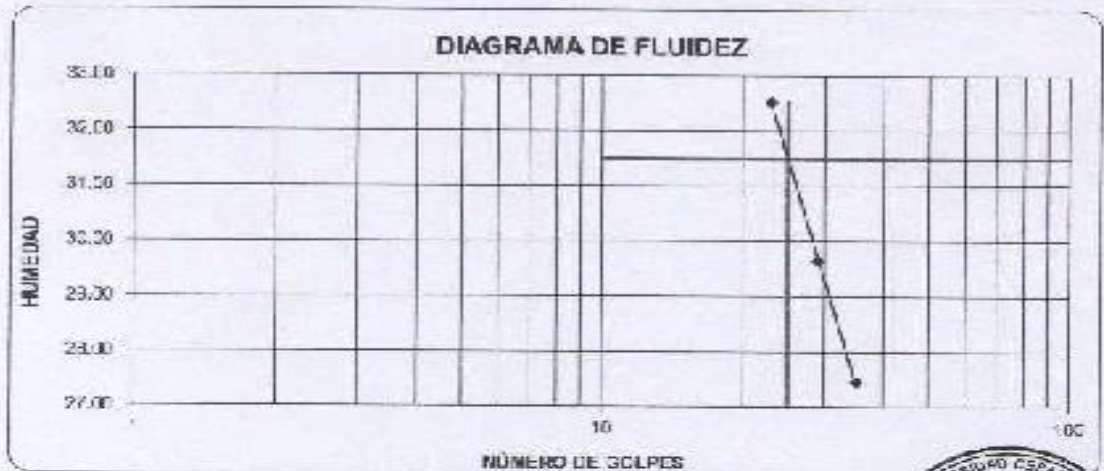
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DEAZ

UBICACIÓN : LAGUNAS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CÁLCULO : C-4 ECUACION : E-01

LIMITES DE CONSISTENCIA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
	23	29	35	-	-
Nº de golpes	23	29	35	-	-
Peso tara	4g	7.51	8.24	7.39	7.39
Peso tara + suelo húmedo	4g	26.81	25.76	25.82	11.04
Peso tara + suelo seco	4g	21.22	21.77	21.93	10.44
Humedad %		32.53	29.64	27.45	24.63
Limites			31.48		24.91



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimental Km. 3.5
Tel.: (074) 401010 / Anexo: 0074

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DEAZ
RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

Facebook: [Facebook: ucv_peru](https://www.facebook.com/ucv_peru)
Twitter: [Twitter: @ucv_peru](https://twitter.com/ucv_peru)
Web: www.ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

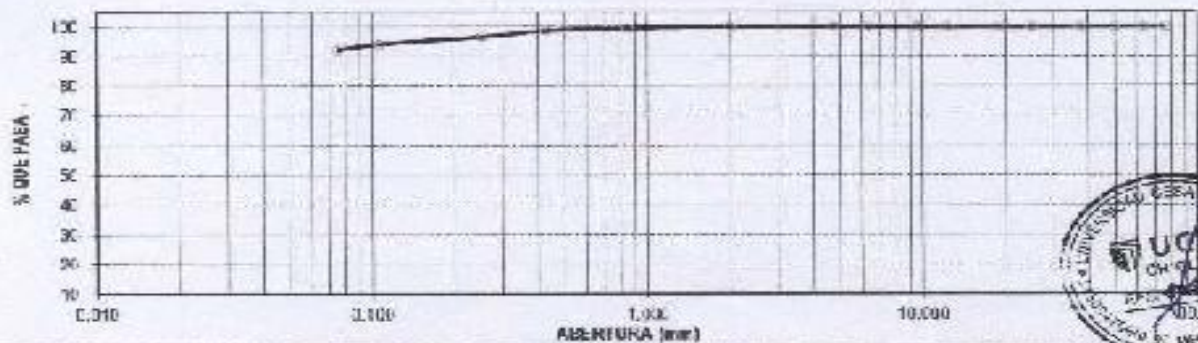
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : BALUSTA HEREDIA MAZARÓ
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : LAGUNAS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-8	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	381,10 g
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	30,70 g
PROFUNDIDAD :	0,00 - 1,51				

Tamices ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	75,200	0,00	0,00	0,00	100,00	Peso de tara : 87,50 86,80
2 1/2"	63,500	0,00	0,00	0,00	100,00	Se + Tara : 635,40 625,50
2"	50,800	0,00	0,00	0,00	100,00	Se - Tara : 340,50 307,20
1 1/2"	37,500	0,00	0,00	0,00	100,00	Peso Suelo Seco : 125,00 100,50
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00	Peso del agua : 24,00 22,90
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00	Contenido de Humedad (%) : 4,51
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00	Límite Líquido (LL) : 30,26
3/8"	9,500	0,00	0,00	0,00	100,00	Límite Plástico (LP) : 2,06
1/4"	6,250	0,00	0,00	0,00	100,00	Índice Plástico (IP) : 5,7
Nº4	4,750	0,00	0,00	0,00	100,00	Clasificación SUCS : ML
10	2,000	0,00	0,00	0,00	100,00	Clasificación AASHTO : A-4 (3)
20	0,850	7,16	0,75	0,75	99,25	Descripción : LIMO DE BAJA PLASTICIDAD
40	0,425	3,40	0,89	1,44	98,56	Observación AASHTO : RCPI-A(3)M(0)
60	0,250	3,50	2,18	2,92	97,08	Blowhole = 3'
100	0,150	0,20	2,41	3,04	96,96	Grava 3"-Nº4 : 0,00%
200	0,075	7,70	2,02	3,06	96,94	Arena Nº4 - Nº200 : 8,06%
< 200		293,40	77,34	100,00	0,00	Limo < Nº200 : 91,94%
Tota		381,10	100,00			

CURVA GRANULOMÉTRICA



*** Inscripción e identificación realizada por el solicitante
@ucv_peru
#salrazelonde
ucv.edu.pe

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Tel: (074) 481616 / Anexo: 6594

Victoria de los Angeles Agustín Díaz
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
BCEC LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y AGUAS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : BAUTISTA HEREDIA NAZARIO

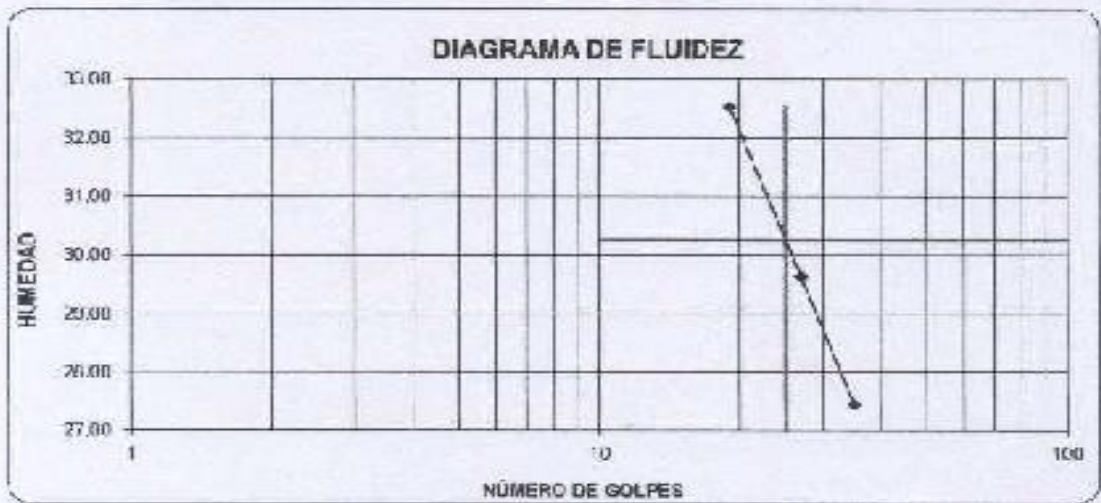
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : LAGUNAS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALIGATA : G-5 ESTRATO : E-01

LIMITES DE CONSISTENCIA		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº de golpes		19	27	35	-	-
Peso tara	kg	8.24	8.27	8.12	8.22	8.15
Peso tara + suelo húmedo	kg	26.91	26.91	26.95	10.86	12.17
Peso tara + suelo seco	kg	22.35	22.90	23.11	10.34	11.57
Humedad %		32.33	29.84	37.45	24.53	24.59
Límites		20.25			92.92	



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo-Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 431016 / Anexo: 6014

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
[Signature]
 VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

Tel: 074 431016
 @ucv_peru
 #se lina de lina
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / NTC E 107

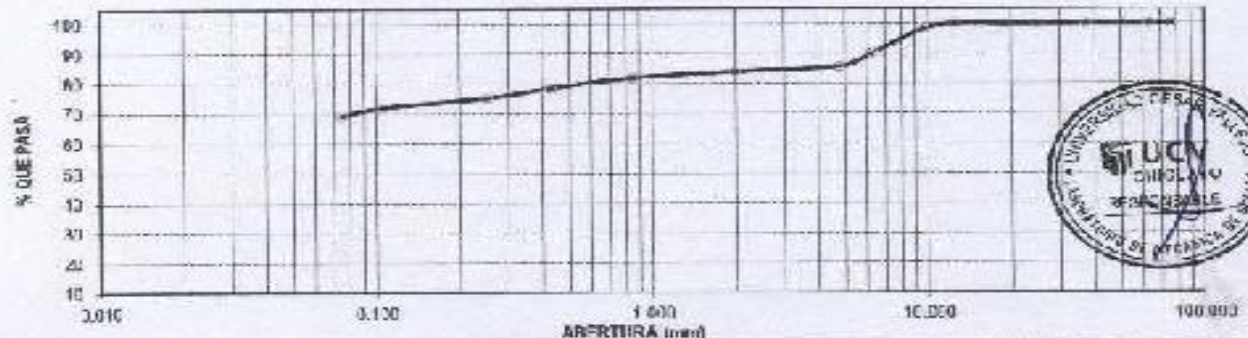
PROYECTO : TESIS - DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE
 SOLICITANTE : BAUTISTA HEREDIA NAZARIO
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 UBICACION : LAGUNAS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
 FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-6	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	178.30 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	147.50 gr
PROFUNDIDAD :	0.30 - 1.50				

Tamices ASTM	Muestra en gms	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
2"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de fase : 72.40 25.30
2 1/2"	63.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Sb + Tara : 224.00 228.20
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Sa + Tara : 219.80 218.50
1 1/2"	37.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 190.40 192.70
1"	25.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 11.30 10.70
3/4"	19.700	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 5.74
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 26.36
3/8"	9.925	0.00	0.00	0.00	97.85	Límite Plástico (LP) : 24.81
1/4"	5.350	35.90	7.71	9.76	90.24	Índice Plástico (IP) : 5.5
Nº4	4.750	22.60	4.73	14.49	85.51	Clasificación AASHTO : M
10	2.000	8.70	1.58	16.16	83.82	Clasificación AASHTO : A-4 (2)
20	1.000	0.80	2.26	18.23	81.77	Descripción : LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	15.40	3.43	21.66	78.34	Descripción : LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD
60	0.250	15.60	3.26	24.12	75.88	Clasificación AASHTO : REGULAR-MALO
100	0.106	14.80	3.36	26.22	73.78	Diámetro > 3'
200	0.075	13.60	2.30	30.82	69.18	Creva 0'-Nº4 : 14.49%
< 200		330.68	99.18	100.00	0.00	Creva Nº4 - Nº200 : 16.35%
Total		478.30	100.0			Finco < Nº200 : 68.13%

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestreo e identificación realizados por el solicitante
 FB, JCV, PERU
 @sal_racelante
 C.V. EDU. S.B.

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo-Piura Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 0574

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
 CHICLAYO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : EAUTISTA HEREDIA NAZARIO

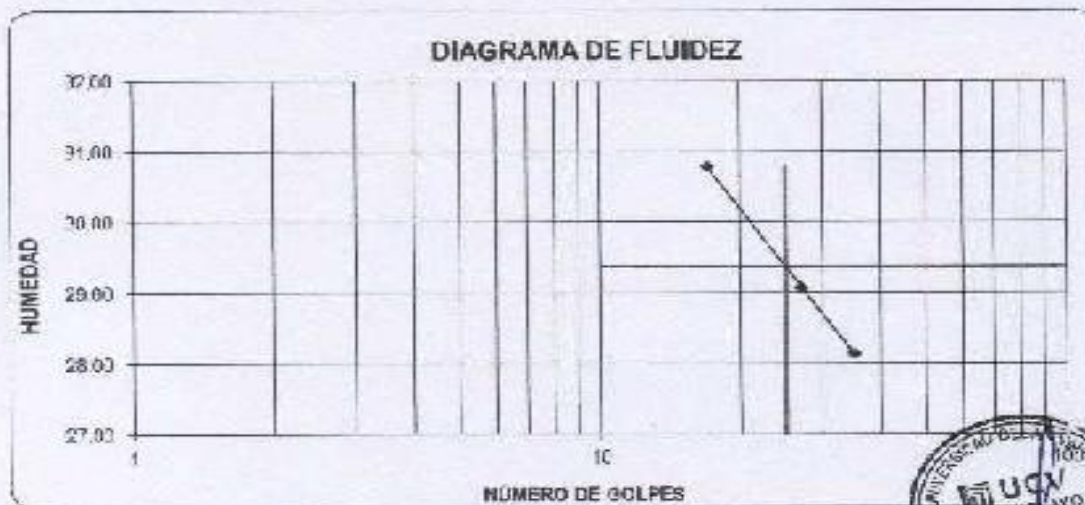
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : LAGUNAS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : DICIEMBRE 2019

CALICOTA C-6 ESTRATO E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		17	27	35	-	-
Peso tara (g)		11.06	11.19	11.31	10.65	11.37
Peso tara + suelo húmedo (g)		89.36	87.16	86.64	12.18	12.32
Peso tara + suelo seco (g)		70.93	70.05	71.86	11.54	12.14
Humedad %		88.73	29.87	28.14	24.24	23.33
límites			29.39			23.81



CAMPUS CHICLAYO
 Casapoma Chiclayo Promote, Km. 3.5
 Telf: (074) 481618 / Anexo: 6514

PROTE UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SUELOS Y GEOTECNIA

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #val.radicando
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE COMPACTACION - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D1537

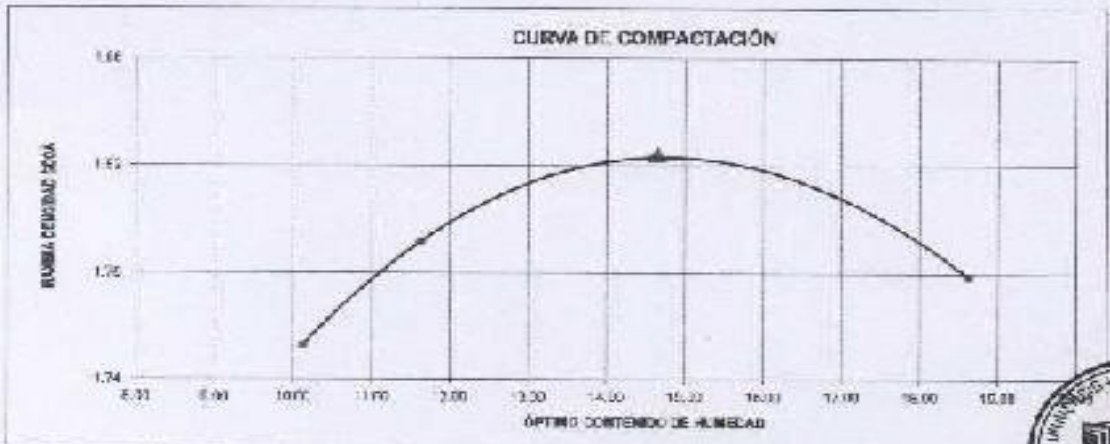
PROYECTO : TRANSFERENCIA DE INVESTIGACIÓN PARA OBRAS DEL DISTRITO DE LAGUNA, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE
 SOLICITANTE : BAUTISTA CREOLA HAZAREC
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELOS AGUSTINAZA
 UBICACIÓN : LAGUNAS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CAJONERA : G-1

ESTRATO : E-01

Módulo P	E-124
Peso del Molde (g)	2445
Volumen del Molde (cm ³)	21.6

MOISTURAS	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo (Terreno + Molde) (g)	5885.00	5715.00	4447.00	4261.00		
Peso de Molde (g)	2445.00	2445.00	2445.00	2445.00		
Peso del suelo (Humedo) (g)	4171.00	4270.00	4467.00	4771.00		
Terreno (Humedo) (gramos)	1.88	2.11	2.88	2.11		
CAPSLA #1	141	142	142	134	131	131
Peso de suelo (Terreno + Capsula) (g)	3528	3432	3418	3433		
Peso de suelo seco + Capsula (gr)	3182	3235	3215	3241		
Peso de Agua (g)	346	317	327	322		
Peso de Capsula (g)	15.4	15.4	15.4	15.4		
Peso de Suelo Seco (gr)	3574	3271	3257	3190		
% de Humedad	18.12	19.47	14.88	18.88		
Densidad de Suelo Seco (gramos)	1.75	1.75	1.82	1.75		



Máxima Densidad Seca (g/cm ³)	1.82
Óptimo Contenido de Humedad (%)	14.85



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimental Km. 3.6
 Telf.: (074) 431416 / Anexo: 8514

ING. VICTORIA DE LOS ANGELOS AGUSTINAZA
 (Signature)
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saludelnorte
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TERCER SECTOR DE INFRAESTRUCTURA PARA UNIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS PROMUNICIPALIDAD GALLAGUAS

COLABORANTE : DISTRITO EDUCACIONAL
 RESPONSABLE : ING. VICTORIANO P. DE ALBA TRUJILLO
 UBICACIÓN : CALLE CHILAYO 148001603
 FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALLE CHILAYO 148001603

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO MOLDE Nº DE GOLPES POR CAPA CARGA (kg)	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
Peso de Suelo húmedo (Molde (gr))	6000	6372	5567	6003	5777	6078
Peso de Molde (gr)	2980	2980	2300	2980	4880	4880
Peso del agua Húmeda (gr)	4020	4392	4267	4023	4147	4198
Volumen de Molde (cm ³)	2142	2142	2142	2142	2142	2142
Volumen de Agua Español (cm ³)	1085	1085	1044	1085	1085	1085
Densidad Húmeda (g/cm ³)	2.072	2.307	2.316	2.367	2.446	2.456
CAPESULA Nº	4-5		4-5		4-5	
Peso de suelo Húmedo + Capesula (gr)	2788	198.00	14.46	146.77	120.28	166.44
Peso de agua + Capesula (gr)	27.62	130.17	27.66	129.46	115.88	126.59
Peso de Agua (gr)	18.30	77.72	15.61	10.82	14.38	22.80
Peso de Capesula (gr)	21.12	22.17	20.89	20.72	20.10	21.67
Peso de Suelo Seco (gr)	61.05	120.10	67.88	127.27	66.61	114.87
% de Humedad	16.10	16.40	16.66	17.55	15.17	19.25
Densidad de Suelo Seco (g/cm ³)	1.880	1.870	1.745	1.750	1.880	1.400

NO REGISTRA

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		FECH. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.00			0.00		0.00			
24 hrs	0.90	0.100	2.088	0.521	4.200	2.011	4.952	4.052	2.432
48 hrs	0.306	0.300	5.417	0.304	5.090	4.557	0.372	6.076	5.477
72 hrs	6.000	16.000	1.000	8.127	17.400	10.862	11.980	11.980	10.500

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

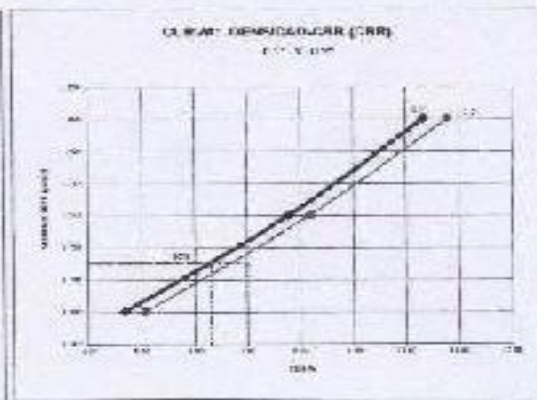
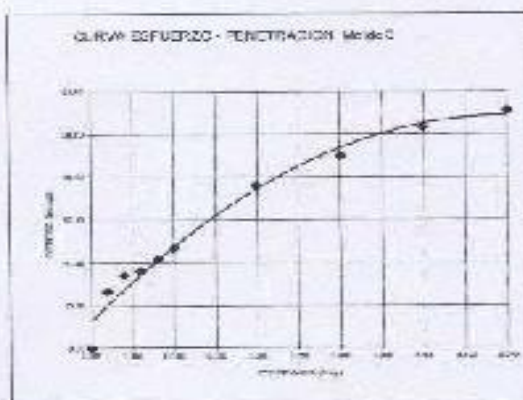
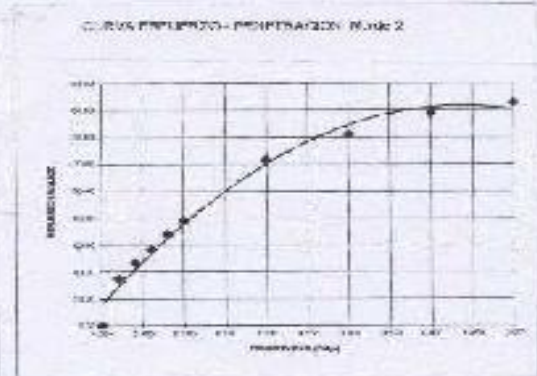
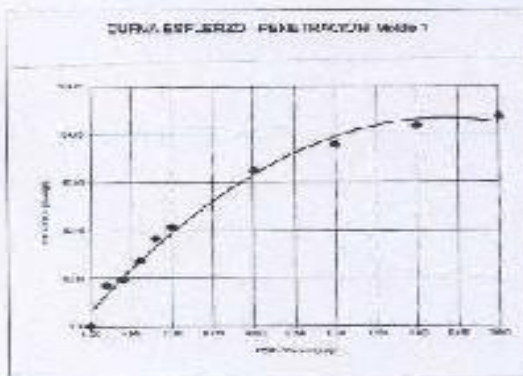
PENETRACION mm	CARGA kg	LECTURA DIAL	MOLDE 1 mm	50 GOLPES		MOLDE 2 mm	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3 mm	22 GOLPES
				mm	kg					
0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.020		11.00	12.0	0.20	0.80	10.0	50.1	0.50	10.2	25.2
0.040		12.10	14.0	0.27	1.00	11.50	30.5	0.70	11.50	34.1
0.060		13.40	16.0	0.33	1.20	13.00	20.5	1.00	13.00	45.1
0.080		14.70	18.0	0.40	1.40	14.50	18.2	1.30	14.50	57.1
0.100	0.00	16.10	20.0	0.47	1.60	16.00	16.0	1.60	16.00	70.1
0.120	0.00	17.50	22.0	0.54	1.80	17.50	14.0	1.90	17.50	84.1
0.140	0.00	18.90	24.0	0.61	2.00	19.00	12.0	2.20	19.00	100.1
0.160	0.00	20.30	26.0	0.68	2.20	20.50	10.0	2.50	20.50	118.1
0.180	0.00	21.70	28.0	0.75	2.40	22.00	8.0	2.80	22.00	138.1



CAMPUS CHILAYO
 Carretera Chilayo Pimentel Km. 3.5
 Tel: (74) 481616 / Anexo: 6514

OFICINA DE ASesorIA TÉCNICA
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
 GALLAGUAS

fb/ucv_peru
 @ucv_peru
 #salta de línea
 ucv.edu.pe



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (mm)	PRESION APLICADA (kg/cm²)	PRESION PATRON (kg/cm²)	C.R.R. %	DENSIDAD SECA (g/cm³)
1	0.1	135.5	100.0	10.35	1.800
2	0.1	78.0	100.0	7.80	1.740
3	0.1	48.5	100.0	4.85	1.680

MOLDE Nº	PENETRACION (mm)	PRESION APLICADA (kg/cm²)	PRESION PATRON (kg/cm²)	C.R.R. %	DENSIDAD SECA (g/cm³)
1	0.2	107.8	150.0	10.78	1.830
2	0.2	122.8	150.0	8.19	1.790
3	0.2	78.0	150.0	6.07	1.680

METODO DE COMPACTACION : ASTM D-1557

Máxima Densidad Seca (g/cm³)	1.90
Máxima Densidad Seca (g/cm³) al 95 %	1.71
ÓPTIMO Contenido de Humedad	14.85%

VALOR DEL C.R.R. AL 100 Y 95 %

C.R.R. Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	10.35%	0.2"	10.78%
C.R.R. Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	8.39%	0.2"	7.90%



CAMPUS CHICLAYO
 Directorio Chiclayo Pimentel, Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 0514

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

[Signature]
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
 DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

fb:ucv.peru
 @ucv_peru
 #sa:iradeante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FABRICACIÓN DE MUESTRAS DE SUELOS

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCESO MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557

PROYECTO : TESIS - DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LA GRANA, PROVINCIA DE OCHILAYO - LAMBAYEQUE

SOLICITANTE : GRUPO EMPRESARIAL ANDINO

RESPONSABLE : ING. VICTOR M. DE LOS ANGELES AGUIAR GARCIA

UBICACIÓN : LACAJAS - OCHILAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

ESCALERA : 1:1

ESTRATO : E-0

Bl. de TP	0-124
Fecha de Inicio (d)	04/0
Terminación de Obra (d)	21/0

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo Húmedo - Mide (gr)	2044.00	2024.00	2026.00	2026.00	2026.00	2026.00
Peso del Mold (gr)	2026.00	2026.00	2026.00	2026.00	2026.00	2026.00
Peso del agua (gr)	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
CÁPSULA N°	121	122	123	124	125	126
Peso de Suelo Húmedo - Cápula (gr)	34.00	34.00	34.00	34.00	34.00	34.00
Peso de la cápsula - Cápula (gr)	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00
Peso de agua (gr)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Peso de la Cápula (gr)	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
Peso de Suelo Seco (gr)	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00
% de la humedad	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25
Densidad de la muestra (gr/cm ³)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00



Máxima densidad seca (gr/cm ³)	1.83
Óptimo Contenido de Humedad (%)	13.45



CAMPUS OCHILAYO
Carretera Chiclayo - Pimentel Km. 3.5
Telf.: (051) 4816 16 / Arequipa 8514

[Signature]
ING. VICTOR M. DE LOS ANGELES AGUIAR GARCIA
RES. DE VICEPRESIDENTE ACADÉMICO

fb: ucvs_pena
@ucv_pena
#siralcliente
#UCV2018



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO:

INVESTIGACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA HUMEDAD Y LA SATURACIÓN EN EL COMPORTAMIENTO DE LA CBR

ESTADISTA: JHONATAN
 INGENIERO CIVIL
 INGENIERO EN SISTEMAS DE INGENIERÍA

LABORATORIO N° 10300
 INGENIERIA DE SUELOS Y GEOTECNIA
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
 AV. UNIVERSITARIO 3011

ALCANTARA	0-1	EDR110	1-4
-----------	-----	--------	-----

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
N° De GOLPES POR CAPA	58		58		12	
SOBRECARGA (g.)	4530		4530		4530	
Peso de Suela Humeda + Molde (gr.)	2669	2993	9739	3643	2426	6621
Peso de Molde (gr.)	4180	4180	5422	5422	3200	3200
Peso del Suelo Humedo (gr.)	4449	4524	4317	4823	4179	4321
Volumen de Molde (cm³)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
Volumen del Disco Expansor (cm³)	1086	1086	1086	1086	1086	1086
Densidad Humeda (g/cm³)	2.072	2.111	2.015	2.251	1.946	2.015
CAPSAULA N°	4-8	4-8	4-8	4-8	4-8	4-8
Peso de Suelo + Suela + Capsula (gr.)	13345	14237	13736	14030	9504	12220
Peso de Suelo + Suela + Capsula (gr.)	9473	10032	9634	9238	5976	7867
Peso de Agua (gr.)	3772	4205	4102	4792	3528	4353
Peso de Capsula (gr.)	2777	2309	1849	2031	2040	2178
Peso de Suela + Suela (gr.)	1276	1386	1816	1418	6567	8044
% de Humedad	10.42	14.72	10.00	15.66	13.52	10.34
Densidad de Suelo Seco (g/cm³)	1.858	1.840	1.798	1.780	1.718	1.730

NO REGISTRA

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	PCT. REL.	EXPANSION		LONG. ORIG.	DEFORMACION		LONG. FINAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000			0.000			0.000		
24 hrs	4.298	4.298	5.980	4.477	4.417	5.290	4.525	4.825	4.148
48 hrs	4.006	4.006	5.940	4.000	4.300	4.100	4.141	5.147	4.420
72 hrs	4.808	4.808	7.207	5.207	5.217	4.488	5.421	5.921	4.842
96 hrs	5.127	5.127	4.400	5.070	5.070	4.788	5.080	5.080	5.077

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

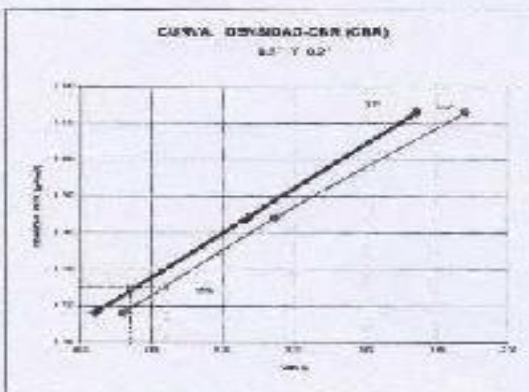
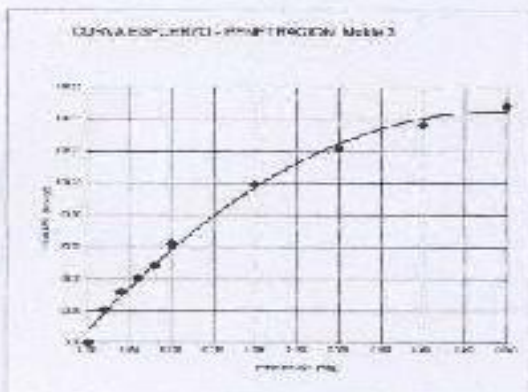
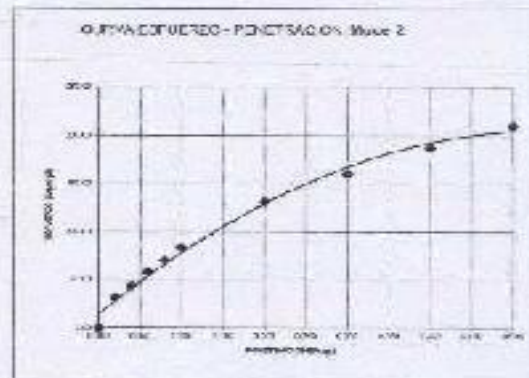
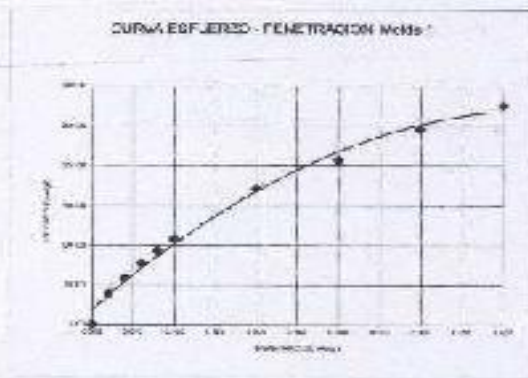
PENETRACION	CARGA	LECTURA		MOLDE PES		LECTURA		MOLDE PES		LECTURA		MOLDE PES	
		mm	Bs.	mm	Bs.	mm	Bs.	mm	Bs.	mm	Bs.	mm	Bs.
1.000	1000	11.00	2.12	11.00	2.12	11.00	2.12	11.00	2.12	11.00	2.12	11.00	2.12
2.000	2000	11.00	1.10	11.00	1.10	11.00	1.10	11.00	1.10	11.00	1.10	11.00	1.10
3.000	3000	11.00	1.75	11.00	1.75	11.00	1.75	11.00	1.75	11.00	1.75	11.00	1.75
4.000	4000	11.00	2.85	11.00	2.85	11.00	2.85	11.00	2.85	11.00	2.85	11.00	2.85
5.000	5000	11.00	3.40	11.00	3.40	11.00	3.40	11.00	3.40	11.00	3.40	11.00	3.40
6.000	6000	11.00	4.00	11.00	4.00	11.00	4.00	11.00	4.00	11.00	4.00	11.00	4.00
7.000	7000	11.00	4.60	11.00	4.60	11.00	4.60	11.00	4.60	11.00	4.60	11.00	4.60
8.000	8000	11.00	5.20	11.00	5.20	11.00	5.20	11.00	5.20	11.00	5.20	11.00	5.20
9.000	9000	11.00	5.80	11.00	5.80	11.00	5.80	11.00	5.80	11.00	5.80	11.00	5.80



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.6
 Telf.: (074) 481 011 / Anexo: 0514

PROF. JHONATAN
 INGENIERO CIVIL
 INGENIERO EN SISTEMAS DE INGENIERÍA

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #calidodelaite
 ucv.edu.pe



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (mm)	FRICION APLICADA (kg/cm²)	FRICION PATRÓN (kg/cm²)	C.B.R. %	DENSIDAD RECA (g/cm³)
1	0.1	107.2	1300	10.72	1.628
2	0.1	83.4	1300	8.34	1.768
3	0.1	82.8	1300	8.28	1.716

MOLDE Nº	PENETRACION (mm)	FRICION APLICADA (kg/cm²)	FRICION PATRÓN (kg/cm²)	C.B.R. %	DENSIDAD RECA (g/cm³)
1	0.2	171.1	1500	11.41	1.628
2	0.2	131.3	1500	8.75	1.768
3	0.2	89.6	1500	6.00	1.716

MÉTODO DE COMPACTACION		ASTM D1557
Máxima Densidad Seca (gr/cm³)		1.83
Máxima Densidad Seca (gr/cm³) al 95 %		1.73
OPTIMO Contenido de Humedad		10.46%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %				
C.B.R. al 100 % de la Máxima Densidad Seca	C.T.	90.72%	0.2'	11.41%
C.B.R. al 95% de la Máxima Densidad Seca	C.T.	6.70%	0.2'	7.20%



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf. (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Oficina de Asesoría Técnica
 Calle 1000 - Chiclayo - Perú
 Teléfono: (074) 481616

fv@cv.edu.pe
 @cv.edu.pe
 #chiclayo
 cv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

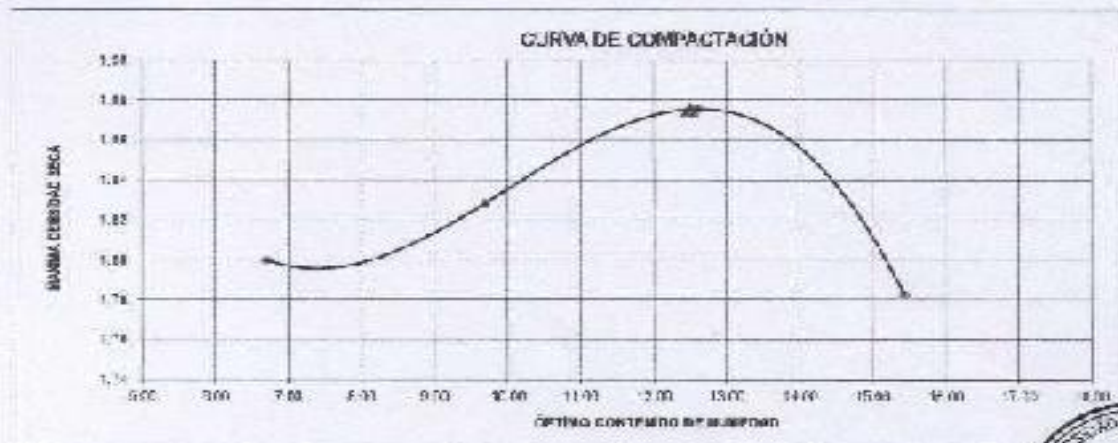
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557

PROYECTO: TASA DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL URSANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHILAYO - LAMBAYEQUE.
CLIENTE: EMPRESA HERCULIN
RESPONSABLE: ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUIAR
MUNICIPALIDAD: LAGUNAS - CHILAYO - LAMBAYEQUE
FECHA: OCT. 08/2015

CALECUTA : 0-4
ESPESOR : 5.01

Módulo NP : 9-124
Peso del Módulo (g) : 6890
Volumen del Módulo (cm³) : 2110

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo Húmedo + Molde (gr.)	707.00	1038.00	1122.00	1133.00	1133.00	1133.00
Peso del Molde (gr.)	529.0	628	638	638	638	638
Peso del suelo Húmedo (gr.)	177.0	410.0	484.0	495.0	495.0	495.0
Densidad (gr/cm³)	1.82	2.01	2.11	2.11	2.08	2.08
CÁPSULA N°	141	132	133	142	133	133
Peso de Suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	802.0	758	86.22	87.22	87.22	87.22
Peso de Suelo seco + Cápsula (gr.)	83.42	60.82	72.22	72.22	72.22	72.22
Peso de Agua (gr.)	4.68	5.78	14.0	15.0	15.0	15.0
Peso de Suelo (gr.)	11.46	10.73	10.0	10.0	10.0	10.0
Peso de Suelo seco (gr.)	72.03	50.72	57.22	57.22	57.22	57.22
M. Humedad (%)	6.71	8.70	12.58	13.62	13.62	13.62
Densidad de Suelo seco (gr/cm³)	1.80	1.80	1.80	1.79	1.79	1.79



Máxima densidad seca (gr/cm³) : 1.80
Óptimo Contenido de Humedad (%) : 12.60



CAMPUS CHILAYO
Carretera Chilayo Firmeza Km. 3.5
Tel: 0741-481616 / Anexo: 5864

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUIAR
COORDINADORA DE LABORATORIO

fb:ucv.peru
@ucv_peru
#sa:rad@ucv
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : ...
 CLIENTE : ...
 RESPONSABLE : ...
 DIRECCION : ...
 FECHA : ...

CALCATA	0-1	ESTRATO	E-1
---------	-----	---------	-----

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO MOLDE	SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO	
	MOLDE 1				MOLDE 2				MOLDE 3			
Nº DE GOLPES POR CAJA SOBRECARGA (g)	55				25				2			
Peso de Suelo (mojado + Molde) (gr.)	1851	1271	1095	7863	445	10755						
Peso de Molde (gr.)	7453	7453	4118	5118	7320	5520						
Peso del agua Humada (gr.)	4451	5621	4387	2585	4184	2184						
Volumen de Molde (cm³)	2118	2118	2118	2118	2118	2118						
Volumen del Disco Espesador (cm³)	1085	1085	1085	1085	1085	1085						
Densidad Humada (gr/cm³)	2.118	2.118	2.374	3.688	1.982	1.033						
CAP-SULA Nº	4-B		4-B		4-B		4-B		4-B		4-B	
Peso de suelo Humado + Cápsula (gr.)	2125	4523	5837	5523	4925	4192						
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	2125	4253	4845	4185	4125	3915						
Peso de Agua (gr.)	0	270	992	338	500	277						
Peso de Cápsula (gr.)	1920	7500	1030	7100	1300	7010						
Peso de suelo seco (gr.)	2125	3450	3815	4085	3825	3115						
W _u de Humada (%)	0.00	7.30	18.84	7.31	12.30	13.55						
Densidad de Suelo Seco (gr/cm³)	1.870	1.638	1.780	1.936	1.788	1.480						

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	PCT. DIAL	EXPANSION		LICT. DIAL	EXPANSION		LICT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
48 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
72 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
96 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

PENETRACION	CARGA	LECTURA		MUCOSOS		LECTURA		MUCOSOS		LECTURA		MUCOSOS	
		mm	kg/cm²	mm	kg/cm²	mm	kg/cm²	mm	kg/cm²	mm	kg/cm²	mm	kg/cm²
0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf: (074) 431515 / Anexo: 66-14

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Oficina de Asesoría Jurídica
 Calle Jirón de la Independencia 1001
 Chiclayo, Perú

fa/ucv Peru
 @ucv_peru
 www.cvu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

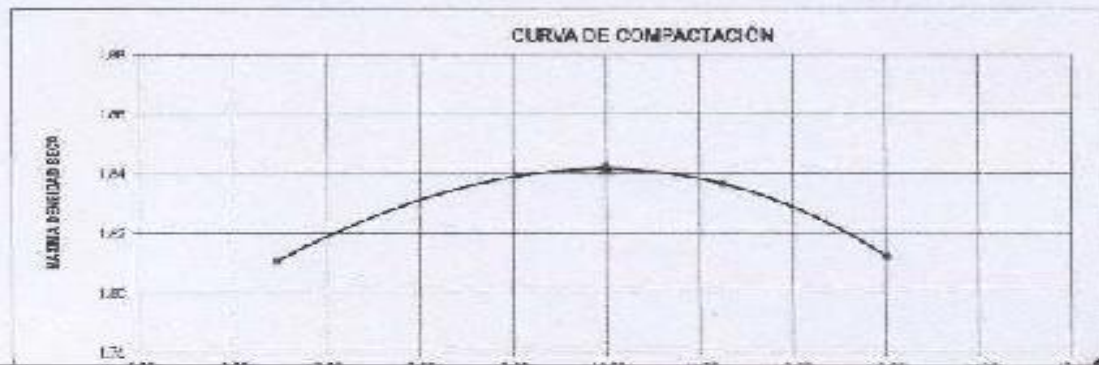
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557

PROYECTO : TESIS: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAJUNAS, PROVINCIA DE CHILAYO - LAJUNASQUE
 SOLICITANTE : SW FISTA HEREDIA SASHIRO
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AMORIMAYAT
 UBICACIÓN : LAJUNAS - CHILAYO - LAMBAYEQUE
 FECHA : 02/09/2019

CONCRETA	C-5
GRANULOS	FA-1

Velocidad	3-15%
Fuerza 34.3 kN (gr)	5675
Velocidad (mm/s)	2-3

MOLESTIA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo Húmedo + Molde (gr.)	9949.00	8726.00	9200.00	10216.00		
Peso de Molde (gr.)	5873.00	5873.00	5873.00	5873.00		
Peso de Suelo + Molde (gr.)	4076.00	2853.00	3327.00	4343.00		
Diámetro Húmedo (mm)	1.00	2.00	3.00	4.00		
GRANULOS M	447	442	439	444	140	140
Peso de Suelo Húmedo + Capucha (gr.)	5856	5085	5504	6433		
Peso de Suelo + Capucha (gr.)	5218	4577	4916	5752		
Peso de Agua (gr.)	638	508	588	681		
Peso de Capucha (gr.)	0.98	0.98	0.97	0.98		
Peso de Suelo Seco (gr.)	5217	4576	4915	5751		
M. de Humedad	8.47	6.36	11.96	12.02		
Densidad de Suelo Seco (g/cm³)	1.81	1.84	1.84	1.87		



Máxima densidad seca (g/cm³)	1.84
Óptimo Contenido de Humedad (%)	11.96

CAMPUS CHILAYO
 Carretera Chilcayo Pimentel, Km. 3.5
 Telf.: (074) 401616 / Anexo: 6614

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo Científico
 Oficina de Asesoría Técnica
 Calle Universidad César Vallejo s/n, Chiclayo, Perú

#Salvador
 cv.edu



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TERCER DISTRITO DE INGENIEROS CIVILES DEL CANTON DE SAN CARLOS, PROVINCIA DE ORELLANA - ECUADOR
 CLIENTE : AVIACION MILITAR ECUATORIANA
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DOLCE ANGLADE AGUIRRE DE Z.
 REVISOR : LICENCIADO EN INGENIERIA CIVIL
 FECHA : DICIEMBRE DEL 2016

CALCULO : C.V. CONTROLADO : E.F.

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO MOLDE	SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO	
	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA SOBRESURSO (gr)	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
Peso de Suelo Húmedo + Molde (gr)	1000	100%	1206	100%	1080	100%	1210	100%
Peso de Molde (gr)	660	66%	760	63%	660	61%	660	55%
Peso del Suelo Húmedo (gr)	340	34%	446	37%	420	39%	550	45%
Volumen de Molde (cm ³)	2119		2119		2119		2119	
Volumen del Bloque Espaciado (cm ³)	685		685		685		685	
Densidad Húmeda (g/cm ³)	1.56		1.88		1.98		2.58	
LAPUSULA Nº	J-8		J-8		J-8		J-8	
Peso de Suelo Húmedo + Capas (gr)	61.25	30.13%	67.73	34.21%	64.21	30.86%	68.14	33.54%
Peso de Suelo seco + Capas (gr)	55.62	27.81%	62.32	30.05%	60.02	28.57%	65.17	31.74%
Peso de Agua (gr)	5.63	2.81%	5.41	2.63%	4.19	2.00%	3.97	1.93%
Peso de Capas (gr)	10.16	5.08%	10.50	5.15%	10.10	4.83%	12.36	6.04%
Peso de Bloque seco (gr)	15.32	7.66%	15.32	7.35%	15.31	7.21%	15.31	7.35%
% de Húmedo	37.8		37.3		37.3		37.3	
Densidad de Suelo seco (g/cm ³)	1.82		1.72		1.82		1.72	

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
3 hrs	0.300	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	1.250	1.250	0.950	1.125	1.125	0.825	0.825	0.825	0.730
48 hrs	1.550	1.550	1.050	1.100	1.100	0.800	0.800	1.000	0.825
72 hrs	1.300	1.300	1.030	1.150	1.150	0.850	0.850	1.070	0.850
96 hrs	1.350	1.350	1.030	1.200	1.200	0.850	0.850	1.090	0.850

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

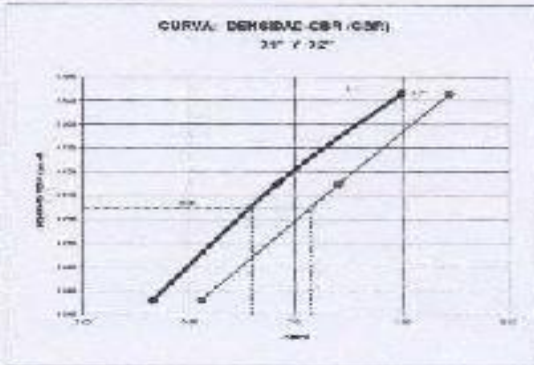
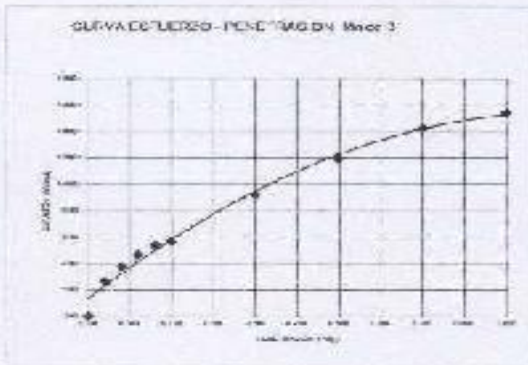
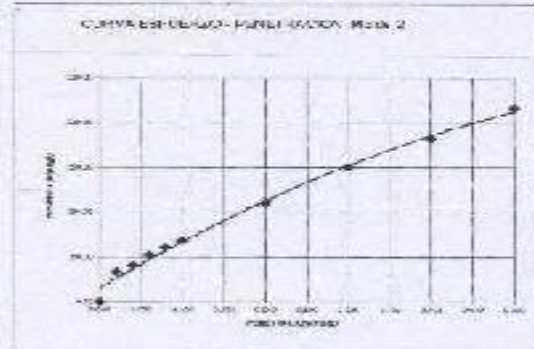
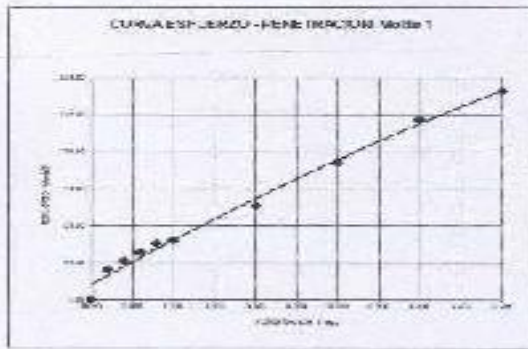
PENETRACION	CARGA	LECTURA	MOLDE 1		LECTURA	MOLDE 2		LECTURA	MOLDE 3		LECTURA	MOLDE 3	
			mm	kg/cm ²		mm	kg/cm ²		mm	kg/cm ²		mm	kg/cm ²
0.000		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.000		4.51	37.8	39.5	4.31	35.7	4.30	35.5	4.30	35.5	4.30	35.5	35.5
4.000		10.51	87.0	92.0	10.31	85.0	10.30	84.9	10.30	84.9	10.30	84.9	84.9
6.000		16.51	136.0	142.0	16.31	132.0	16.30	131.9	16.30	131.9	16.30	131.9	131.9
8.000		22.51	185.0	192.0	22.31	181.0	22.30	180.9	22.30	180.9	22.30	180.9	180.9
10.000	1300	28.51	234.0	242.0	28.31	229.0	28.30	228.9	28.30	228.9	28.30	228.9	228.9
12.000	1700	34.51	283.0	292.0	34.31	280.0	34.30	279.9	34.30	279.9	34.30	279.9	279.9
14.000	2100	40.51	332.0	342.0	40.31	327.0	40.30	326.9	40.30	326.9	40.30	326.9	326.9
16.000	2500	46.51	381.0	392.0	46.31	376.0	46.30	375.9	46.30	375.9	46.30	375.9	375.9
18.000	2900	52.51	430.0	442.0	52.31	425.0	52.30	424.9	52.30	424.9	52.30	424.9	424.9
20.000	3300	58.51	479.0	492.0	58.31	474.0	58.30	473.9	58.30	473.9	58.30	473.9	473.9



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Hímental Km. 3.5
 Tel.: (074) 481518 / Anexo: 8514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 VICERRECTORÍA ACADÉMICA
 VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

librecvpera
 @ucv_peru
 esa@red.ucv.pe
 ucv.edu.pe



Valores Corregidos

M/LDE MP	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg²)	PRESION PATRON (Lbs/pulg²)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (g/cm³)
1	0.1	79.0	1000	7.69	1.826
2	0.1	88.2	1000	8.82	1.790
3	0.1	96.5	1000	9.65	1.830

M/LDE MP	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg²)	PRESION PATRON (Lbs/pulg²)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (g/cm³)
1	0.2	128.7	1500	8.44	1.826
2	0.2	111.1	1500	7.41	1.790
3	0.2	91.8	1500	6.11	1.830

METODO DE COMPACTACION		ASTM D1557
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)		1.93
Maxima Densidad Seca (gr/cm³) al 95 %		1.73
OPTIMO Contenido de Humedad		10.00%
VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %		
C.B.R Al 100 % de la Maxima Densidad Seca	0.1"	7.99%
C.B.R Al 95 % de la Maxima Densidad Seca	0.1"	6.30%
	0.2"	8.44%
	0.2"	7.15%



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Píscos del Km. 3.5
Tel.: 0741 481119 / Anexo: 5611

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
[Signature]
RECTOR
R. DEL ROSARIO Y HUACABAMBILLA PART. 1

fb:ucv.peru
@ucv_peru
#sa:radplante
www.cvu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE COMPACTACION - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557

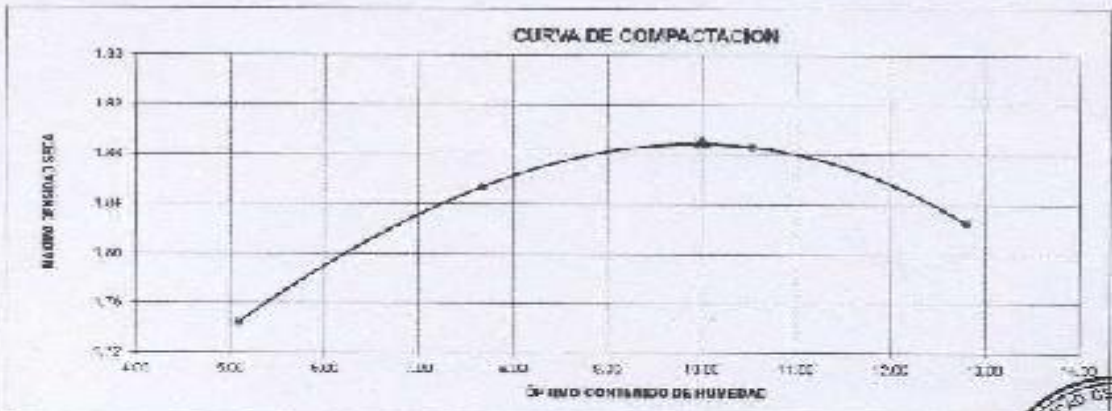
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHILCAYO-LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : RAULISTA HERRERA NAJARA
RESPONSABLE : MD VICTORIA DE LOS ANGELES MARTIN DIAZ
UBICACIÓN : LAGUNAS - CHILCAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2020

CATEGORIA : C-E

ESTRATO : C-0

Volumen (l)	9.124
Peso del molde (g)	2175
Volumen del molde (cm ³)	2.33

MUESTRA N°	1.00	2.11	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso del suelo húmedo + molde (gr.)	6098.33	6199.00	6215.33	6233.00	6250.00	6266.66
Peso del molde (gr.)	2175.00	2175.00	2175.00	2175.00	2175.00	2175.00
Peso del suelo húmedo (gr.)	3923.33	4024.00	4040.33	4058.00	4075.00	4091.66
Densidad Humida (gr/cm ³)	1.68	1.72	1.73	1.74	1.75	1.76
CMPS (g)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Peso de agua (gr.)	18.45	22.15	22.35	22.55	22.75	22.95
Peso de suelo seco + molde (gr.)	6079.88	6176.85	6212.98	6230.45	6247.25	6263.71
Peso de agua (gr.)	18.45	22.15	22.35	22.55	22.75	22.95
Peso de suelo seco (gr.)	5961.43	6154.70	6190.63	6207.90	6224.50	6240.76
W (Humedad)	3.10	3.60	3.61	3.64	3.66	3.68
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.54	1.65	1.67	1.68	1.69	1.70



Máxima densidad seca (g/cm ³)	1.74
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.00



CAMPUS CHILCAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf: (074) 481666 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
[Signature]
MAG. VICTORIA DE LOS ANGELES MARTIN DIAZ
MAG. RAULISTA HERRERA NAJARA

fb/ucv_peru
@ucv_peru
#al_rade_ante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TUBO DE SANEAMIENTO PARA LA COMUNIDAD DEL DISTRITO DE CHILCAYO - LAMBAYEQUE
 ALUMNO RESPONSABLE : BILLYTAH ELLIANDRA
 UBICACION : CHILCAYO - LAMBAYEQUE
 FECHA : DICIEMBRE DEL 2019

VALERIA	06	ESTRADA	001
---------	----	---------	-----

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	CON SATURACION		SIN SATURACION		SIN SATURACION	
	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
	SE	SE	SE	SE	SE	SE
NO DE GOLPES POR CAPA	25		25		25	
SOBRECARGO (gr)	4500		4500		4500	
Peso de suelo húmedo + Molde (gr)	6080	6080	6080	6080	6080	6080
Peso de Molde (gr)	480	480	480	480	480	480
Peso de suelo húmedo (gr)	5600	5600	5600	5600	5600	5600
Volumen de Molde (cm ³)	2140	2140	2140	2140	2140	2140
Volumen del Disco (cm ³)	1360	1360	1360	1360	1360	1360
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62
CAPISULA N°	4-2	4-2	4-2	4-2	4-2	4-2
Peso de agua húmeda - Cápsula (gr)	50.40	50.40	50.40	50.40	50.40	50.40
Peso de agua seco - Cápsula (gr)	46.60	46.60	46.60	46.60	46.60	46.60
Peso de Agua (gr)	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
Peso de Cápsula (gr)	28.80	28.80	28.80	28.80	28.80	28.80
Peso de Suelo Seco (gr)	23.80	23.80	23.80	23.80	23.80	23.80
% de Humedad	15.94	15.94	15.94	15.94	15.94	15.94
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10

NO REGISTRA

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	TEMP. D.A.	EXPANSION		TEMP. DIAL	EXPANSION		TEMP. DIAL	SARRENTON	
		mm	%		mm	%		mm	%
3 hrs	6.200			6.000	4.417	3.750	6.000	4.800	4.800
24 hrs	4.388	4.288	0.099	4.417	4.417	3.750	4.800	4.800	4.800
48 hrs	4.266	4.266	0.000	4.417	4.417	3.750	4.800	4.800	4.800
72 hrs	4.885	4.885	0.000	4.417	4.417	3.750	4.800	4.800	4.800
96 hrs	5.127	5.127	0.000	4.417	4.417	3.750	4.800	4.800	4.800

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

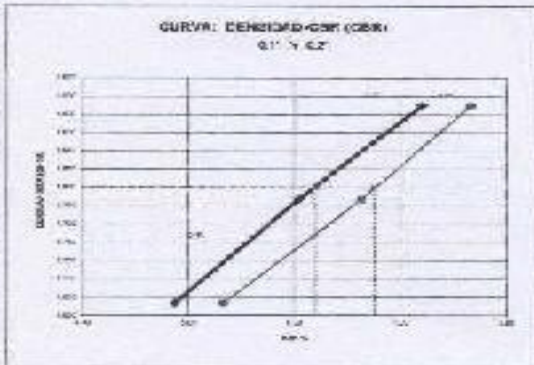
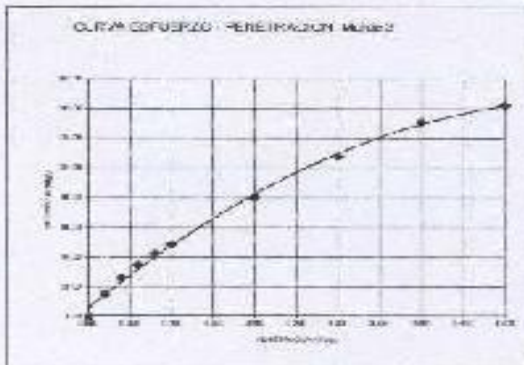
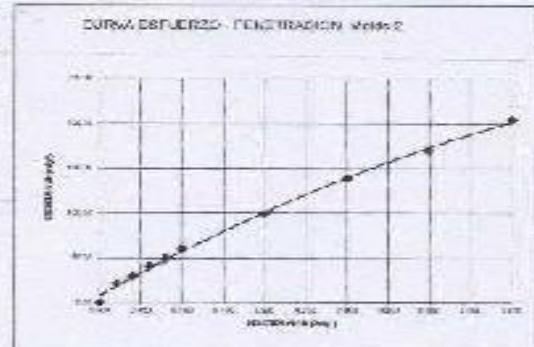
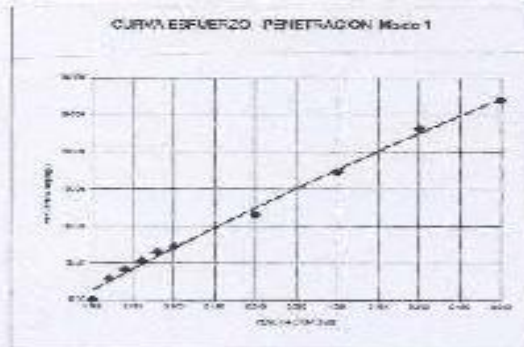
PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		LECTURA	MOLDE 3	
		mm	kg	mm	kg	mm	kg		mm	kg
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.25	7.50	37.1	22.2	3.16	3.20	31.4	2.85	3.60	3.30	3.00
0.50	15.00	17.4	4.0	3.28	3.27	34.4	2.87	3.60	3.30	3.00
0.75	22.50	17.3	3.2	0.30	122.8	40.4	8.84	3.60	3.30	3.00
1.00	30.00	166.0	34.5	1.91	107.7	46.7	12.7	3.60	3.30	3.00
1.25	37.50	17.4	3.1	1.80	101.3	40.4	12.20	3.60	3.30	3.00
1.50	45.00	214.0	113.8	21.90	206.1	66.6	18.23	3.60	3.30	3.00
1.75	52.50	226.3	119.4	19.90	215.1	71.4	17.87	3.60	3.30	3.00
2.00	60.00	284.7	141.4	17.80	216.6	68.5	15.97	3.60	3.30	3.00
2.25	67.50	332.3	161.7	17.80	217.1	71.4	16.12	3.60	3.30	3.00



CAMPUS CHILCAYO
 Carretera Chilcayo Pisco Km. 3.5
 Telf: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 BILLYTAH ELLIANDRA
 ALUMNO RESPONSABLE

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #sal.racelande
 ucv.edu.pe



Valores Conocidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lb/pulg²)	PRESION PATRON (lb/pulg²)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
1	0.1	72.1	1000	7.21	1.050
2	0.1	83.8	1000	8.38	1.067
3	0.1	43.7	1000	4.37	1.074

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lb/pulg²)	PRESION PATRON (lb/pulg²)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
1	0.2	115.0	1500	7.67	1.050
2	0.2	89.4	1500	5.96	1.067
3	0.2	79.9	1500	5.33	1.074

METODO DE COMPACTACION	ASTM D-1557	
Máxima Densidad Seca (gr/cm³)		1.99
Máxima Densidad Seca (gr/cm³) al 95 %		1.90
D = % Contenido de Humedad		10.00%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %					
C.B.R. Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	7.21%	0.2"	7.67%	
C.B.R. Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	8.15%	0.2"	8.75%	



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf: (074) 481636 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
César Vallejo
CALLE DE LA REVOLUCIÓN PERUANA Nº 1001
CHICLAYO, TUMBES, PERÚ

Facebook
Twitter
#salvadelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

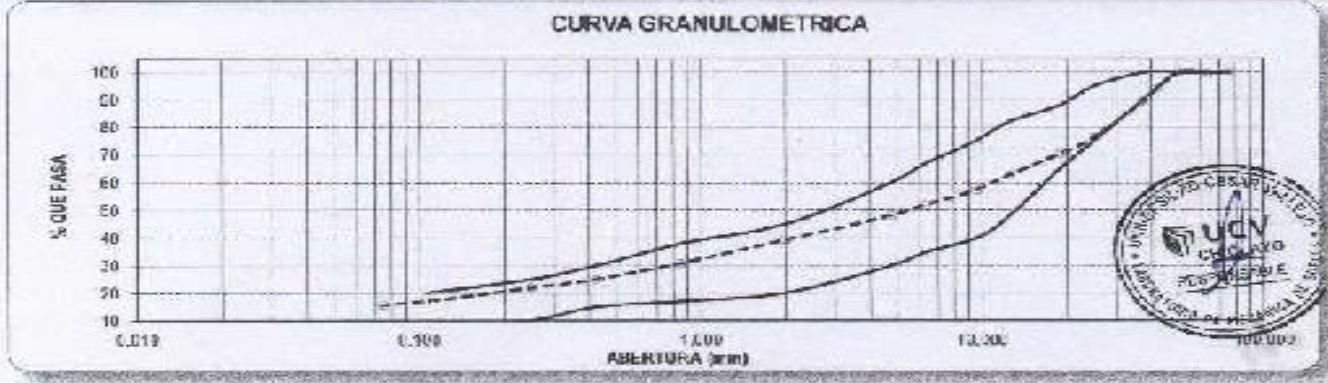
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : BAUTISTA HEREDIA N°27410
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES ACOSTA INDIAN
UBICACION : LAGUNAS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CANTERA :	TRES TOMOS	UBICACION :	FERRERATE	PESO BRUTO :	3116.60 g
MATERIAL :	AFIRMADO	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	2633.00 g

Tamices ASTM	Apertura mm	Peso Retenido	% Retenido Puntal	% Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.203	0.00	0.00	0.00	100.00		Peso de fase 3116.60
2 1/2"	63.503	0.00	0.00	0.00	100.00		Gh + Fase 3116.60
2"	50.803	0.00	0.00	0.00	100.00	17-070	Ga + Fase 3116.60
1 1/2"	37.503	325.00	10.42	10.42	89.58	90 - 113	Peso Grado Seco 2791.60
1"	25.003	412.00	13.21	23.64	76.36	75 - 95	Peso del agua 2379.60
3/4"	19.003	185.00	5.93	29.57	70.43	55 - 68	Contenido de Humedad (%) 6.18
1/2"	12.503	241.00	7.73	37.30	62.70		Límite Líquido (LL) 34
3/8"	9.525	169.00	5.42	42.72	57.28	40 - 75	Límite Plástico (LP) 22
1/4"	6.350	163.00	5.23	47.95	52.05		Índice Plástico (IP) 12
Nº4	4.750	121.00	3.85	51.80	48.19	30 - 50	Clasificación SUOS 34
Nº6	2.500	277.00	8.85	60.65	39.35	20 - 45	Clasificación AA 3/10 A-2-C (3)
20	0.850	260.00	8.34	69.00	30.99		Descripción GRAVA ARCILLOSA CON ARENA
40	0.425	185.00	5.93	74.93	25.07	10 - 30	Observación AASHTO : REGULAR
60	0.250	96.00	3.08	78.01	21.99		Coloración 2
100	0.150	151.00	4.84	82.85	17.15		Grava 2" - Nº4 51.64%
200	0.075	96.00	3.08	85.93	14.07		Grava Nº4 - Nº200 32.62%
< 200		485.00	15.55	100.00	0.00		Fines < Nº200 15.55%
Total		3116.60	100.0				

CURVA GRANULOMETRICA



*** Muestra o identificación realizada por el solicitante.

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pisco km. 3.5
Telf.: (074) 481610 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES ACOSTA INDIAN
DIRECTORA GENERAL DE LABORATORIOS

Facebook: @ucv_peru
#salidadelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TEME: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE

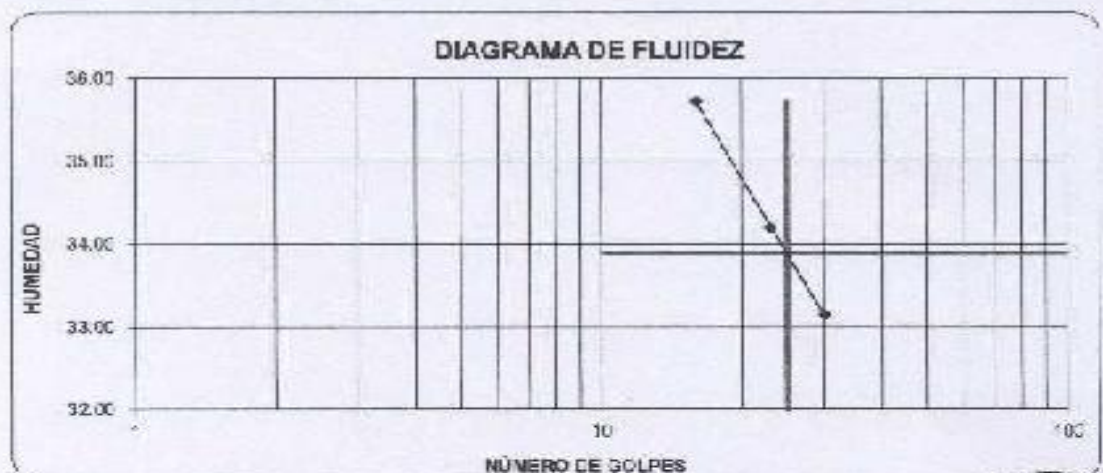
SOLICITANTE : BAPTISTA HENRI DIA NAZARI

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : LAGUNAS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

LIMITES DE CONSISTENCIA	MATERIAL : ARMADO			LIMITES DE CONSISTENCIA	
	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº de golpes	18	23	50	-	-
Peso tara (g)	13.26	12.58	13.30	12.24	
Peso tara + suelo húmedo (g)	35.32	38.44	42.16	20.25	
Peso tara + suelo seco (g)	30.25	31.85	31.96	18.82	
Humedad %	35.75	34.26	33.15	21.75	
Límites		33.9			21.75



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481610 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
[Signature]
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#calidaddelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

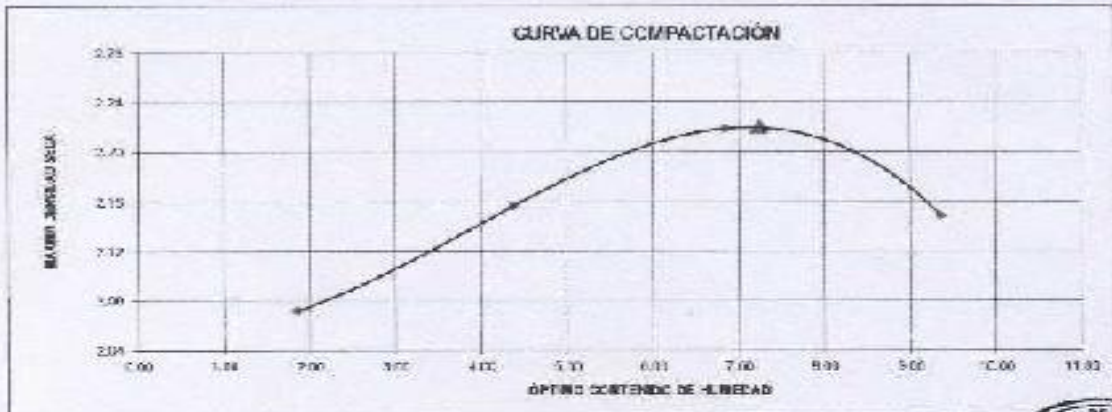
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557

PROYECTO : TESIS DE GRADO DE INGENIERÍA DE INGENIERÍA CIVIL, UNIDAD DEL DISTRITO DE LAS YAS, PROMOTORA DE CHILAYO / AMBIENTE URBANO
 SOLICITANTE : RAJITA HEREDIA HUACAYO
 RESPONSABLE : INGENIERÍA DE LOS MATERIALES ACUSTICAR
 UBICACIÓN : LA CLAYO - DISTRITO DE LAS YAS
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

GANERA : TRES UNOS
 MUESTRA : ATUMBO

Módulo N°	2.124
Area del Módulo m ²	284
Volumen del Módulo m ³	215

PROCTOR Nº	1.01	2.94	1.03	4.00	6.20	6.20
Peso de Suelo húmedo - Molds (gr)	7132.00	7498.35	7880.00	8220.00		
Peso del Molds (gr)	972.00	750.20	720.00	225.00		
Peso del suelo (Molds) (gr)	4462.00	4798.15	5218.00	5995.00		
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.44	2.38	2.87	2.38		
CAPESULA Nº	541	162	182	124	135	135
Peso de Suelo Húmedo - Capesula (g)	186.45	180.35	184.35	221.45		
Peso de Suelo seco - Capesula (gr)	102.45	180.45	182.30	183.52		
Peso de Agua (g)	84.00	0.90	0.15	37.93		
Peso de Capesula (gr)	82.10	75.14	73.12	77.71		
Peso de Suelo seco (gr)	152.14	101.25	109.17	111.12		
% de humedad	55	4.15	6.25	34		
Densidad de Suelo seco (gr/cm ³)	2.22	2.16	2.22	2.17		



Módulo de densidad seca (gr/cm ³)	2.22
Óptimo Contenido de humedad (%)	7.25



CAMPUS CHILAYO
 Casco Urbano Chilclayo Pimentel Km. 3.5
 Teléfono: (074) 4816115 / Anexo: 0514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 INGENIERÍA DE LOS MATERIALES ACUSTICAR
 INGENIERO DE LOS MATERIALES ACUSTICAR

fb/ucv_peru
 @ucv_peru
 #xal_ranelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO

TITULO : ENSAYO DE COMPACTACION EN TERRENO DE LA ZONA RURAL DEL CENTRO DEL CASERIO RIVEROCALES CUSCO - MARIQUEN

FECHA: 14/07/2015
RESPONSABLE:
LABORANTE:
HELVA

INSTITUTO TECNICO NACIONAL
ING. MCTORMA DEL ROS ANGELES MOLETRICHINI
LABORANTE - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
MCTORMA DEL ROS

CANTIDAD	TRES (03)	NATURAL	NATURAL
----------	-----------	---------	---------

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO	
	MOLDE 1				MOLDE 2				MOLDE 3			
MOLDE	20											
Nº DE GOLPES POR CADA MOLDE	9000											
Substrato (gr)	1500											
Peso de Suelo húmedo - Molde (gr.)	10336	10422	9997	10044	9842	9899	10093	10140	9997	10044	9899	10093
Peso de Molde (gr.)	2258	2258	2258	2258	2258	2258	2258	2258	2258	2258	2258	2258
Peso de Suelo Húmedo (gr.)	8078	8164	7739	7786	7584	7641	7835	7882	7739	7786	7641	7835
Volumen de Molde (cm³)	2145	2145	2145	2145	2145	2145	2145	2145	2145	2145	2145	2145
Volumen del Disco Compactador (cm³)	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305
Densidad - Humedad (gr/cm³)	3.761	3.801	3.608	3.653	3.533	3.562	3.653	3.699	3.608	3.653	3.562	3.699
C.G.P.M. II B. 5*	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
Peso de agua húmeda - Gravel (gr.)	204.02	206.45	200.40	202.02	201.02	202.02	201.02	202.02	201.02	202.02	201.02	202.02
Peso de agua seco - Gravel (gr.)	208.13	217.51	203.62	203.62	203.62	203.62	203.62	203.62	203.62	203.62	203.62	203.62
Peso de Agua (gr.)	15.76	16.81	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98
Peso de Gravel (gr.)	24.15	26.30	22.47	22.47	22.47	22.47	22.47	22.47	22.47	22.47	22.47	22.47
Peso de Suelo Seco (gr.)	274.24	229.86	226.06	226.06	226.06	226.06	226.06	226.06	226.06	226.06	226.06	226.06
Humedad (gr/cm³)	7.25	8.58	3.07	3.07	3.07	3.07	3.07	3.07	3.07	3.07	3.07	3.07
Densidad de Gravel (gr/cm³)	2.226	2.280	2.265	2.265	2.265	2.265	2.265	2.265	2.265	2.265	2.265	2.265

NO REGISTRA

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
3 hrs	0.002	0.03	0.3	0.000	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00
24 hrs	3.107	3.100	2.866	0.271	4.200	3.611	4.030	4.030	3.442
48 hrs	6.207	6.200	5.417	0.783	6.300	4.957	6.378	6.378	5.477
72 hrs	16.203	16.200	12.073	8.127	12.100	10.000	11.000	11.000	10.201

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

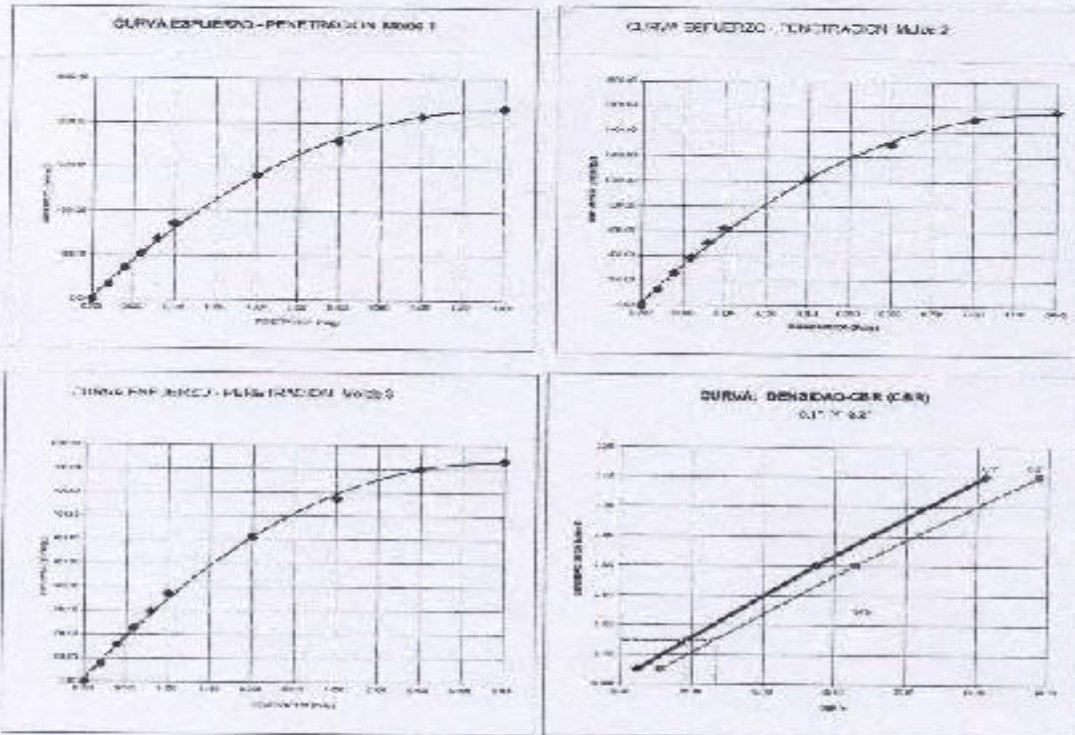
PENETRADOR	LECTURA	MOLDE 1	25 GRAMOS		LECTURA	MOLDE 2	25 GRAMOS		LECTURA	MOLDE 3	25 GRAMOS	
			mm	mm			mm	mm			mm	mm
0.001	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.020	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.050	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Tel.: (024) 461100 / Anexo: 0514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
[Signature]
INGENIERA DEL ROS ANGELES MOLETRICHINI
LABORANTE DE MECÁNICA DE SUELOS

fb:ucv.peru
@ucv.peru
#sa:iniciante
ucv.edu.pe



valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pu/g)	PRESION APLICADA (lb/pulg ²)	PRESION PENETRÓN (lb/pulg ²)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (g/cm ³)
1	0.1	862.6	1000	86.26	2.230
2	0.1	627.6	1000	62.76	2.160
3	0.1	373.6	1000	37.36	2.090

MOLDE Nº	PENETRACION (mm/g)	PRESION APLICADA (lb/pulg ²)	PRESION PENETRÓN (lb/pulg ²)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (g/cm ³)
1	0.2	1406.3	1500	93.75	2.221
2	0.2	1078.9	1500	71.93	2.160
3	0.2	606.3	1500	40.42	2.090

MÉTODO DE COMPACTACIÓN		ASTM D1557		
Máxima Densidad (g/cm ³)		2.23		
Máxima Densidad Seca (g/cm ³) al 95 %		2.11		
ÓPTIMO Contenido de Humedad		7.28%		
VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %				
C.B.R. Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.2"	93.75%	3.2"	93.75%
C.B.R. Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	62.76%	3.2"	62.76%



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Piura - Km. 0.5
Telf: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
[Signature]
Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo Científico

fb: ucv_peru
@ucv_peru
#sal adelante
ucv.edu.pe

Anexo 4 Estudio de tráfico



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL

“ESTUDIO DE TRAFICO”

**“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE
LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE.”**

I. Generalidades.

El estudio de tráfico vehicular que se ha hecho al proyecto “Diseño de infraestructura vial urbana del distrito de lagunas, provincia de Chiclayo - Lambayeque”, tiene por objeto, cuantificar, clasificar por tipos de vehículos y conocer el volumen diario de los vehículos que transitan por nuestra vía en estudio; y así a través de este tener los elementos necesarios para la determinación de las características de diseño de la vía, diferenciado en tramos homogéneos, por otro lado, es de utilidad para la evaluación económica de las alternativas de solución planteadas, para dar solución a los problemas identificados.

1.1. Objetivos del Estudio de Tráfico.

- General.

Determinar el Índice Medio Diario (IMD) en la carretera.

- Específicos.

Realizar el Conteo de Vehículos para determinar el volumen y clasificación vehicular.

Realizar la Encuesta Origen – Destino de carga y pasajeros por tipo de vehículo.

Realizar el Censo de Carga y Presión de llantas.

Determinar el Índice Medio Diario Anual (IMDA) y matrices de Origen - Destino.

1.2. Alcances de los Servicios.

- Desarrollo del Estudio de Tránsito Vehicular para determinar el Índice Medio Diario

Anual (IMDA) de la carretera.

- Aplicación de la Encuesta Origen – Destino de los flujos de carga y pasajeros. Los resultados obtenidos luego del procesamiento de información servirán de insumo para desarrollar el Proyecto de Tesis: “Diseño de infraestructura vial urbana del distrito de lagunas, provincia de Chiclayo – Lambayeque”.

II. Descripción del área de estudio.

2.1. Tramos de estudio.

Para el presente estudio, se realizó en 01 estación de la siguiente manera:

Estación 1: Av. Enrique Vives Lapoint.

2.2. Estación 1: Avenida Enrique Vives.

La vía existente transcurre a través de un terreno natural, semi plano. Dicha vía se ubica en la parte central y es una de las calles principales del Distrito de Lagunas, el ancho de la vía, varía entre 8.00 m. a 9.00 m. en promedio. En el transcurso del recorrido se observan encharcamientos en puntos cóncavos de la vía, y observándose a consecuencia de ello la pérdida de material fino ligante, generándose una superficie blanda que sufre hundimientos, baches, etc.

III. Metodología.

El desarrollo del Estudio de Tráfico, comprende las siguientes tres etapas:

3.1. Recopilación de la Información.

La información básica para la elaboración del estudio surge de dos fuentes: primarias y secundarias. La fuente primaria corresponde al levantamiento de información de campo, e incluye la información obtenida del conteo de tráfico por día, encuestas de origen – destino. Para cumplir con esta actividad, se llevó a cabo un trabajo previo de gabinete para la preparación de los instrumentos y la planificación del trabajo de campo con el fin de reconocer las vías de acceso, tanto de entrada como de salida, a lo largo de los centros urbanos Lagunas – Mocupe, para identificar la ubicación de las estaciones de control de tráfico y de encuesta origen – destino.

Las fuentes secundarias corresponden a toda la información recopilada referente al tráfico u otra de carácter complementario de instituciones públicas y/o privadas. Así, por ejemplo, se obtuvo información del Índice Medio Diario Anual (IMDA).

3.1.1. Trabajo de Gabinete.

Consiste en el diseño de los formatos para el conteo y la encuesta origen / destino (O/D), que serán utilizados en las estaciones de control preestablecidas para el trabajo de campo:

- **Formato del Conteo Volumétrico de Tráfico.** - Contiene los requerimientos para la recopilación de información en las estaciones de control identificadas, como: nombre de la estación de conteo, características de los vehículos, hora del conteo el sentido del tráfico para cada tipo de vehículo.
- **Formato de Encuesta Origen – Destino.** - Establecido con el fin de recopilar la información referente a la estación, fecha, y hora en que se realizará la encuesta; así como, la información básica referente al vehículo, como: tipo de vehículo, marca, modelo, año de fabricación, carrocería, combustible utilizado, peso seco, peso bruto, peso de carga, número de asientos, número de pasajeros, el origen y destino, así como el tipo de carga transportado en el caso de los camiones.

3.1.2. Trabajo de Campo.

La composición del equipo se estableció en función al nivel de tráfico y según turnos, a fin de que permita una adecuada rotación y el cumplimiento de las actividades de control.

El conteo volumétrico (Conteo de Tráfico) se realizó en dos (02) estaciones previamente identificadas y seleccionadas (Av. Enrique Vive Y Av. Malecón). En un período de siete (07) días consecutivos de la semana y durante las 24 horas del día, desde el lunes 03 de agosto hasta el domingo 9 de agosto del 2020.

El conteo se efectuó por sentido (entrada - salida), en forma simultánea y continua en todas las estaciones. (Ver Tabla N° 1)

Tabla N° 01:

Planificación y Ubicación de las Estaciones de Control.

Estación		Periodo de Control	Número de Días de Control	Horario de Control	Objetivo de Control
Nombre	Ubicación				
Av. Enrique Vives	Zona Central del Centro Poblado	Del 03 al 05 de Agosto	7	24	Conteo y clasificación

IV. Conteo y Clasificación Vehicular: agosto 2020.

4.1. Conteo y Clasificación Vehicular por Día.

En la tabla N° 2 se muestra el resultado referido al conteo volumétrico de tráfico, la clasificación diaria.

4.1.2. Variación Diaria.

El mayor volumen de tráfico por día se presenta el día Domingo, con 87vehículos, de los cuales el 88.89% corresponden a vehículos ligeros (autos, camionetas pick up y panel, camionetas rurales y micros), y 11.11% a vehículos pesados. El día de menor volumen es el lunes, con15 vehículos.

Estos resultados se muestran a continuación.

Tabla N° 02:

DIA	VOLUMEN			
	AUTOMOVILES	OMNIBUS	CAMIONES	TOTAL
LUNES	15	1	1	17
MARTES	24	1	0	25
MIÉRCOLES	26	2	3	31
JUEVES	28	3	3	34
VIERNES	29	1	3	33
SÁBADO	39	1	4	44
DOMINGO	87	5	3	95
TOTAL	248	14	17	279
%	88.89%	5.02%	6.09%	100.00%

Gráfico N° 1

Variación Diaria por Tipo de Vehículo



V. Proyección del Tráfico.

Para la proyección del tráfico se tomó en cuenta los resultados del conteo de tráfico, realizado para fines del presente estudio, y las tasas de crecimiento de las variables macroeconómicas de la región Lambayeque.

Para la proyección del tráfico, se ha identificado 2 tipos de tráfico: (i) tráfico normal (sin proyecto), (ii) tráfico generado (por efecto del proyecto).

5.1. Metodología.

Existen dos procedimientos que son utilizados para proyectar el tráfico normal en vías de características similares a la carretera en estudio:

- Con información histórica de los Índices Medios Diarios Anuales (IMDA) del tráfico existente en la carretera en estudio.
- Con indicadores macroeconómicos, expresados en tasas de crecimiento y

otros parámetros relacionados que permiten determinar las tasas de crecimiento del tráfico.

Respecto del primer procedimiento, no existe información estadística del tráfico referente a data histórica de varios años de la carretera. Por esta razón, para las proyecciones de tráfico se utiliza el segundo procedimiento que es el método de aplicación de tasas de generación de viajes en función a las tasas de crecimiento de las variables macroeconómicas como el Producto Bruto Interno (PBI), la población y el PBI por habitante.

Para la proyección del tráfico de las Calles y Avenidas se identificaron dos tramos.

- Tramo 1: av. Enrique Vives

En cuanto al tipo de tráfico, se ha identificado el tráfico normal, generado, este último por efecto de la rehabilitación de la carretera.

De acuerdo a los resultados de la encuesta origen/destino y el reconocimiento de la carretera, no se identificó ninguna ruta alterna, que podría dar origen a un tráfico desviado.

5.2. Proyección a 10 años

Para este proyecto de investigación en la demanda vehicular se tomó como datos a la tasa de crecimiento anual de la región Lambayeque que es 1.50% para vehículos de transporte de pasajeros y la tasa de crecimiento anual del PBI regional para vehículos de carga que es 3.00% (tasas de crecimiento recomendadas en las guías simplificadas del MTC), los parámetros para estimar la proyección de la demanda en el horizonte del proyecto, se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 03. *Parámetros para proyección de 10 años*

Clase de transporte	Descripción	Tasa%
De pasajeros	% población	1.5
De carga	% PBI	3

Fuente: Ministerio de Transporte y comunicaciones

El alcance del IMD a 10 años es de 67 vehículos, considerando que son vías

urbanas de carácter local y que se encuentra en un área consolidada de la ciudad.

Tabla N° 04:

Índice medio diario anual proyectado a 10 años

Tipo de vehículo	de 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Automóvil	11	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15
Camioneta Pick Up	16	17	17	17	17	17	17	18	18	18	19
Camioneta rural	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Micro	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Bus grande	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Camión 2E	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
Camión 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tráfico generado (15%)	0	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9
Total de vehículos	39	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67

Fuente: Estudio de tráfico- elaboración propia

VI. Demanda Actual, Seguridad, Impacto y Tiempo de Viaje.

Análisis de la demanda del transporte público y tránsito no motorizado.

El transporte público de los pobladores beneficiarios actualmente se desarrolla utilizando los vehículos colectivos como son automóviles, station wagon y moto taxi con mayor cantidad de viajes los fines de semana y en horas punta los días de semana.

El principal motivo de viaje de los pasajeros de los vehículos que circulan por la carretera es por vista a la playa y pesca. El tránsito no motorizado en la zona es mínimo.

- **Situación existente en zonas urbanas y sus accesos.**

La vía objeto de estudio, permite interconectar los centros poblados del área de influencia directa como son: Lagunas Y Mocupe nuevo pertenecientes al distrito de Lagunas.

En las zonas urbanas y los accesos de los centros poblados mencionados el tránsito está cubierto en su mayoría de vehículos menores como son automóviles y station wagon por ser ciudades pequeñas.

- **Suficiencia y capacidad de la infraestructura vial existente y proyectada.**

Considerando los resultados del estudio de tráfico actual y proyectado es mínimo, menor a 50 vehículos/día; además considerando el ancho vía mínima de 4.50 m permitirá contar con una carretera transitable permanentemente, confiable y segura tanto para el transporte de pasajeros como de carga.

- **Seguridad de viaje y de la población.**

En el presente estudio se está considerando un diseño geométrico con parámetros que permitirán un tránsito seguro de todos los vehículos y de la población beneficiaria. Así mismo, en los lugares de mayor riesgo accidental, se deberá realizar la instalación de señales preventivas para evitar la ocurrencia de siniestros.

- **Impacto de la condición de viaje en zonas urbanas.**

El mejoramiento de esta carretera es de suma importancia por las necesidades mostradas de la población que transita por la vía a pesar de las condiciones actuales en que se encuentra y obviamente generará un buen impacto en la comercialización y transculturización, mejorará la calidad del servicio de transporte y por consiguiente la calidad de vida del usuario, potencializando aún más su desarrollo, ya que la zona cuenta con muchos recursos agrícolas, y pesca, los que

constituyen ventajas comparativas. Y con una carretera en buenas condiciones de transitabilidad y seguras podrán convertir estas ventajas comparativas en ventajas competitivas que les permita un desarrollo sostenido en el tiempo.

- **Velocidad Promedio de circulación por tipo de vehículo.**

En el presente estudio, se ha considerado una velocidad promedio de circulación de 30 km/hr y como tipo de vehículo de diseño un C2.

Tiempo de viaje entre origen-destino por tipo de vehículo.

Tomando en cuenta que la longitud total de la vía en estudio de 10 km y la velocidad promedio considerado es de 30 km/hr, el tiempo de viaje seguro proyectado por los beneficiarios será de 90 minutos aproximadamente.

Cambios cualitativos en la composición vehicular de la demanda, en relación a la nueva velocidad proyectada.

En la zona o tramo de la carretera ya se tienen los diferentes tipos de vehículos circulando en la actualidad, vehículos ligeros y pesados en sus diferentes tipos, con la implementación del proyecto no habrá cambios sustanciales en la composición vehicular, dado que la demanda ya ha sido inserta y las velocidades de operación son bien marcadas para los tramos de la vía, así como las velocidades proyectadas que no pueden sobrepasar los 30 k/h por la accidentalidad del terreno, no es como para el caso de vías urbanas o caso de vías Expresas, donde si las velocidades son superiores a la inicial sin proyecto y una vez implementada el Proyecto, o mejorada.

CÁLCULO DEL EAL (Equivalente Axle Load)

La fórmula general de cálculo se detalla a continuación, teniendo en cuenta que esta fórmula

es para cada tipo de vehículo y luego se efectuará la sumatoria de los mismos teniendo el EAL para diseño:

$$EAL = (365 \times IMD ((1+(Rt./100))^{N^{\circ}}-1)) / (Rt/100) \times EE$$

Dónde:

IMD = Índice Medio Diario Corregido.

Rt = Tasa de Crecimiento Anual expresada en Porcentaje.

N° = Periodo de Análisis - Años

EE = Factores Destructivos o Ejes Equivalentes según tipo de vehículo.

Para el cálculo de los EAL se requiere de la siguiente información:

1. El volumen y la clasificación del tráfico, el número de camiones y la composición de los ejes de estos, para ambos sentidos del tráfico.
2. El crecimiento del tráfico, para lo cual es necesario conocer las tasas de crecimiento de los vehículos pesados y aplicar la siguiente fórmula

Factor de crecimiento:

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

Dónde:

r = tasa de crecimiento

n = número de años

El EAL se calcula multiplicando, el número de vehículos de cada clase por 365 días del

año, por la tasa de crecimiento anual, por el factor de carga correspondiente y luego sumando todos estos productos.

PROM EDIO	11	22	2	2	0	2	0	0	0	0	0	40
%	28.32 %	55.56%	5.02 %	5.0 2%	0 %	5.7 3%	0.3 6%	0.0 %	0.0 %	0 %	0 %	100 %

□□ Como podemos ver de los resultados obtenidos del conteo semanal, se observa que el IMD anual, Los vehículos predominantes son en primer lugar el camión de 02 ejes, los station wagon, automóviles y las camionetas pick up.

Anexo 5 Estudio de impacto ambiental



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL

“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL”

“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE.”

1. INTRODUCCIÓN

En el diseño de este Estudio de Impacto Ambiental es tener un manejo ambiental para toda y cada una de las actividades que involucra la ejecución del proyecto “**DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE**”

1.1 OBJETIVOS

Aplicándose sobre la base del análisis de los impactos ambientales generados.

Objetivo principal. Es el de proponer medidas para proteger, prevenir, atenuar y restaurar los efectos perjudiciales y/o dañinos que pudieran resultar de la ejecución del proyecto sobre los componentes ambientales, consiguiendo que el proceso constructivo y funcionamiento de esta obra se realice en armonía con la conservación del ambiente. De igual forma, se proponen acciones para afrontar situaciones de riesgos y accidentes durante la ejecución de la obra proyectada.

Este Estudio de Impacto Ambiental agrupa las medidas de mitigación, control, prevención, recuperación y compensación, a través de programas y subprogramas, constituyendo un documento técnico que contiene un conjunto de medidas estructuradas a fin de brindar una rápida comprensión de las propuestas dadas en este Proyecto

Lo consignado en Señalización Ambiental, Medidas de Seguridad y Plan de Contingencias, no forman parte del estudio integral, sino que estas son presentadas como recomendaciones a ser consideradas por el Contratista durante la ejecución de las obras.

2. HERRAMIENTAS DE LA ESTRATEGIA

Se considera como herramientas de la estrategia de aplicación del PMA, a los Programas y Sub-Programas que permitan el cumplimiento de los objetivos de éste.

Los programas y subprogramas considerados son los siguientes:

- Programa de Prevención y/o Mitigación
- Sub-programa de Medidas de prevención.
- Sub-programa de Educación en mantenimiento y conservación ambiental.
- Sub-programa de Medidas de mitigación.
- Sub-programa de Medidas de control.

3. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN

Está orientado a la protección de los componentes ambientales del área de influencia del proyecto y está conformado por sub-programas para la prevención y mitigación de los impactos generados en la ejecución del proyecto.

La siguiente sección incluye técnicas generales que deberán utilizarse para evitar impactos, y que están formuladas para complementar el plan de construcción y operación. La implementación de las medidas de mitigación es crítica para asegurar que los impactos sean minimizados. En las siguientes secciones se detallan técnicas de mitigación específicas a cada etapa de este proyecto.

El cuadro C-1 contiene las medidas de prevención y/o mitigación propuestas, siendo estas ordenadas según actividad causal, elemento ambiental afectado, lugar de ocurrencia y responsable de su ejecución.

A. Sub-Programa de Medidas de Prevención.

La educación ambiental deberá estar impartida de acuerdo a las fases del proyecto y estará dirigida al personal de obra y pobladores de la zona del proyecto de investigación.

a) Metodología

Durante la Fase de Construcción se orientará en los siguientes temas:

- Prevención de accidentes.
- Prevención en el buen manejo de los residuos sólidos.
- Preservación en el trato del paisaje local.

b) Responsable de Ejecución

Las charlas de prevención estarán a cargo de un Especialista en Salud, Ambiente y Seguridad Industrial. El responsable de la aplicación de este programa es el Supervisor de Obra y Medio Ambiente.

c)Ubicación

Las charlas de prevención se realizarán en un local adecuado en la zona del proyecto de investigación en coordinación con los comités o representantes locales.

d) Costos

El costo de implementación de este sub-programa se detalla en el Presupuesto.

B. Sub-Programa de Educación en Mantenimiento y conservación Ambiental

La educación ambiental deberá estar impartida de acuerdo las Fases del Proyecto y estará dirigida al personal de obra y pobladores aledaños al área de ejecución del proyecto en mención.

a) Metodología

Durante la Fase de Construcción se orientará en los siguientes temas:

- Prevención de accidentes
- Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos
- Preservación del paisaje local
- Información de enfermedades profesionales asociadas a las actividades.
- Higiene personal
- Equipos de protección personal
- Control de derrames
- Plan de Manejo Ambiental

Durante la Fase de Operación se orientará en los siguientes temas:

- Higiene personal, uso de los servicios higiénicos y su relación con las enfermedades diarreicas y parasitarias
- Manual de Uso y Operación del sistema de agua potable.
- Prevención de la difusión de vectores.

Además, se procederá a:

- Elaboración y difusión de material didáctico informativo.
- Coordinación y promoción de los cursos.
- Motivación y sensibilización de la población a partir de talleres de capacitación a miembros de la comunidad (teoría y práctica).
- Evaluación de la experiencia mediante exámenes teóricos y prácticos a la población.

b) Responsable de Ejecución

Las charlas estarán a cargo de un Especialista en Salud, Ambiente y Seguridad Industrial. El responsable de la aplicación de este programa es el Supervisor de Obra y Medio Ambiente.

c) Ubicación

Las charlas de prevención se realizarán en un local adecuado en la zona del proyecto de investigación en coordinación con los comités o representantes locales.

d) Duración

Los cursos sobre Seguridad, Manejo de Residuos Sólidos y líquidos, Conservación del Ambiente deberán ser dictados antes del inicio de las actividades diarias de ejecución de las obras proyectadas. El tiempo de duración de las charlas debe abarcar todo el periodo de ejecución de la obra.

e) Costos

El costo de implementación de este sub-programa se detalla en el Presupuesto.

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES		MANEJO AMBIENTAL					
FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES CAUSANTES	MEDIDA PROPUESTA	LUGAR DE APLICACIÓN	OBJETIVO	PERIODO DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE
ETAPA DE CONSTRUCCION							
AIRE	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado	Transporte de materiales a la zona destinada para su almacenamiento.	<ul style="list-style-type: none"> En caso de que el suelo presente sequedad y se genere polvo, se deberá regar las superficies donde se realizarán las excavaciones o en su defecto cubrir con plásticos o telas. 	En las zonas destinadas para el almacenamiento de materiales y de las obras proyectadas.	Reducir la emisión de partículas de polvo al aire	Durante la construcción de las obras	El Supervisor de Obra y de Medio Ambiente
		Transporte de material excedente de las excavaciones	<ul style="list-style-type: none"> En caso de que el suelo presente sequedad y se genere polvo, se deberá regar las superficies donde se realizarán las excavaciones. 	Zonas de desinstalación del campamento y transporte de materiales excedentes.	Reducir la generación de material particulado al aire	Durante desmovilización	El Supervisor de Obra y de Medio Ambiente

AGUA	Contaminación del agua con efluentes líquidos y tóxicos y material particulado	Descargas inadecuadas de aguas de lavado de herramientas, y en la limpieza y desinfección de las líneas de conducción y aducción.	<ul style="list-style-type: none"> Lavar las herramientas y equipos en el área de lavado, las cuales tendrán cunetas que guíen las aguas hacia un pozo excavado y no a la acequia local. Recoger, almacenar y reutilizar el agua utilizada para la mezcla de cemento en el “curado” del cemento 	En donde se realice el lavado de maquinarias y limpieza de las líneas de conducción y aducción	Reducir la contaminación de las aguas del cuerpo receptor.	Durante la construcción y ejecución de la limpieza y desinfección.	El Supervisor de Obra y de Medio Ambiente
SUELO	Erosión pluvial del Suelo. Contaminación del Suelo con residuos de construcción.	Limpieza y Desbroce.	<ul style="list-style-type: none"> Proteger la materia orgánica para su reutilización durante la restauración de áreas afectadas. Durante la desmovilización retirar todos los contaminantes del suelo Depositar los materiales excedentes en el lugar asignado. 	En el área de emplazamiento de las instalaciones mencionadas.	Reducir la erosión, compactación y contaminación del Suelo. Mantener el suelo orgánico en buenas condiciones para su uso en la revegetación.	Durante la construcción y movilización y desmovilización	El Supervisor de Obra y de Medio Ambiente

	Contaminación del Suelo por lubricantes y combustibles	Operación y movilización de equipos.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al personal en el manejo de residuos peligrosos tales como aceites quemados, lubricantes, combustibles, etc. para evitar derrames. • Inspección regular de los equipos para evitar derrames de aceites o combustibles. • Disponer de paños absorbentes y equipos de limpieza para los derrames de aceites y combustibles. Durante la desmovilización retirar todos los contaminantes del suelo 	En el área de emplazamiento de las instalaciones mencionadas y lugar de tránsito de equipos	Reducir contaminación del suelo por lubricantes y combustibles.	Durante la construcción y movilización y desmovilización	El Supervisor de Obra y de Medio Ambiente
	Compactación del Suelo.	Retiro de la infraestructura de la ejecución. Transporte de agregados y material	<ul style="list-style-type: none"> • Transitar solo por los senderos ya utilizados 	Vías de acceso.	Reducir la compactación del suelo	Durante la desmovilización	El Supervisor de Obra y de Medio Ambiente

		excedente de las excavaciones					
--	--	----------------------------------	--	--	--	--	--

Cuadro C-1 Medidas de prevención y/o mitigación de impactos ambientales

C. Sub - Programa de Medidas de Mitigación

La señalización que se propone consiste básicamente en la colocación estratégica de paneles preventivos y cintas de seguridad, en los que se indique a la población y al personal de obra sobre el área utilizada como depósito de material excedente (DME), micro relleno sanitario y a lo largo de todas las áreas de excavaciones de las redes de agua y demás obras.

a) Metodología

Se describe a continuación:

Área de Depósito de Material Excedente (DME)

Se deberá colocar una señal informativa en una esquina del área de depósito de material excedente.

Por otro lado, en todo el contorno del área a utilizar se deberá colocar parantes a los cuales se le colocará cintas de seguridad amarillas para prevenir que algún transeúnte ingrese al Área de Depósitos de Material Excedente durante el periodo de construcción.

Micro relleno Sanitario

Se deberá colocar una señal informativa en una esquina del área del microrelleno de residuos orgánicos e inorgánicos.

Por otro lado, en todo el contorno del área a utilizar como microrelleno se deberá colocar parantes de madera con base pesada con una calamina de metal en la parte superior, pintados con colores claros (color blanco de preferencia para que puedan ser observados en las noches). Envolviendo dichos parantes se colocará cintas de seguridad amarillas. Estas señales permanecerán durante toda la fase de construcción hasta el término de la obra y sellado del microrelleno sanitario.

b) Responsable de Ejecución

El responsable de que el programa se cumpla es el Supervisor de Obra y de Medio Ambiente.

c) Duración

El presente sub-programa se ejecutará durante la construcción de las obras.

d) Costos

El costo de implementación de este sub-programa se detalla en el Presupuesto.

Sub-programa de Manejo de Residuos y Materiales de Construcción

El plan de manejo de residuos sólidos propuesto, establece todos los procedimientos técnicos y administrativos necesarios para una gestión adecuada de los residuos orgánicos e inorgánicos en sus diferentes etapas de manejo:

Generación → almacenamiento → transporte → disposición final

El plan prioriza toda aquella medida orientada a la minimización y reutilización de los residuos generados y el uso de las técnicas más adecuadas para su manejo y disposición.

Los objetivos son:

- Establecer los procedimientos que deberán seguirse para el manejo de sus residuos desde su generación hasta su disposición final.
- Lograr una gestión adecuada de los residuos que garantice el cumplimiento de la normatividad legal del país.
- Evitar o minimizar riesgos en el ambiente y la salud de los trabajadores, así como el de la población en general.

a) Metodología

Se describe a continuación:

Manejo de Material excedente y de Construcción

Los materiales de construcción están constituidos principalmente por cemento, arena, piedra chancada, afirmado over, entre otros, los cuales estarán almacenados en un área cercada, señalizada y con vigilancia.

Los materiales de desmonte proveniente de la apertura de la sección de vía, estarán colocados temporalmente en el espacio público dentro del trazo de los mismos para su posterior transporte al Depósito de Material Excedente (DME). Para

la ubicación del Depósito de Material Excedente (DME) se debe de tomar en cuenta los siguientes criterios:

- Cercanía a la obra proyectada
- Cantidad de material de desecho a disponer en el DME
- Zona de depresión y suave pendiente
- Zona alejada de cursos de agua

El manejo ambiental para cada DME será el siguiente:

- Se retira el material orgánico (vegetación y suelo 10 cm de espesor) en el DME. Almacenarlo para su posterior utilización en la restauración de la misma.
- Señalizar el área del DME.
- El material dispuesto en estas áreas se deberá compactar o estabilizar.
- Una vez concluida con la disposición del material en el DME en un lugar autorizado, se efectuará el recubrimiento del material con la capa superficial del suelo retirada previamente, a fin de revegetar dicha zona.
- De ninguna manera se permitirá que los materiales excedentes de la obra sean arrojados a los terrenos de viviendas adyacentes; así sea de manera temporal, a lo largo de los frentes de trabajo.
- Una vez concluida la restauración del DME se revegetará el área utilizada de acuerdo al Programa de Revegetación

Manejo de Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos

Los residuos orgánicos (provenientes de los alimentos y preparación de las comidas) deberán ser dispuestos en un microrelleno sanitario en una zona alejada de la población. La acumulación de residuos es causa de malos olores, problemas estéticos, foco y hábitat de varios vectores de enfermedades, debido a la putrefacción de residuos de origen animal o vegetal provenientes de la preparación y consumo de alimentos.

Para este proyecto se recomienda el método de trinchera o zanja, ya que el volumen de basuras por día es pequeño. Para su diseño, construcción y operación se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El material proveniente de las excavaciones debe disponerse en un sitio próximo a éstas, con el propósito de utilizarlo luego en el cubrimiento de las capas de residuos compactados y en el cubrimiento final del área de relleno.
- La disposición de los residuos sólidos en el área del relleno debe efectuarse mediante la conformación de celdas, compactadas en capas entre 20 y 30 cm de espesor y cubiertas luego por una capa de material de excavación de 10 a 20 cm.
- Las basuras deben almacenarse en bolsas plásticas. Conviene recordar que en el micro relleno sanitario sólo se dispondrán los residuos de alimentos, en tanto los residuos de origen industrial deberán ser almacenados en envases para su posterior traslado hacia el relleno sanitario autorizado.
- Una vez agotada la capacidad del micro relleno o terminado el proyecto, el área del relleno se debe cubrir con una capa de material proveniente de la excavación inicial, realizando una conformación acorde con el uso final que se dará al área.

A fin de proceder a la correcta clasificación y manipulación de los residuos hasta su disposición final, los residuos de las actividades domésticas realizadas en los campamentos (restos de comidas y de preparación de alimentos), los residuos no peligrosos (papeles, vidrio, madera, bolsas de cemento, clavos, alambre, cables eléctricos, varillas de fierro, etc.) y los residuos peligrosos (lubricantes de equipos utilizados, pilas, baterías, grasas, paños absorbentes y trapos contaminados, filtros de aceite, aerosoles, pinturas, etc) serán dispuestos en recipientes (cilindros de 55 galones de capacidad) ubicados convenientemente en puntos de recolección en el área donde se realizarán las obras. Estos cilindros serán colocados sobre tarimas de madera y estarán rotulados y pintados de diferentes colores: Verde para residuos domésticos, Azul para residuos no peligrosos industriales y Rojo para los residuos peligrosos. Diariamente, después de cada jornada los residuos domésticos serán trasladados en bolsas plásticas hacia el microrrelleno; mientras que los residuos industriales (peligrosos y no peligrosos) serán llevados a un área de almacenamiento temporal, cercada y techada, para luego ser posteriormente dispuestos en un relleno sanitario autorizado. Al personal de obra se le instruirá

acerca de los diferentes tipos de residuos y a su correcta disposición en los cilindros mencionados.

Los residuos de actividades de construcción (madera, clavos, varillas de hierro, etc.), de las actividades domésticas realizadas en los campamentos (papeles, botellas, embalajes en general, latas, cartón y otros similares) y residuos peligrosos (lubricantes de equipos utilizados) serán dispuestos en bolsas separadas para posteriormente ser dispuestos en un relleno sanitario autorizado.

Adicionalmente, se dispondrá de una cabina sanitaria (ubicada en un lugar conveniente cerca al lugar donde se efectúen las obras) para que el personal de obra pueda realizar sus necesidades biológicas.

Manejo de residuos líquidos

Durante la Fase de Construcción las principales fuentes de generación de residuos líquidos son las provenientes de las actividades de construcción. Estos efluentes líquidos generados, provenientes del lavado de equipos, herramientas y limpieza, deberán ser reutilizados en las actividades de curado de concreto de las obras proyectadas; para tal efecto, se debe almacenar en recipientes debidamente identificados para su reutilización.

Los residuos líquidos provenientes de la desinfección y limpieza de las estructuras (capitación, filtro, reservorio, línea de conducción, aducción y distribución) deben ser evacuados de tal manera no haga contacto con el flujo de agua de la acequia local.

b) Responsable de Ejecución

El responsable de la aplicación de este sub-programa es el Supervisor de Obra y de Medio Ambiente.

c) Duración

Este programa podrá ser aplicado durante el tiempo de Ejecución del Proyecto.

d) Costos

El costo de implementación de este manejo de residuos corre a cuenta del contratista ya que los costos de eliminación y limpieza en el área del proyecto están acordes con lo que el investigador debería implementar el cuidado del medio ambiente.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL

“ESTUDIO HIDROLOGICO”

**“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE
LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE.”**

INFORMACIÓN BASICA HIDROLOGICA CON FINES DEL DISEÑO DE UNA INFRAESTRUCTURA VIAL.

ELABORACION DEL PROYECTO DE TESIS.

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO – LAMBAYEQUE

CAPITULO I

I. INTRODUCCIÓN

El Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial aprobado mediante Decreto Supremo N.º 034 – 2008 – MTC dispone entre otros la implementación de infraestructura de drenaje y protección, así como el procedimiento para el diseño de las obras de drenaje superficial y subterránea de la infraestructura vial, adecuados al lugar de ubicación de cada proyecto.

Las características geográficas, hidrológicas, geológicas y geotécnicas de nuestro país dan lugar a la existencia de problemas complejos en materia de drenaje superficial y subterráneo aplicado a carreteras; debido al carácter muy aleatorio de las múltiples variables (hidrológico-hidráulico, geológico-geotécnico) de análisis que entran en juego, aspectos hidráulicos que aún no están totalmente investigados en nuestro país; el planteamiento de las soluciones respectivas, obviamente estarán afectados por niveles de incertidumbres y riesgos inherentes a cada proyecto.

En la trayectoria del camino vecinal del proyecto de tesis **“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO – LAMBAYEQUE”**.

Para realizar un estudio hidrológico, en el centro urbano Lagunas del, Distrito Lagunas Mocupe, es fundamental identificar la cuenca hidrológica como unidad

básica de estudio (para zonas urbanas la cuenca aportante sería las calles, pistas, veredas, coberturas y/o techos por donde va a recorrer el flujo) ya que es la zona de la superficie terrestre en donde (si fuera impermeable), las gotas de lluvia que caen sobre ella tienden a ser drenadas por el sistema de corrientes hacia un mismo punto de salida. Se tiene que el 100% de las obras de arte propuestas en la vía son alcantarillas, se encuentran en malas condiciones de operación, se cataloga como malo.

Tomando en consideración el ancho de vía, propuesto a nivel de proyecto de 8.00 -12 metros incluyendo bermas, se recomienda la demolición del 100% de las obras de arte, por existir un déficit en los anchos actuales de dichas obras.

CAPITULO II

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo

2.1.1 Objetivo General

Tener un documento técnico que sirva de base para la toma de decisiones en la determinación de los parámetros hidrológicos e hidráulicos de diseño, de obras de infraestructura vial en el proyecto de tesis **“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO – LAMBAYEQUE”**

2.1.2 Objetivos Específicos

- ✓ Ofrecer al especialista de diseño en infraestructura vial del proyecto, información técnica con parámetros hidrológicos, específicos que permitan proyectar adecuadamente el dimensionamiento de las obras de arte en el camino vecinal propuesto.
- ✓ Permitir al especialista obtener consistentemente la estimación de la magnitud del caudal de diseño, de las obras de arte y drenaje, así mismo que permitan controlar y eliminar el exceso de agua 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 a las exigencias hidrológicas y geomorfológicas del área de estudio.

CAPITULO II

HIDROLOGÍA

3.1 Alcances

El alcance del trabajo para el estudio hidrológico e hidráulico consiste en la delimitación de las cuencas hidrográficas que drenan directamente en el área de influencia del proyecto es el centro urbano Lagunas así mismo recopilar datos hidrológicos, que permitan determinar datos de escorrentía y/o máximas avenidas.

Se describe que la trayectoria del camino vecinal, se da dentro de una planicie, en un 100%, formaciones como cerros, montañas, o a fines no existen en la zona de influencia del proyecto.

En base a lo descrito anteriormente, se indica que, dentro de la trayectoria del camino vecinal, no se han identificado, cursos de aguas como quebradas, ríos, que formen parte de una red de drenaje de una cuenca hidrográfica; propio de la geografía de la costa.

Los alcances del estudio a ejecutarse, para la rehabilitación y mejoramiento de esta vía de comunicación, son los siguientes:

Mejorar la operatividad del sistema de drenaje existente en función al tipo de construcción a realizar a cada una de ellas, identificando los posibles orígenes de las fallas que se observen, proponiendo a causa de ello las mejoras u otras complementarias que se requieran para su bien funcionamiento.

Ubicar e identificar los lugares del camino vecinal que requieren obras como alcantarillas, analizando el requerimiento, para la operación segura y eficiente de la vía, garantizando las condiciones futuras del tránsito en el área del proyecto.

3.2 Descripción del Área de Estudio

3.2.1 Localización

El proyecto se encuentra localiza en:

Departamento: Lambayeque.

Provincia: Lambayeque.

Distrito: Lagunas.

Ilustración 3: Localización del Proyecto



FUENTE: Elaboración Propia

3.2.2 El área de estudio Proyecto

Para el presente proyecto el área de estudio es igual al área de influencia, la misma que ha sido determinada teniendo en cuenta un radio de 3.0 km, respecto al eje de trayectoria del camino, considerando 2 caseríos: San Pedro y Rafán

El área de influencia del proyecto se enmarca entre los siguientes límites.

Por el Norte: Distrito de Eten y Saña

Por el este: Distrito de Saña y Departamento La Libertad

Por el Sur: Departamento La Libertad

Por el Oeste: Océano Pacífico.

3.2.3 Ruta de acceso

El acceso desde la capital, la ciudad de Chiclayo, es por la carretera Panamericana.

3.2.4 Características físicas del área de influencia

a) Clima

En las zonas próximas al mar es húmedo, fresco, sin lluvias y de vientos moderados. En las partes más alejadas se siente calor y los vientos se presentan fuertes arrastrando arena.

a.1. Temperatura: La temperatura en el área de influencia del proyecto varía entre 16.5°C como mínima y una máxima de 30°C.

a.2. Precipitación: Las precipitaciones pluviales generalmente se presentan en los meses de febrero, marzo y abril; los meses de menor precipitación son los meses de julio y agosto. La precipitación anual promedio es de 34.94 mm, sin considerar los años con presencia del fenómeno de El Niño, En el año 1998 con la presencia del fenómeno de El Niño extraordinario se alcanzó un promedio de 110.0 mm en el mes de -Febrero y de 116.2 mm en el mes de Marzo del mismo año.

b) Suelo

El suelo del distrito de Lagunas dispone de suelos limosos profundos, los cuales debido a la escasez de agua no son cultivados. Se presentan salinizaciones cerca a la desembocadura del río Saña. Principalmente su territorio es llano, con pequeñas lomas y quebradas, dunas, médanos y algunos cerros. Otros accidentes son la punta Chérrepe, las playas de La Punta y Calanloche, las pampas de los Médanos al Norte y los de Ucupe al Sur.

c) Sismicidad

De acuerdo al mapa de Regionalización Sísmica del Perú mediante intensidades, preparado por el Instituto Geofísico del Perú en 1975, la zona se halla con sismicidad alta (zona 3), donde se puede esperar sismos con intensidades entre III y VII en la escala de Richter. A continuación, se presenta el registro histórico de sismos en la provincia de Lambayeque.

Cuadro N° 2 Registro Histórico de Sismos en la provincia de Lambayeque

AÑO	MES	DÍA	HORA	INTENSIDAD	OBSERVACIONES
1606	Marzo	23	15:00	VI	Violento Zaña y Lambayeque
1619	Febrero	14	11:30	VII	Violento Zaña y Lambayeque
1725	Enero	6	23:25	VI	Moderado en Zaña
1759	Setiembre	2	23:15	IV	Moderado en Zaña
1828	Marzo	30	07:35	III	Leve Zaña
1902	Enero	2	09:08	IV	Moderado en Chiclayo
1917	Mayo	20	23:45	IV	Moderado en Chiclayo
1937	Junio	21	10:13	VII	Violento en Chiclayo
1940	Mayo	24	11:35	V	Fuerte en Chiclayo
1946	Noviembre	10	12:53	IV	Moderado en Chiclayo
1955	Agosto	19	02:45	IV	Moderado en Chiclayo
1966	Octubre	17	16:41	V	Moderado en Chiclayo
1970	Mayo	31	15:23	VI	Violento en Chiclayo
1974	Octubre	3	09:01	V	Moderado en Chiclayo

Fuente: INDECI –Mapa de peligros de la ciudad de Lambayeque

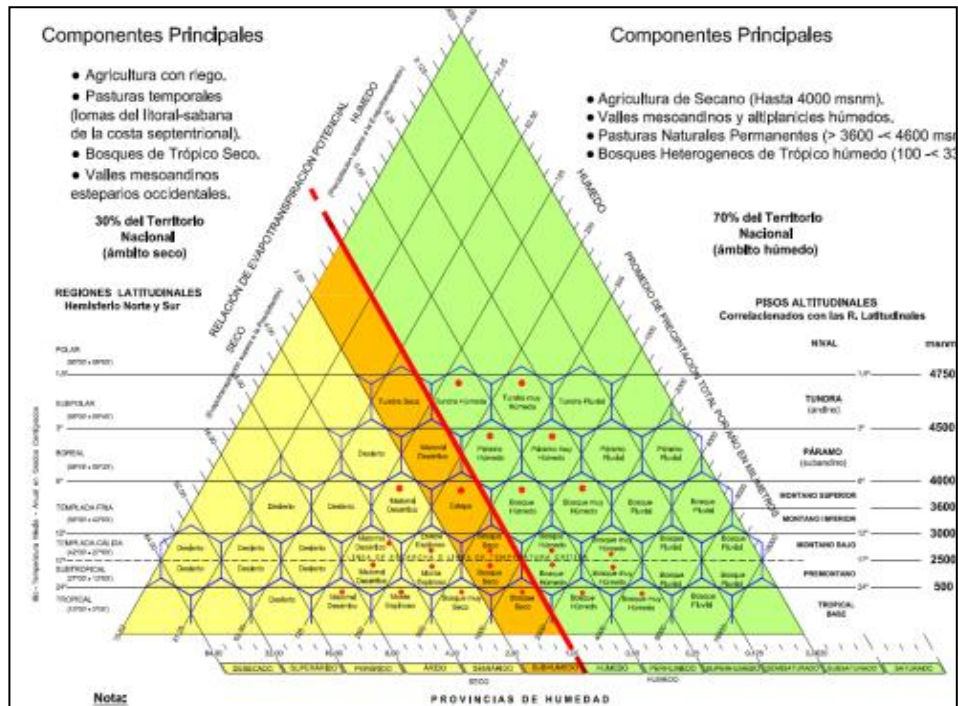
e) Suelos

En el área de influencia del proyecto se presentan suelos que pueden ser de origen: marino, aluvial.

f) Zonas de Vida

Según el Mapa ecológico del Perú y su guía explicativa, el ámbito de influencia del proyecto se encuentra ubicado en las zonas de vida denominada: desierto superárido y en el desierto Desecado - Subtropical, como se observa en la siguiente lamina:

Ilustración 4: Diagrama Bioclimático de Zonas de Vida del Sistema Holdridge



Fuente: Dr. Leslie R. Holdrige, Adaptado e Interpretado a la Geografía del Perú por: Ing. Carlos J. Zamora Jimeno.

g) Flora

Su flora presenta bosques ralos, propio de las orillas de los ríos. También hay totorales, tupidos carrizales y caña brava.

Su fauna marítima es rica en especies, y en su vegetación ribereña viven numerosas aves, culebras y pequeños mamíferos (ratas, mucas, zorrinos).

j) Identificación de los peligros

Para el análisis de la identificación de los Peligros en la zona de estudio, se hizo uso de las siguientes herramientas:

Mapa de Peligros

El día 24 de mayo del 2020, se realizó el recorrido de todo el camino vecinal con la finalidad de identificar en un croquis las zonas de riesgos las mismas que han sido ubicadas por los pobladores de la zona a lo largo del eje del camino.

Esta actividad permitió conocer la percepción de los pobladores de la situación de su infraestructura vial; conocer e identificar cuáles son los peligros y ubicar dónde está las vulnerabilidades de la unidad productora del servicio y por tanto reconocer los riesgos.

identificación de los peligros locales por parte de los beneficiarios del proyecto que afectarían a la unidad productora de servicios:

Con la participación de los beneficiarios de proyecto, se logró identificar los peligros y la vulnerabilidad, que pueden afectar a la infraestructura de la unidad productora de servicios, los mismos que se presenta a continuación en la matriz de identificación de PELIGROS locales.

Esta actividad permitió conocer la percepción de los pobladores de la situación de su infraestructura de riego; Conocer e identificar cuáles son los peligros y ubicar dónde está las vulnerabilidades de la unidad productora del servicio y por tanto reconocer los riesgos. Así mismo los pobladores plantearon sus ideas para la adecuada toma de decisiones en la formulación y diseño del proyecto.

3.3 Hidrografía de la Zona del Proyecto

El agua de los ríos cubre más del 95 % del agua utilizada en la agricultura, industria y uso doméstico. El agua subterránea es abundante pero poco empleada por el alto costo en la perforación de pozos tubulares y la falta de planificación de los cultivos.

Se tiene al Río Zaña, el cual nace en el Departamento de Cajamarca, al este de Niepos. En su desplazamiento y descenso hacia el oeste recibe las aguas de numerosos riachuelos. En la costa da sus aguas a los poblados de Oyotún, Nueva Arica, Zaña, Motupe y Lagunas.

Es importante señalar que los métodos y procedimientos que describe o establece el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, para la aplicación de la hidrología del proyecto, incluye la determinación, limitación de una cuenca hidrográfica, cuyo sistema de drenaje (ríos, quebradas, avenidas de agua, etc.), discurren de manera directa sobre el camino vecinal; al no ser este el caso del proyecto, no será necesario la determinación de caudales provenientes de precipitaciones pluviales, conocido como Máxima Avenida.

3.3.1 Factores Hidrológicos y Geológicos que inciden en el Diseño Hidráulico de las Obras de Drenaje

El presente ítem describe los factores que influyen en la obtención de diseños adecuados que garanticen el buen funcionamiento del sistema de drenaje proyectado, acorde a las exigencias hidrológicas de la zona de estudio.

El factor a considerar refiere al tamaño de la cuenca, cuyas aguas drenan o fluyen directamente sobre el camino vecinal, donde el caudal aportado estará en función a las condiciones climáticas, fisiográficas, topográficas, tipo de cobertura vegetal, tipo de manejo de suelo y capacidad de almacenamiento.

En función a lo descrito anteriormente, se indica que, al no existir una cuenca hidrográfica a lo largo de la trayectoria del camino vecinal, cuya red de drenaje discurren sobre el camino objeto del proyecto; la identificación de los Factores Hidrológicos y Geológicos no aplicara al presente estudio.

3.4 Estudios de Campo

Los estudios de campo se han efectuado con el propósito de identificar, obtener y evaluar la información referida: al estado actual de las obras de drenaje existentes, condiciones topográficas e hidrológicas del área de su emplazamiento. Asimismo, el estudio de reconocimiento de campo permite identificar y evaluar los sectores críticos actuales y potenciales, de origen hídrico como deslizamientos, derrumbes, erosiones, huaycos, áreas inundables, asentamientos, etc. que inciden negativamente en la conservación y permanencia de la estructura vial (carreteras y/o puentes).

Por otro lado, el estudio de reconocimiento de campo permite localizar y hacer el estudio correspondiente de todas las cuencas y/o microcuencas hidrográficas, cuyos cursos naturales de drenaje principal interceptan el eje de la vía en estudio.

Dado que, en el área de influencia del proyecto, no existen cuencas y/o microcuencas hidrográficas, cursos naturales de drenaje que interceptan el eje de la vía; no se aplicará el modelo de análisis hidrológicos.

3.5 Área del Proyecto - Estudio de la(s) Cuenca(s) Hidrográfica(s)

No aplica, dado que, en el área del proyecto, no existen cuencas y/o microcuencas hidrográficas.

Por ende, no se desarrollan ítems como: Selección del Período de Retorno, Análisis Estadístico de Datos Hidrológicos, Determinación de la Tormenta de Diseño, Curvas Intensidad – Duración – Frecuencia, Tiempo de Concentración, Hietograma de Diseño, Precipitación total y efectiva, Estimación de Caudales y por último no se realizará el cálculo de Avenida de Diseño.

IV. HIDRÁULICA DEL PROYECTO

Hidráulica; técnica de conducir, contener, elevar y aprovechar las aguas, dentro de este contexto teórico, se puede definir como Hidráulica del Proyecto, para dar a conocer acerca de la existencia y la necesidad de considerar, la construcción de 3 alcantarillas dentro de la trayectoria del camino vecinal.

Basados en la inexistencia de cuencas hidrográficas dentro de la trayectoria del camino vecinal, la misma que es condicionante para realizar el análisis propio del drenaje de cuencas y de cuerpos de agua como, quebradas, ríos, etc., a través del cálculo de las máximas avenidas de diseño, para obras como alcantarillas, badenes, puentes, cuales quiera sea el caso, es que se opta por no aplicar el análisis hidrológico del proyecto.

Cambio a ello, se indica que propio a la realidad de los caminos rurales de la costa Norte del Perú, cuya trayectoria se da por zonas u áreas donde existe una agricultura intensiva y la conducción del agua con fines de riego se da a través canales, revestidos y/o sin revestir, es común encontrar estos cursos de agua, que cruzan.

a. Acciones Previas

b.1. Frecuencia De Precipitación (F)

Es la probabilidad de que una tormenta de características definidas pueda repetirse dentro de un periodo más o menos largo, expresado en años (tiempo de retorno). Esta probabilidad o frecuencia se puede calcular con la fórmula de Weibull, para el caso de serie parciales anuales.

b.2 Riesgo de Falla (J o R)

Representa el peligro o la probabilidad de que el gasto considerado para el diseño sea superado por eventos de magnitudes mayores. Se llama P, a la probabilidad acumulada de que no ocurra tal evento; es decir que la descarga considerada no sea igualada ni superada por otra; entonces la probabilidad de que ocurra dicho evento en N años consecutivos de vida, representa el riesgo de falla.

b.3 Tiempo o periodo de retorno (Tr)

Es el tiempo transcurrido para que un evento de magnitud dada se repita, en promedio. Se expresa en función de la probabilidad P de no ocurrencia, la probabilidad P de no ocurrencia está dado por 1-P y, el tiempo de retorno se representa por:

$$Tr = \frac{1}{1-P}$$

Despejando el parámetro P dentro de las ecuaciones anteriores se tiene:

$$Tr = \frac{1}{1-(1-J)^{1/N}}$$

Ecuación que se utiliza para estimar el tiempo de retorno Tr para diversos riesgos de falla y vida útil N de la estructura.

b.4 Vida Útil (N)

Es un concepto económico en relación con las depreciaciones y costos de las mismas. La vida física de las estructuras puede ser mayor y, en algunos casos es conveniente que sea la máxima posible para no provocar conflictos de aprovechamiento hídrico en generaciones futuras.

b.5 Tiempo de Concentración (Tc)

Es el tiempo que demora en recorrer una gota de agua desde el punto más alejado aguas arriba de la microcuenca hasta llegar a la estructura hidráulica. Existen varias fórmulas de calcular el Tc de una cuenca. Para el caso del presente estudio se aplicaron los métodos y/o ecuaciones recomendados por la norma OS 060 Drenaje Pluvial Urbano y para complementar las ecuaciones recomendadas por el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje del MTC.

b.6 Coeficiente de Escorrentía (C)

Es la relación entre el agua que escurre por la superficie del terreno y la total precipitada. Es difícil determinar su valor con exactitud, ya que varía según la topografía, la vegetación, la permeabilidad y la proporción de agua que el suelo contenga. Se tendrá en cuenta el siguiente.

Tabla N° 01: Coeficientes de Escorrentía

CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE	PERIODO DE RETORNO (AÑOS)						
	2	5	10	25	50	100	500
AREAS URBANAS							
Asfalto	0.73	0.77	0.81	0.86	0.90	0.95	1.00
Concreto / Techos	0.75	0.80	0.83	0.88	0.92	0.97	1.00

Fuente: Norma OS 060. Drenaje Pluvial Urbano.

b.7 Descarga de Diseño o Escorrentía Máxima (Qd)

Se llama descarga de diseño a la descarga en la cual hay que tener en cuenta cuando se determinan las dimensiones de las diferentes estructuras hidráulicas de control, conducción, etc.; u otras obras de arte en cursos de agua como: cunetas, alcantarillas, aliviaderos, canales, puentes, etc.

b. Determinación de la escorrentía máxima y procesamiento de datos Hidrológicos

El cálculo de los caudales o escorrentía máxima está relacionado con el agua precipitada y el agua que escurre sobre la superficie dependiendo de los factores como: Intensidad, frecuencia, duración, topografía, morfología y el grado de infiltración en la superficie.

Existen diversos métodos basados en fórmulas deducidas de observaciones que dan aproximaciones aceptables. Como es el **Método Racional**, el cual considera, que, en una cuenca no impermeable, solo una parte de la lluvia con intensidad “1” escurre directamente hasta la salida y no cambia la capacidad de infiltración en la cuenca. Por lo que el uso del *método racional* se debe limitar a áreas pequeñas. La fórmula Racional se expresa de la siguiente manera:

$$Q = \frac{CIA}{360}$$

Donde:

Q = Esgurrimiento o gasto máximo posible que puede producirse con una lluvia de intensidad I en una cuenca de área A. (m3/seg).

C = Coeficiente de escurrimiento, que representa la fracción de la lluvia que escorre en forma directa.

I = Intensidad máxima de diseño de precipitación, en mm/h

A = Área de la cuenca a drenar, en Ha.

En la estadística existen decenas de funciones de distribución de probabilidad teóricas; de hecho, existen tantas como se quieran, y obviamente no es posible probarlas todas para un problema particular. Por lo tanto, es necesario escoger, de estas funciones, las que se adapten mejor al problema bajo análisis. Por esto es que hemos escogido la función de distribución Gumbel ya que fue desarrollada para el análisis de los valores extremos, de un conjunto de datos, como los gastos máximos o mínimos anuales.

c.1 Valor Extremo de la distribución Gumbel Tipo I.

El modelo de Gumbel es el que más se ajusta a la zona de estudio después de haber hecho los diferentes modelos probabilísticos. Además, la distribución de valores del modelo GUMBEL es la que más se ajusta a fenómenos de variables hidrológicas: caudales máximos, precipitaciones máximas, intensidades máximas, etc. El modelo probabilístico es representado por la ecuación:

$$P(x < X) = e^{-e^{-\alpha(x-\beta)}}$$

Corresponde a la distribución de una variable aleatoria definida como la mayor de una serie de N variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas con una distribución tipo exponencial.

Donde:

P(x<X): Probabilidad de que no ocurran valores x>X

α , β : Parámetros del modelo, cuyos valores son determinados a partir de la muestra.

La ecuación de predicción del modelo se obtiene de despejar la variable x:

$$X_{\text{máx}} = \beta - \frac{1}{\alpha} * \text{Ln}(-\text{Ln}(1 - \frac{1}{\text{Tr}}))$$

Esta ecuación permite calcular:

$$\beta = \bar{X} - 0.45S_x$$

$$\alpha = 1.2825/S_x$$

\bar{X} = Media muestral estimada.

S_x = Desviación estandar

c.2 Prueba de Ajuste Smirnov-Kolmogorov (K-S)

La prueba de ajuste de Smirnov-Kolmogorov, consiste en comparar las diferencias existentes entre la probabilidad empírica de los datos de la muestra y la probabilidad teórica, tomando el valor máximo del valor absoluto, de la diferencia entre el valor observado y el valor de la recta teórica del modelo; es decir:

$$\Delta = \text{máx} |F(x) - P(x)|$$

Donde:

Δ = Es el estadístico de Smirnov-Kolmogorov, cuyo valor es igual a la diferencia máxima existente entre la probabilidad ajustada y la probabilidad empírica.

$F(x)$ = Probabilidad de la distribución de ajuste.

$P(x)$ = Probabilidad de datos no agrupados, denominado también frecuencia acumulada.

El valor crítico del estadístico; es decir, para un nivel de significación del 5% (usado generalmente en proyectos de ingeniería) está dado por la expresión siguiente; para el tamaño de muestra $N > 50$ es:

$$\Delta_{\text{Teo}} = \frac{1.36}{\sqrt{N}}$$

Una intensidad se puede traspasar a una cuenca que no cuenta con registros, siempre y cuando tenga una similitud dinámica, cinemática y geométrica para lo cual se usa la siguiente fórmula:

$$\frac{I_A}{Z_A} = \frac{I_B}{Z_B}$$

Donde:

I_A e I_B : Intensidades de las cuencas A y B

Z_A y Z_B : Altitudes de las cuencas A y B

c.3 Procedimiento del Estudio Hidrológico

Se a resumido en los siguientes pasos:

1. Delimitar la cuenca y sub-cuencas afluentes a la carretera en estudio
2. Calcular la superficie total y las superficies parciales.
3. Definir el coeficiente de escorrentía.
4. proceder a calcular la intensidad máxima de cada microcuenca, utilizando el modelo de distribución Gumbel como se describe a continuación.
5. Se recopila los datos de intensidades máximas anuales de la estación hidrológica más cercana o con características similares a la zona de estudio (Estación Aeropuerto como estación base).
6. Se transfieren los datos de intensidades máximas, de la estación base, a la zona utilizando la ecuación.
7. Se ordenan los datos en forma descendente, para los diferentes periodos de duración (5, 10, 30, 60 y 120 minutos).
8. Encontrar la probabilidad empírica, de que la variable aleatoria X tome un valor mayor que x, utilizando la ecuación: $P(x>X) = (m-0.3)/(n+0.4)$
Donde: $P(x>X)$ = Probabilidad empírica o frecuencia.
9. Luego calculamos la probabilidad de que alguna intensidad máxima sea menor que la observada (evento, que de magnitud dada no se repita): $P(x<X) = 1 - P(x>X)$.
10. Se determina la probabilidad teórica de acuerdo a la expresión matemática del modelo Gumbel.
11. Se realiza la prueba de ajuste de Smirnov-Kolmogorov y comparar las diferencias existentes entre la probabilidad empírica de los datos de la muestra y la probabilidad teórica, para comprobar si se ajusta al modelo utilizado (Gumbel)
12. Con la simulación del modelo probabilístico Gumbel, calculando las intensidades máximas, para un determinado periodo de retorno (T_r); considerando una vida útil N (años) y una incertidumbre J (%).
13. Calculadas las intensidades máximas para cada tiempo de duración (5,10,30,60 y 120 minutos), se procede a graficar las curvas intensidad – duración – frecuencia;

considerando un determinado riesgo de falla J% y vida útil N para cada estructura a diseñar.

14. Luego se determina el tiempo de concentración de cada sub-cuenca.

15. De las gráficas obtenidas en el paso 16° calculamos las intensidades máximas de cada sub-cuenca, considerando como duración el tiempo de concentración.

16. Y finalmente calculamos los caudales máximos de cada sub-cuenca, con fórmula Racional

c. Estudio y diseño del drenaje superficial.

Es importante para evitar la falla o el desastre debido a la presencia de agua, como producto de ablandamiento o hinchamiento del terreno a causa del gran poder erosivo del mismo, que además pueden provocar socavaciones en las estructura; un buen estudio del drenaje también lograría que la carretera funcione eficientemente por lo consiguiente se aminorarían los costos de operación y mantenimiento.

I. DISEÑO DE CUNETAS.

Se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

➤ Las cunetas se diseñaran de acuerdo a la norma de drenaje pluvial OS 060, con pendientes longitudinales mayores al 0.50%. Generalmente se adoptará de una pendiente igual a la de la subrasante y en todos los casos mayor a los señalado por la norma.

➤ La velocidad ideal que lleva el agua sin causar obstrucciones ni erosiones es:

Velocidad Máxima : 7.00 m/s. (Para cunetas revestidas de concreto)

Velocidad Mínima : 0.60 m/s.

➤ El calculo se realiza de acuerdo a las fórmula de Manning.

$$V = \frac{R^{2/3} * S^{1/2}}{n} \quad \text{y} \quad Q = A \frac{R^{2/3} * S^{1/2}}{n}$$

Donde:

Q: caudal (m³/seg)

S: pendiente de la cuneta (m/m)

R: radio hidráulico (m)

n: coeficiente de rugosidad (Manning)

V: velocidad del agua (m/seg)

A: área de la sección de la cuneta (m²)

El valor “n” de Manning se obtiene de tablas de acuerdo al tipo de material.

a. Estimación de Caudales

❖ Información meteorológica

Para ello se necesita la información hidrometeorológica, principalmente de precipitación y datos de aforo de los cursos principales que afectan a la vía, solicitándose al SENAMHI los datos de precipitación máxima en 24 horas, de la estación Cayaltí.

Esta estación pluviométrica es la más cercana a la zona del proyecto, ubicada adecuadamente a la subcuenca que genera la escorrentía superficial, la cual incidirá en una adecuada apreciación sobre el comportamiento climático de la zona, pero, sobre todo, en lo que respecta al parámetro precipitación y sus consecuencias.

Tabla N° 02: Estación pluviométrica

ESTACION	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	PERÍODO DE REGISTRO	AÑOS
Cayaltí	6° 52' 50.86"	79° 32' 49.25"	90.00 m.s.n.m.	1964 – 2019	56

Fuente: Datos recopilados del SENAMHI – Estación Cayaltí (actualizados a diciembre del 2019)

❖ Determinación de las Curvas IDF

Registros Históricos de la Precipitación Máxima

De las estaciones más cercanas al proyecto Estación Cayaltí, para cada año de la serie histórica de 56 años, se ha tomado el valor máximo de precipitación registrado en 24 horas. Es decir, se ha establecido el día más lluvioso de cada año (P máx. 24h) mm.

Tabla N° 03: Precipitación registrada en la estación Cayaltí.

Estación Cayaltí: Latitud: 6° 52' 50.86"; Longitud: 79° 32' 49.25"; Altitud: 90.00 msnm.

N°	Año	P max de 24 h (mm)
1	2000	9.20
2	2001	6.00
3	2002	7.30
4	2003	3.00
5	2004	7.00
6	2005	2.50
7	2006	4.30
8	2007	7.50
9	2008	11.00
10	2009	4.40
11	2010	10.60
12	2011	8.20
13	2012	15.40
14	2013	9.70
15	2014	7.60
16	2015	13.50
17	2016	15.20
18	2017	5.70
19	2018	10.68
20	2019	10.40

Fuente: SENAMHI (actualizo a diciembre del 2019).

Intensidad máxima: I max (mm/hr)

Para calcular la intensidad de la lluvia se aplicaron los métodos tales como el modelo basado en la Prueba de Bondad de Ajuste, el modelo de correlación de Gumbel,

Tr (años)	Pmax (mm)	Duración de precipitación en horas					
		5	10	15	20	25	30
2	8.30	5.80	4.15	3.39	2.93	2.62	2.40
5	9.72	6.79	4.86	3.97	3.44	3.07	2.80
10	10.65	7.45	5.33	4.35	3.77	3.37	3.08
20	11.55	8.08	5.78	4.72	4.08	3.65	3.34
25	11.84	8.28	5.92	4.83	4.19	3.74	3.42
30	12.07	8.45	6.04	4.93	4.27	3.82	3.48
50	12.72	8.90	6.36	5.19	4.50	4.02	3.67
100	13.59	9.51	6.80	5.55	4.81	4.30	3.92

Fuente: Estudio hidrológico

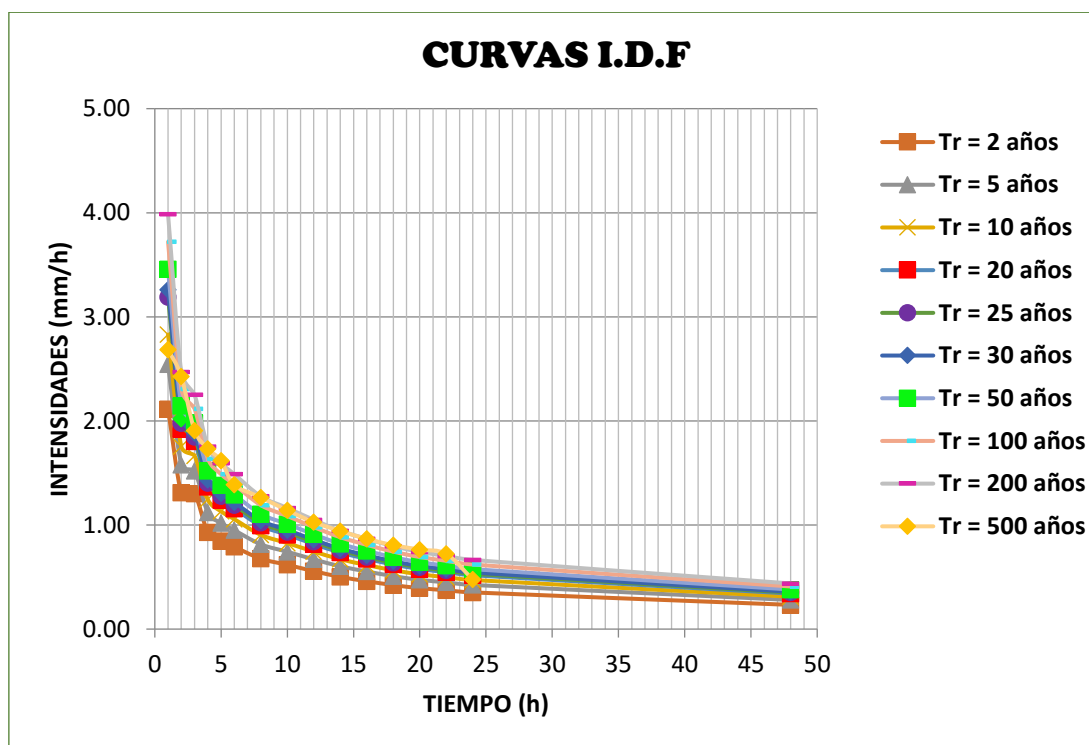


Figura N°1: Curvas I-D-F obtenidas por medio del modelo de IILA - SENAMHI – UNI para la estación meteorológica Reque.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES

- ✓ Dado que, en el área de influencia del proyecto, no existen cuencas y/o microcuencas hidrográficas, cursos naturales de drenaje que interceptan el eje de la vía; no se aplicara el modelo de análisis hidrológicos.
- ✓ Por lo descrito en la conclusión anterior, no se desarrollaron los ítems como; Selección del Período de Retorno, Análisis Estadístico de Datos Hidrológicos, Determinación de la Tormenta de Diseño, Curvas Intensidad – Duración – Frecuencia, Tiempo de Concentración, Hietograma6 de Diseño, Precipitación total y efectiva, Estimación de Caudales y por último no se realizará el cálculo de Avenida de Diseño.
- ✓ Con lo que respecta a las cunetas, el caudal de diseño en los diferentes es variable, dependiendo la pendiente que se encuentren dichas calles



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL

“DISEÑO GEOMETRICO”

“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS,
PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE.”

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO

- 1. CONDICIONES INICIALES DEL PROYECTO**
- 2. ALINEAMIENTO HORIZONTAL**
- 3. ALINEAMIENTO VERTICAL**
- 4. SECCIONES TRANSVERSALES**

DISEÑO DE GEOMETRICO

1. RESUMEN

Se ha diseñado una carretera de Tercera Clase sobre un terreno de orografía tipo 1, que según el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico (DG-2018), se describe a este tipo de orografía como plano. El terreno está situado en la Región de Lambayeque, Provincia de Chiclayo, Distrito de Lagunas, Centro Urbano Lagunas.

Los elementos de la sección transversal serán detallados a continuación y citando los tópicos del manual de diseño geométrico DG-2018.

2. CONDICIONES INICIALES DEL PROYECTO

Actualmente las calles a pavimentar no se encuentran afirmadas con inadecuadas condiciones de servicio y con Inadecuada geometría

DESCRIPCION	TRAMO	DESNIV EL	PENDIEN TE	PENDIEN TE	TIPO DE
RUTA	LONGITU D	TERREN O	ESCOGID A	ESTIMAD A	OROGRAF IA
CALLE Nª 01					PLANO
	200	0.044	2.00%	0.01	PLANO
	71	0.697	2.00%	-0.94	PLANO
CALLE ALAMEDA	105	0.021	2.00%	0.02	PLANO
CALLE LOS PINOS					PLANO
	40	0.539	2.00%	1.26	PLANO
	59	0.001	2.00%	0.06	PLANO

CALLE 08	51	1.095	2.00%	-2.46	PLANO
CALLE 03	20	1.097	2.00%	8.14	PLANO
	85	1.437	2.00%	2.31	PLANO
	55	0.083	2.00%	0.20	PLANO
AV. LAGUNAS 1					PLANO
	100	0.277	2.00%	0.15	PLANO
	57	0.296	2.00%	0.66	PLANO
AV. LAGUNAS 2	103	1.744	2.00%	1.69	PLANO
AV. LAGUNAS 3					PLANO
	100	0.438	2.00%	0.50	PLANO
	60	0.893	2.00%	1.39	PLANO
CALLE SAN PEDRO 1	100	0.640	2.00%	0.60	PLANO
CALLE SAN PEDRO 2	100	1.437	2.00%	1.44	PLANO
CALLE SAN PEDRO 3	100	0.892	2.00%	0.89	PLANO
CALLE SAN PEDRO 4					PLANO
	80	0.504	2.00%	0.67	PLANO
	46	0.497	2.00%	1.01	PLANO
CALLE PALMERAS					PLANO
	60	0.081	2.00%	0.23	PLANO

	40	0.397	2.00%	0.85	PLANO
AV. ENRRIQUE VIVES					PLANO
	160	0.534	2.00%	037	PLANO
	120	0.109	2.00%	0.03	PLANO
	40	0.503	2.00%	1.32	PLANO
AV. JULIO ARMAS L					PLANO
	100	0.166	2.00%	0.39	PLANO
	140	0.103	2.00%	0.23	PLANO
CALLE 23 DE MAYO					PLANO
	40	0.272	2.00%	1.68	PLANO
	40	0.136	2.00%	1.49	PLANO
	97	0.223	2.00%	0.29	PLANO
CALLE MIRAMAR					PLANO
	60	0.314	2.00%	-0.52	PLANO
	40	0.002	2.00%	0.00	PLANO
CALLE 02					PLANO
	20	0.033	2.00%	-1.77	PLANO
	40	0.196	2.00%	1.47	PLANO
	48	0.055	2.00%	0.44	PLANO
CALLE SN 01					PLANO
CALLE SN 01 A	50	0.479	2.00%	-0.96	PLANO

CALLE SN 01 B	40	0.378	2.00%	-0.95	PLANO
CALLE SN 01 C	52	0.069	2.00%	0.13	PLANO
CALLE SN 02					PLANO
	40	0.551	2.00%	1.31	PLANO
	82	0.934	2.00%	-1.10	PLANO
AV. MALECON					PLANO
	80	0.775	2.00%	0.94	PLANO
	80	1.257	2.00%	0.13	PLANO
	260	2.266	2.00%	0.89	PLANO
	60	0.987	2.00%	1.73	PLANO
	47	0.024	2.00%	-0.20	PLANO

OROGRAFIA	CANTIDAD	PORCENTAJE
PLANA	3388.00	100%
ONDULADA	000.00	000%
ACCIDENTADA	000.00	000%
CANT. TOTAL	3388.00	100%

3. PARAMETROS GEOMETRICOS GENERALES

3.1 Clasificación de vía

El sistema de clasificación que propone el MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍAS URBANAS - 2005 es aplicable a todo tipo de vías públicas urbanas terrestres, ya sean calles, jirones, avenidas, alamedas, plazas, malecones, paseos, destinados al tráfico de vehículos, personas y/o mercaderías; y para nuestro caso se consideró como **VIA LOCAL**.

3.2 Característica del tráfico.

El diseño de la vía se sustenta en las consideraciones del tránsito sobre la vía, de las existentes como de las proyectadas. Estas consideraciones nos proporcionaran características de las dimensiones y geometría de la carretera.

El índice medio diario anual (IMDA).

El cálculo del IMDA para el periodo de diseño, asciende a 41 veh. /día correspondiendo un tránsito menor a 400 veh. /día.

3.3 Velocidad de diseño

La velocidad directriz define el resto de parámetros como radios mínimos, longitudes de tangente intermedia, longitudes de transición de sobre anchos y peraltes, anchos de vía y de bermas.

La elección de la velocidad directriz depende de la importancia o categoría de la futura vía, de los volúmenes de tránsito que va a mover, de la configuración topográfica del terreno, de los usos de la tierra, del servicio que se pretenda ofrecer, de las consideraciones ambientales, de la homogeneidad a lo largo de la carretera, así como de las facilidades de acceso.

En ese sentido, teniendo en cuenta las consideraciones de carácter económico y las características del flujo de tránsito vehicular, expuestas en presente estudio, así como habiéndose definido, de acuerdo al tráfico vehicular, como vía local, las velocidades recomendadas, de acuerdo a la norma citada, usaremos la velocidad de diseño de 30 km/cm2.

3.4 Distancia de visibilidad

Es la distancia que recorre un vehículo desde el momento en el que logra observar una situación de riesgo hasta que el conductor logra detenerlo. La distancia de visibilidad de detención es la suma de dos distancias: (1) la distancia recorrida por el vehículo desde el instante en que el conductor ve un objeto que requiere una detención, hasta el instante que aplica los frenos, y (2) la distancia requerida para obtener el vehículo desde el instante en que comienza la aplicación de los frenos. Son referidas como distancia de reacción al frenado y frenado de distancia respectivamente.

De acuerdo a la norma citada la distancia de visibilidad de parada, en terrenos planos es de **30m**

4. DISEÑO GEOMETRICO EN PLANTA: ALINEAMIENTO HORIZONTAL

Deberá permitir, en lo posible, la operación ininterrumpida de los vehículos, tratando de conservar en promedio la misma velocidad directriz en la mayor longitud de vía que sea posible. A efectos de lograrlo los diseños en planta atienden principalmente:

- Curvas Horizontales
- Alineamientos rectos
- Sobre anchos
- Islas
- Canalización
- Carriles (Pistas) de cambio de velocidad

Estos elementos, que definen las características geométricas de una vía urbana, están íntimamente ligados a la forma en que los vehículos pueden utilizarla; a su comportamiento en la vía; a la armonía entre la estética y funcionalidad de todos los elementos urbanos; y, a la presencia de los peatones con sus deseos de circulación.

Los elementos principales que constituyen el alineamiento horizontal como distancias de Visibilidad, Radios Mínimos, Peraltes no es de aplicabilidad por ser de vías urbanas.

El trazo de la vía es recto, no teniendo problemas de visibilidad

5. DISEÑO GEOMETRICA EN PERFIL: ALINEAMIENTO VERTICAL

El diseño geométrico en perfil o alineamiento vertical, está constituido por una serie de rectas enlazadas por curvas verticales parabólicas, a los cuales dichas rectas son tangentes; en cuyo desarrollo, el sentido de las pendientes se define según el avance del kilometraje, en positivas, aquellas que implican un aumento de cotas y negativas las que producen una disminución de cotas.

Teniendo una topografía plana, existen pendientes suaves como se indican en los planos, por lo que no se cuentan con curvas verticales.

5.1 Pendientes Mínimas.

La pendiente mínima está gobernada por problemas de drenaje, es así que si el bombeo de la calzada es de por lo menos 2% se puede aceptar pendientes mínimas de 0.3%, para casos de bombeo menor usar como pendiente mínima 0.5%.

5.2 Pendientes Máximas.

En vías urbanas, cuando se tiene la posibilidad de elegir la pendiente a emplear en un alineamiento vertical, se deberá tener presente las consideraciones económicas, constructivas y los efectos de la gradiente en la operación vehicular. A continuación, se muestra un cuadro, en donde se adoptan valores de pendiente máxima con la incorporación del criterio del Tipo de Terreno.

Pendientes

Tipo de vía	Terreno plano	Terreno ondulado	Terreno montañoso
Vía expresas	3%	4%	4%
Vía arteriales	4%	5%	7%
Vía colectoras	6%	8%	9%
Vía locales	Según topografía	10%	10%
Rampas de acceso o salidas a vías libres de intersecciones	6% - 7%	8% - 9%	8% - 9%

6. DISEÑO GEOMETRICO DE LA SECCION TRANSVERSAL

6.1 Ancho de calzada o carril

El ancho recomendable para los carriles de una vía dependerá principalmente de la clasificación de la misma y de la velocidad de diseño adoptada, sin embargo, no siempre será posible que los diseños se efectúen según las condiciones ideales. Dependiendo de la velocidad de diseño y de la clasificación vial, el ancho de los carriles.

El ancho de la sección de la vía a pavimentar, es el ancho total libre entre pie de definido por los sardineles que tendrá la pavimentación y contara con dos vías, teniendo un ancho promedio de vía de 7.00 m, así también presentan veredas que serán de 1.20 m. de ancho.

Velocidad de diseño

Clasificación de vías	Velocidad (Km/hr)	Ancho recomendable (mts)	Ancho mínimo de carril en pista normal (mts) (2,3)	Ancho mínimo de carril único del tipo solo bus (mts)	Ancho de dos carriles juntos (mts) (5)
Local	30 a 40	3.00	2.75	3.50 (4)	6.50
	40 a 50	3.30	3.00	3.50 (4)	6.50
Colectora	50 a 60	3.30	3.25	3.50	6.75
	60 a 70	3.50	3.25	3.75	6.75
	70 a 80	3.50	3.50	3.75	7.00
Arterial	80 a 90	3.60	3.50	3.75	7.25
	90 a 100	3.60	3.50	No aplicable	No aplicable

Manual de Diseño Geométrico de vías urbanas-2005

6.2 Bombeo

La pendiente de las secciones transversales en tramos rectos o “bombeo” tiene por objeto facilitar el drenaje superficial. Esta inclinación puede ser constante en todo el ancho o presentar discontinuidad en el eje de simetría para que el drenaje se produzca hacia ambos bordes. La magnitud del bombeo dependerá del tipo de superficie de rodadura y de los niveles de precipitación de la zona. De acuerdo

al pavimento proyectado, se tendrá en tramos de tangentes un bombeo de la calzada igual al 2.00%.

Bombeo

Ancho mínimo de carril en pista normal (mts) (2,3)	Bombeo %	
	Precipitación < 500 mm/año	Precipitación < 500 mm/año
Pavimento superior	2.0	2.5
Tratamiento superficial	2.5 (1)	2.5 - 3.0
Afirmado	3.0 -3.5 (1)	3.0 - 4.9

Manual de Diseño Geométrico de vías urbanas-2020

DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE (METODO AASHTO)

1. DETERMINACION

DELCBR

Capacidad de soporte del terreno

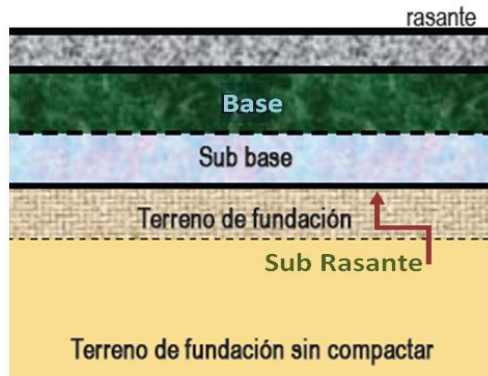
UBICACIÓN	CBR(%)	POSICION
C-1	6.30	1
C-2	6.70	2
C-3	6.55	3
C-4	6.58	4
C-5	6.15	5

$$P_{85} = \frac{(85 * (n-1))}{100} + 1$$

Donde:

n: numero de datos = 5
P₈₅= 4.4 puesto que ocupa
CBR DISEÑO= 6.63 %

2. DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE



CBR sr =	6.628	%			
CBR Sub-base =	86.26	%	CBR de Cantera		
CBR base =	86.26	%	CBR de Cantera		
Easf =	2965	Mpa	430036.72	psi	Módulo de elasticidad del asfalto
EAL =	684677.70				Tránsito de Diseño

3. COEFICIENTES ESTRUCTURALES , APOORTE DE CADA CAPA ESTRUCTURAL

Asfalto (a1) = 0.432

$\left\{ \begin{array}{l} \text{Base (a2) =} \\ \text{Sub Base (a3) =} \end{array} \right.$	0.136	Monogramas	0.133	Formulas
	0.129			

4. MODULO

RESILENTE(Mr)

Solo para la Sub
rasante

$$Mr = 15000 * CBR$$

$$Mr = 3000 * CBR^{0.65}$$

$$Mr = 2555 * CBR^{0.64}$$

$$Mr = 3205 * CBR^{0.55}$$

	CBR <	10%
10%	< CBR <	20%
	Para todos los casos (Manual de Carreteras 2014)	
12	< CBR <	80%

Mr sr = 8571.872533

Mr Sub base = 44290.33395

Mr base = 44290.33395

5. NIVELES DE SERVICIABILIDAD(Δ PSI)

Inicial(P_a) =	4.2	Pav. Flexibles
Indice de Servicio =	2	Caminos secundarios
Final(P_t) =	3	Caminos Principales
	2.5	Caminos Principales
Δ PSI =	$P_o - P_t$	
Δ PSI =	1.7	

6. CONFIABILIDAD®

CONFIABILIDAD®	
Clasificación Funcional	Nivel recomendado AASHTO
Autopista	80 - 99.99
Red Principal	75 - 95
Red Secundaria	76 - 95
Red Rural	50 - 80

7. DESVIACION ESTÁNDAR NORMAL(Zr)

R(%)	50	60	70	75	80	85	90	91	92
Zr	0	-0.253	-0.524	-0.674	-0.841	1.037	1.282	-1.34	1.41
R(%)	93	94	95	96	97	98	99	99.99	
r	-1.476	-1.555	-1.645	-1.751	-1.881	2.054	2.327	-3.09	

R(%) 85
Zr = -1.037

8. DESVIACION ESTÁNDAR GLOBAL(Zo)

Pav. Rígido =	0.35
Pav. Flex =	0.45

9. COEFICIENTES DE DRENAJE

BASE	m2 <	1.25	0.80
SUBBASE	m3 <	1.15	0.80

10. NUMERO

ESTRUCTURAL

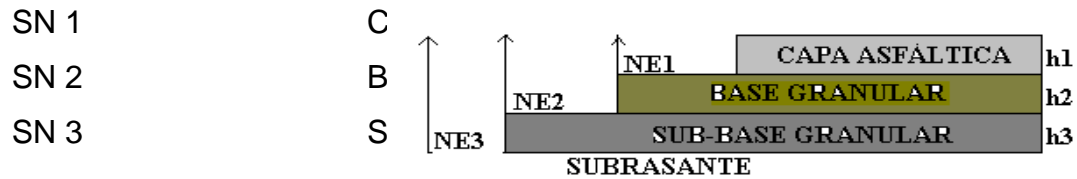
$$SN = a1D1 + a2D2m2 + a3D3m3$$

Donde:

a1, a2 y a3 = Coeficientes de capa representativos de carpeta, base y subbase respectivamente

D1, D2 y D3 = Espesor de la carpeta, base y subbase respectivamente (in).

m2 y m3 = Coeficientes de drenaje para base y subbase, respectivamente.



$$\text{Log}(W_{18}) = Z_R S_o + 9.36 \text{Log}(SN+1) - 0.20 + \frac{\text{Log}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2-1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 \text{Log}(Mr) - 8.07$$

ASUMIR:

SN1 =	1.56	
SI 5.84 =	5.84	OK
SN 2 =	1.56	
SI 5.84 =	5.84	OK

SN 3 = 2.98
 SI 5.84 = 5.84 OK

11. DIMENSIONES MINIMAS EN FUNCION DEL TRANSITO DE DISEÑO

W18	CARPETA(in)	BASE(in)
< 50000	1.00	4.00
50001 - 150000	2.00	4.00
150001 - 500000	2.50	4.00
500001 - 2000000	3.00	6.00
2000001 - 7000000	3.50	6.00
> 7000001	4.00	6.00

W18 = 684677.70

CARPETA	BASE
3.00	6.00

12. DETERMINACION ASFALTICA (in) D1

$D*1 \geq SN1/a1$ 1
 $SN1*1 = a1*D1$ 2

$D*1 \geq$ 3.61

D1= 3.00 in 7.5 cm

$SN1 = a1*D1$ 1.296 De la carpeta a la base

13. DETERMINACION DEL ESPESOR DE LA BASE D2

$$D2 \geq (SN2-SN1)/(a2*m2)$$

$$D2 \geq 2.43$$

D2 =	6.00	in	15	cm
------	------	----	----	----

$$SN2 = a2*D2*m2$$

$$SN2 = 0.65$$

14. DETERMINACION DEL ESPESOR DE LA SUB-BASE D3

$$D3 \geq (SN3-(SN*1+SN*2))/(a3*m3)$$

$$D3 \geq 9.99 \quad \text{In}$$

$$D3_{\text{min}} = 4$$

D3 =	10	in	25	cm
------	----	----	----	----

15. DISEÑO FINAL DE LOS ESPESORES DEL PAVIMENTO

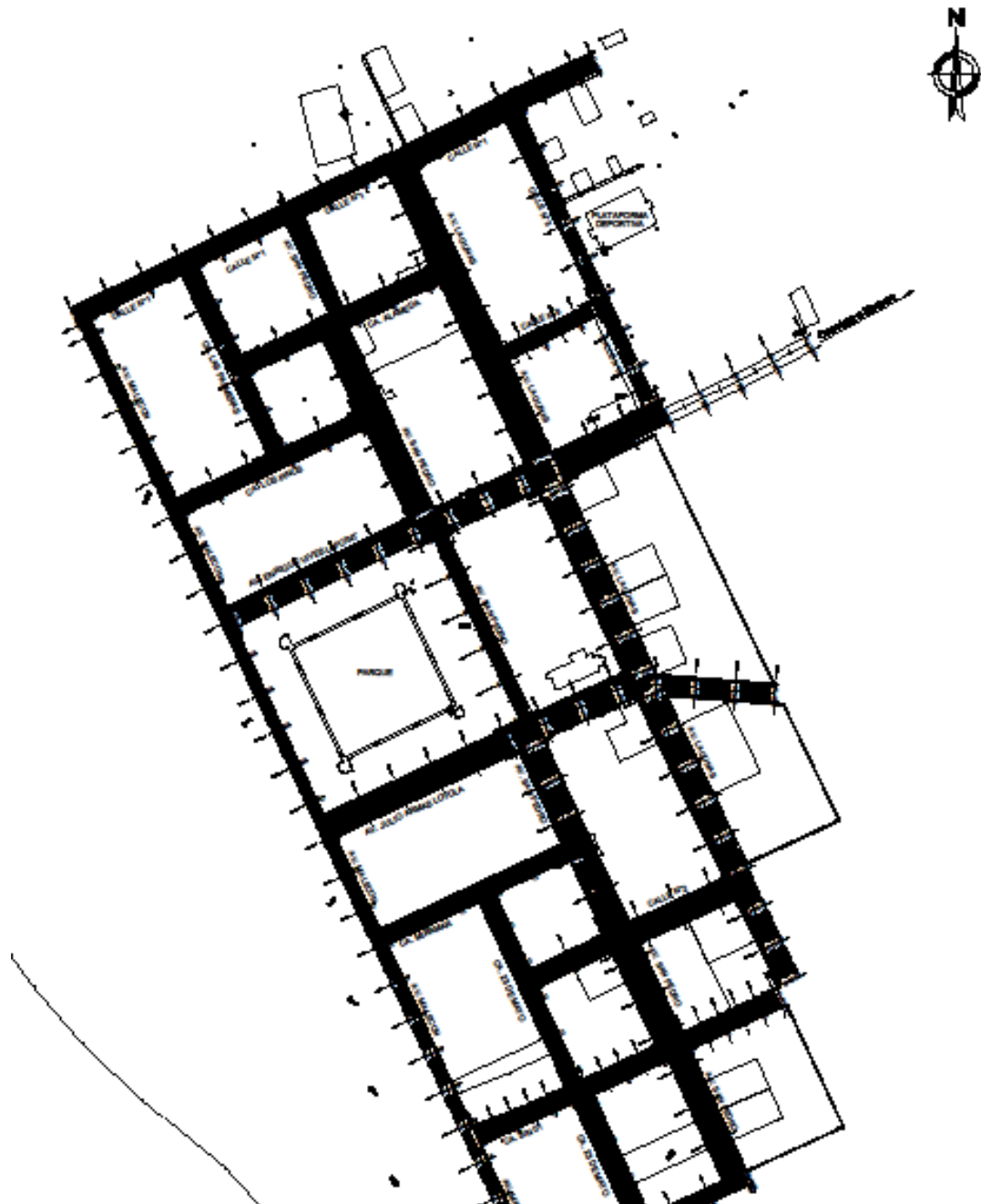
CARPETA

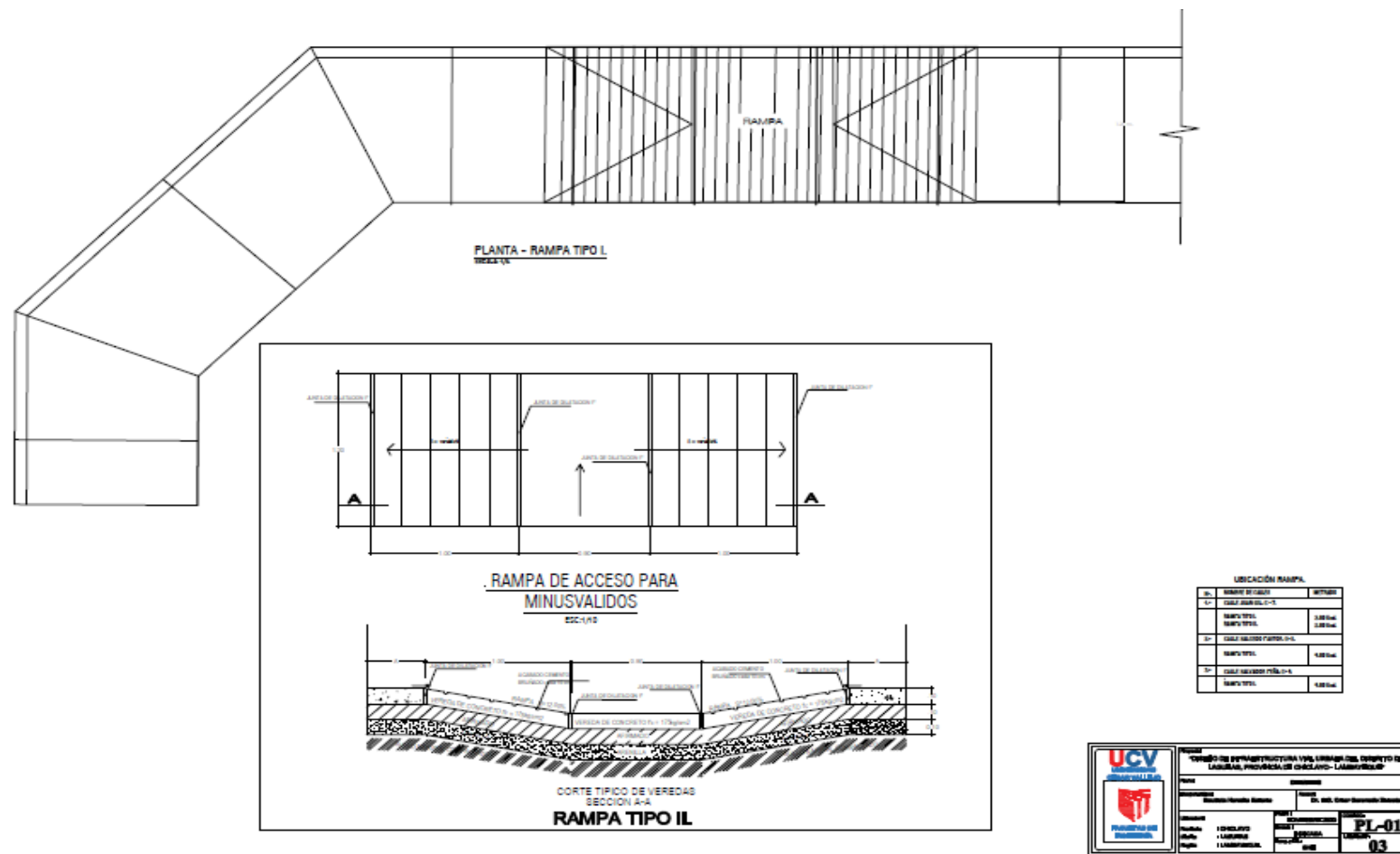
ASFALTICA = 7.5. cm

BASE GRANULAR

= 15.0. cm

SUB BASE
GRANULAR = 25.0. cm





Anexo 8 METRADOS Y PRESUPUESTOS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL**

“METRADOS Y PRESUPUESTOS”

**“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS,
PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE.”**

RESUMEN DE METRADOS
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE

CLIENTE UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 Lugar LAMBAYEQUE-CHICLAYO-LAGUNAS

Item	Descripción	UNIDAD	TOTAL
01	PISTAS Y VEREDAS		
01.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.01.01	CARTEL DE OBRA 4.80M X 3.60M	UND	1.00
01.01.02	ALMACEN DE OBRA	MES	5.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB	2.00
01.02	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA		
01.02.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00
01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	UND	40.00
01.02.03	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	GLB	1.00
01.03	PAVIMENTO FLEXIBLE		
01.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	M2	41,393.80
01.03.01.02	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUB RAZANTE CON MAQUINARIA	M3	17,169.41
01.03.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=3KM ³	M3	21,461.76
01.03.02	CONFORMACION Y COMPACTACION		
01.03.02.01	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRAZANTE	M2	41,393.80
01.03.02.03	COLOCACION, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL DE PRESTAMO e=15; PARA BASE	M3	6,209.07
01.03.02.04	COLOCACION, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL DE PRESTAMO e=25; PARA SUB BASE	M3	10,348.45
01.03.03	IMPRIMACION ASFALTICA	M	41,393.80
01.03.03.02	CARPETA ASFALTICA E=7.5	M	41,393.80
01.03.03.05	PINTADO DE PAVIMENTO (SIMBOLOS Y LETRAS)	M2	237.60
01.04	VEREDAS		
01.04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN VEREDAS	M2	8,131.20
01.04.01.02	EXCAVACION DE TERRENO MANUAL HASTA 0.20	M3	1,605.52
01.04.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=3KM	M3	2,006.90
01.04.02	CONFORMACION Y COMPACTACION		
01.04.02.01	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE S/RASANTE EN VEREDAS	M2	8,131.20
01.04.02.04	CAPA DE AFIRMADO COMPACTADO E=4"	M2	8,131.20
01.04.03	OBRAS DE CONCRETO		
01.04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS Y RAMPAS	M2	2,356.80
01.04.03.02	CONCRETO EN VEREDA f _c =175 kg/cm ² e=4", ACABADO Y BRUÑADO	M2	8,131.20
01.04.03.03	CURADO DE VEREDA	M2	8,131.20
01.04.03.04	JUNTA DE DILATAION e=1"	M	1,161.60
01.04.04	RAMPAS PEATONALES		
01.04.04.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2	171.00
01.04.04.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE S/RASANTE	M2	171.00
01.04.04.03	CAPA DE AFIRMADO COMPACTADO E=0.10	M2	171.00
01.04.04.04	CONCRETO F _c =175 KG/CM ² PARA RAMPAS	M2	114.00
02	OBRAS DE DRENAJE		
02.01	CUNETAS		
02.01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01.01.01	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE S/RASANTE EN CUNETAS	M2	3,388.00
02.01.01.02	CAPA DE AFIRMADO COMPACTADO E=0.10	M2	1,965.04
02.01.02	OBRAS DE CONCRETO		
02.01.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CUNETAS	M2	1,355.20
02.01.02.02	CONCRETO f _c =210 kg/cm ² EN CUNETAS	M3	474.32
02.01.02.03	ACABADOS EN CUNETAS	M2	101.64
02.01.02.04	COLOCACION DE REJILLA EN CUNETAS PARA CRUCE A RAMPA	UND	76.00
02.01.02.05	JUNTA DE DILATAION DE CUNETAS CON ASFALTO	M	1,064.80
02.01.02.06	ELIMINACION MANUAL DE MATERIAL SUELTO	M3	474.32
02.01.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINA DM=3 km	M3	677.60
03	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		
03.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	GLB	1.00
03.02	REGADO CONTINUO	M2	30,273.00
04	FLETE		
04.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00
05	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN DEL COVID-19		
05.01	ELABORACION DEL PLAN PARA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19	GLB	20,510.90

PLANTILLA DE METRADOS

SIS DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE

IENTE UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

BICACIÓN LAMBAYEQUE-CHICLAYO-LAGUNAS

Item	Descripción	UNIDAD	CANTIDAD	LARGO	ANCHO	TOTAL
PISTAS Y VEREDAS						
.01 OBRAS PRELIMINARES						
.01.01	CARTEL DE OBRA 4.80M X 3.60M	UND	1.00			1.00
.01.02	ALMACEN DE OBRA	MES	5.00			5.00
.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB	1.00			2.00
.02 SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA						
.02.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00			1.00
.02.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	UND	40.00			40.00
.02.03	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	GLB	1.00			1.00

.03	PAVIMENTO FLEXIBLE							
.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO							M2
	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOT
	CALLE 01							
	PROG 0+000-0+291	1.00	291.00	14.00	4074.00		4074.00	
	CALLE ALAMEDA							
	PROG 0+000-0+105	1.00	105.00	10.00	1050.00		1050.00	
	CALLE LOS PINOS							
	PROG 0+000-099	1.00	99.00	10.00	990.00		990.00	
	CALLE 08							
	PROG 0+000-0+051	1.00	51.00	8.00	408.00		408.00	
	CALLE 03							
	PROG 0+000-0+160	1.00	160.00	10.00	1600.00		1600.00	
	CALLE LAGUNAS							
	0+000-0+420	1.00	420.00	15.00	6300.00		6300.00	
	CALLE SAN PEDRO							
	PROG 0+000-0+426	1.00	426.00	15.00	6390.00		6390.00	
	CALLE PALMERAS							
	PROG 0+000-0+100	1.00	100.00	10.00	1000.00		1000.00	

CALLE ENRIQUE VIVES LAPOINT							
PROG 0+000-0+320	1.00	320.00	15.00	4800.00		4800.00	
CALLE JULIO ARMAS LOYOLA							
PROG 0+000-0+240	1.00	240.00	15.00	3600.00		3600.00	
CALLE 23 DE MAYO							
PROG 0+000-0+177	1.00	177.00	11.00	1947.00		1947.00	
CALLE MIRAMAR							
PROG 0+000-0+100	1.00	100.00	10.00	1000.00		1000.00	
CALLE 02							
PROG 0+000-0+298	1.00	108.00	13.50	1458.00		1458.00	
CALLE SN 01	1.00						
PROG 0+000-0+142	1.00	142.00	9.70	1377.40		1377.40	
CALLE SN 02							
PROG 0+000-0+122	1.00	122.00	9.70	1183.40		1183.40	
AV. MALECON							
PROG 0+000-0+527	1.00	527.00	8.00	4216.00		4216.00	
						41,393.80	41,393.80

03.01.02	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUB RAZANTE CON MAQUINARIA						M3	
	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	VOLUMEN	ALTO	PARCIAL	TOTAL

CALLE 01						
PROG 0+000-0+291	1.00	291.00		1,196.74		1,196.74
CALLE ALAMEDA						
PROG 0+000-0+105	1.00	105.00		519.29		519.29
CALLE LOS PINOS						
PROG 0+000-099	1.00	99.00		374.08		374.08
CALLE 08						
PROG 0+000-0+051	1.00	51.00		121.45		121.45
CALLE 03						
PROG 0+000-0+160	1.00	160.00		487.02		487.02
CALLE LAGUNAS						
0+000-0+420	1.00	420.00		3,964.20		3,964.20
CALLE SAN PEDRO						
PROG 0+000-0+426	1.00	426.00		2,814.45		2,814.45
CALLE PALMERAS						
PROG 0+000-0+100	1.00	100.00		372.01		372.01
CALLE ENRIQUE VIVES LAPOINT						
PROG 0+000-0+320	1.00	320.00		2,193.51		2,193.51
CALLE JULIO ARMAS LOYOLA						
PROG 0+000-0+240	1.00	240.00		1,661.40		1,661.40

CALLE 23 DE MAYO								
PROG 0+000-0+177	1.00	177.00			605.79		605.79	
CALLE MIRAMAR								
PROG 0+000-0+100	1.00	100.00			369.41		369.41	
CALLE 02								
PROG 0+000-0+298	1.00	108.00			543.45		543.45	
CALLE SN 01								
PROG 0+000-0+142	1.00	142.00			166.53		166.53	
CALLE SN 02								
PROG 0+000-0+122	1.00	122.00			482.55		482.55	
AV. MALECON								
PROG 0+000-0+527	1.00	527.00			1,297.53		1,297.53	
		3388.00					17,169.41	17,169.41

.03.01.03	ELIMINACION	DE	MATERIAL			EXCEDENTE		D=3KM	M3
			CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	VOLUMEN	ALTO		
	DESCRIPCION								
	VOLUMEN A ELIMINAR		1.00		EXP=25%	21,461.76		21,461.76	
							VOLUMEN. TOTAL	21,461.76	

03.02	CONFORMACION Y COMPACTACION							
03.02.01	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRAZANTE							M2
	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOT.
	CALLE 01							
	PROG 0+000-0+291	1.00	291.00	14.00	4,074.00		4,074.00	
	CALLE ALAMEDA							
	PROG 0+000-0+105	1.00	105.00	10.00	1,050.00		1,050.00	
	CALLE LOS PINOS							
	PROG 0+000-099	1.00	99.00	10.00	990.00		990.00	
	CALLE 08							
	PROG 0+000-0+051	1.00	51.00	8.00	408.00		408.00	
	CALLE 03							
	PROG 0+000-0+160	1.00	160.00	10.00	1,600.00		1,600.00	
	CALLE LAGUNAS							
	0+000-0+420	1.00	420.00	15.00	6,300.00		6,300.00	
	CALLE SAN PEDRO							
	PROG 0+000-0+426	1.00	426.00	15.00	6,390.00		6,390.00	
	CALLE PALMERAS							
	PROG 0+000-0+100	1.00	100.00	10.00	1,000.00		1,000.00	
	CALLE ENRIQUE VIVES LAPOINT							

PROG 0+000-0+320	1.00	320.00	15.00	4,800.00		4,800.00	
CALLE JULIO ARMAS LOYOLA							
PROG 0+000-0+240	1.00	240.00	15.00	3,600.00		3,600.00	
CALLE 23 DE MAYO							
PROG 0+000-0+177	1.00	177.00	11.00	1,947.00		1,947.00	
CALLE MIRAMAR							
PROG 0+000-0+100	1.00	100.00	10.00	1,000.00		1,000.00	
CALLE 02							
PROG 0+000-0+298	1.00	108.00	13.50	1,458.00		1,458.00	
CALLE SN 01							
PROG 0+000-0+142	1.00	142.00	9.70	1,377.40		1,377.40	
CALLE SN 02							
PROG 0+000-0+122	1.00	122.00	9.70	1,183.40		1,183.40	
AV. MALECON							
PROG 0+000-0+527	1.00	527.00	8.00	4,216.00		4,216.00	
						41,393.80	41,393.80

03.02.03	COLOCACION, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL DE PRESTAMO e=15; PARA BASE						M3	
	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOT

CALLE 01							
PROG 0+000-0+291	1.00	291.00	14.00	4,074.00	0.15	611.10	
CALLE ALAMEDA							
PROG 0+000-0+105	1.00	105.00	10.00	1,050.00	0.15	157.50	
CALLE LOS PINOS							
PROG 0+000-099	1.00	99.00	10.00	990.00	0.15	148.50	
CALLE 08							
PROG 0+000-0+051	1.00	51.00	8.00	408.00	0.15	61.20	
CALLE 03							
PROG 0+000-0+160	1.00	160.00	10.00	1,600.00	0.15	240.00	
CALLE LAGUNAS							
0+000-0+420	1.00	420.00	15.00	6,300.00	0.15	945.00	
CALLE SAN PEDRO							
PROG 0+000-0+426	1.00	426.00	15.00	6,390.00	0.15	958.50	
CALLE PALMERAS							
PROG 0+000-0+100	1.00	100.00	10.00	1,000.00	0.15	150.00	
CALLE ENRIQUE VIVES LAPOINT							
PROG 0+000-0+320	1.00	320.00	15.00	4,800.00	0.15	720.00	
CALLE JULIO ARMAS LOYOLA							
PROG 0+000-0+240	1.00	240.00	15.00	3,600.00	0.15	540.00	

CALLE 23 DE MAYO							
PROG 0+000-0+177	1.00	177.00	11.00	1,947.00	0.15	292.05	
CALLE MIRAMAR							
PROG 0+000-0+100	1.00	100.00	10.00	1,000.00	0.15	150.00	
CALLE 02							
PROG 0+000-0+298	1.00	108.00	13.50	1,458.00	0.15	218.70	
CALLE SN 01							
PROG 0+000-0+142	1.00	142.00	9.70	1,377.40	0.15	206.61	
CALLE SN 02							
PROG 0+000-0+122	1.00	122.00	9.70	1,183.40	0.15	177.51	
AV. MALECON							
PROG 0+000-0+527	1.00	527.00	8.00	4,216.00	0.15	632.40	
						6,209.07	6,209.07

03.02.04	COLOCACION, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL DE PRESTAMO e=25; PARA SUB BASE							M3
	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	CALLE 01							
	PROG 0+000-0+291	1.00	291.00	14.00	4,074.00	0.25	1,018.50	
	CALLE ALAMEDA							

PROG 0+000-0+105	1.00	105.00	10.00	1,050.00	0.25	262.50	
CALLE LOS PINOS							
PROG 0+000-099	1.00	99.00	10.00	990.00	0.25	247.50	
CALLE 08							
PROG 0+000-0+051	1.00	51.00	8.00	408.00	0.25	102.00	
CALLE 03							
PROG 0+000-0+160	1.00	160.00	10.00	1,600.00	0.25	400.00	
CALLE LAGUNAS							
0+000-0+420	1.00	420.00	15.00	6,300.00	0.25	1,575.00	
CALLE SAN PEDRO							
PROG 0+000-0+426	1.00	426.00	15.00	6,390.00	0.25	1,597.50	
CALLE PALMERAS							
PROG 0+000-0+100	1.00	100.00	10.00	1,000.00	0.25	250.00	
CALLE ENRRIQUE VIVES LAPOINT							
PROG 0+000-0+320	1.00	320.00	15.00	4,800.00	0.25	1,200.00	
CALLE JULIO ARMAS LOYOLA							
PROG 0+000-0+240	1.00	240.00	15.00	3,600.00	0.25	900.00	
CALLE 23 DE MAYO							
PROG 0+000-0+177	1.00	177.00	11.00	1,947.00	0.25	486.75	
CALLE MIRAMAR							

PROG 0+000-0+100	1.00	100.00	10.00	1,000.00	0.25	250.00	
CALLE 02							
PROG 0+000-0+298	1.00	108.00	13.50	1,458.00	0.25	364.50	
CALLE SN 01							
PROG 0+000-0+142	1.00	142.00	9.70	1,377.40	0.25	344.35	
CALLE SN 02							
PROG 0+000-0+122	1.00	122.00	9.70	1,183.40	0.25	295.85	
AV. MALECON							
PROG 0+000-0+527	1.00	527.00	8.00	4,216.00	0.25	1,054.00	
						10,348.45	10,348.45

03.03	IMPRIMACION ASFALTICA							
	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	CALLE 01							
	PROG 0+000-0+291	1.00	291.00	14.00	4,074.00		4,074.00	
	CALLE ALAMEDA							
	PROG 0+000-0+105	1.00	105.00	10.00	1,050.00		1,050.00	
	CALLE LOS PINOS							
	PROG 0+000-099	1.00	99.00	10.00	990.00		990.00	
	CALLE 08							

PROG 0+000-0+051	1.00	51.00	8.00	408.00		408.00
CALLE 03						
PROG 0+000-0+160	1.00	160.00	10.00	1,600.00		1,600.00
CALLE LAGUNAS						
0+000-0+420	1.00	420.00	15.00	6,300.00		6,300.00
CALLE SAN PEDRO						
PROG 0+000-0+426	1.00	426.00	15.00	6,390.00		6,390.00
CALLE PALMERAS						
PROG 0+000-0+100	1.00	100.00	10.00	1,000.00		1,000.00
CALLE ENRIQUE VIVES LAPOINT						
PROG 0+000-0+320	1.00	320.00	15.00	4,800.00		4,800.00
CALLE JULIO ARMAS LOYOLA						
PROG 0+000-0+240	1.00	240.00	15.00	3,600.00		3,600.00
CALLE 23 DE MAYO						
PROG 0+000-0+177	1.00	177.00	11.00	1,947.00		1,947.00
CALLE MIRAMAR						
PROG 0+000-0+100	1.00	100.00	10.00	1,000.00		1,000.00
CALLE 02						
PROG 0+000-0+298	1.00	108.00	13.50	1,458.00		1,458.00
CALLE SN 01						

PROG 0+000-0+142	1.00	142.00	9.70	1,377.40		1,377.40		
CALLE SN 02								
PROG 0+000-0+122	1.00	122.00	9.70	1,183.40		1,183.40		
AV. MALECON								
PROG 0+000-0+527	1.00	527.00	8.00	4,216.00		4,216.00		
							41,393.80	41,393.80

03.03.02	CARPETA ASFALTICA E=7.5							M2
	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	CALLE 01							
	PROG 0+000-0+291	1.00	291.00	14.00	4,074.00		4,074.00	
	CALLE ALAMEDA							
	PROG 0+000-0+105	1.00	105.00	10.00	1,050.00		1,050.00	
	CALLE LOS PINOS							
	PROG 0+000-099	1.00	99.00	10.00	990.00		990.00	
	CALLE 08							
	PROG 0+000-0+051	1.00	51.00	8.00	408.00		408.00	
	CALLE 03							
	PROG 0+000-0+160	1.00	160.00	10.00	1,600.00		1,600.00	
	CALLE LAGUNAS							

0+000-0+420	1.00	420.00	15.00	6,300.00		6,300.00
CALLE SAN PEDRO						
PROG 0+000-0+426	1.00	426.00	15.00	6,390.00		6,390.00
CALLE PALMERAS						
PROG 0+000-0+100	1.00	100.00	10.00	1,000.00		1,000.00
CALLE ENRIQUE VIVES LAPOINT						
PROG 0+000-0+320	1.00	320.00	15.00	4,800.00		4,800.00
CALLE JULIO ARMAS LOYOLA						
PROG 0+000-0+240	1.00	240.00	15.00	3,600.00		3,600.00
CALLE 23 DE MAYO						
PROG 0+000-0+177	1.00	177.00	11.00	1,947.00		1,947.00
CALLE MIRAMAR						
PROG 0+000-0+100	1.00	100.00	10.00	1,000.00		1,000.00
CALLE 02						
PROG 0+000-0+298	1.00	108.00	13.50	1,458.00		1,458.00
CALLE SN 01						
PROG 0+000-0+142	1.00	142.00	9.70	1,377.40		1,377.40
CALLE SN 02						
PROG 0+000-0+122	1.00	122.00	9.70	1,183.40		1,183.40
AV. MALECON						

PROG 0+000-0+527	1.00	527.00	8.00	4,216.00		4,216.00	
						41,393.80	41,393.80

03.03.05	PINTADO DE PAVIMENTO (SIMBOLOS Y LETRAS)							M2
DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOTAL	
CALLE 01								
PROG 0+000-0+291	24.00		14.00	1.50		36.00		
CALLE ALAMEDA								
PROG 0+000-0+105	16.00		10.00			0.00		
CALLE LOS PINOS				1.50		0.00		
PROG 0+000-099	16.00		10.00	1.50		24.00		
CALLE 08				1.50		0.00		
PROG 0+000-0+051	12.00		8.00			0.00		
CALLE 03				1.50		0.00		
PROG 0+000-0+160	16.00		10.00	1.50		24.00		
CALLE LAGUNAS				1.50		0.00		
0+000-0+420	26.00		15.00			0.00		
CALLE SAN PEDRO				1.50		0.00		

PROG 0+000-0+426	26.00		15.00			0.00	
CALLE PALMERAS				1.50		0.00	
PROG 0+000-0+100	16.00		10.00			0.00	
CALLE ENRRIQUE VIVES LAPOINT				1.50		0.00	
PROG 0+000-0+320	26.00		15.00	1.50		39.00	
CALLE JULIO ARMAS LOYOLA						0.00	
PROG 0+000-0+240	26.00		15.00	1.50		39.00	
CALLE 23 DE MAYO				1.50		0.00	
PROG 0+000-0+177	18.00		11.00			0.00	
CALLE MIRAMAR				1.50		0.00	
PROG 0+000-0+100	16.00		10.00			0.00	
CALLE 02				1.50		0.00	
PROG 0+000-0+298	23.00		13.50	1.50		34.50	
CALLE SN 01				1.50		0.00	
PROG 0+000-0+142	15.40		9.70			0.00	
CALLE SN 02				1.50		0.00	
PROG 0+000-0+122	15.40		9.70	1.50		23.10	
AV. MALECON				1.50		0.00	
PROG 0+000-0+527	12.00		8.00	1.50		18.00	
						237.60	237.60

.04	VEREDAS							
.04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
.04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN VEREDAS							M2
	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOT.
	CALLE 01							
	PROG 0+000-0+291	2.00	291.00	1.20	349.20		698.40	
	CALLE ALAMEDA							
	PROG 0+000-0+105	2.00	105.00	1.20	126.00		252.00	
	CALLE LOS PINOS							
	PROG 0+000-099	2.00	99.00	1.20	118.80		237.60	
	CALLE 08							
	PROG 0+000-0+051	2.00	51.00	1.20	61.20		122.40	
	CALLE 03							
	PROG 0+000-0+160	2.00	160.00	1.20	192.00		384.00	
	CALLE LAGUNAS							
	0+000-0+420	2.00	420.00	1.20	504.00		1,008.00	
	CALLE SAN PEDRO							
	PROG 0+000-0+426	2.00	426.00	1.20	511.20		1,022.40	
	CALLE PALMERAS							

PROG 0+000-0+100	2.00	100.00	1.20	120.00		240.00	
CALLE ENRIQUE VIVES LAPOINT							
PROG 0+000-0+320	2.00	320.00	1.20	384.00		768.00	
CALLE JULIO ARMAS LOYOLA							
PROG 0+000-0+240	2.00	240.00	1.20	288.00		576.00	
CALLE 23 DE MAYO							
PROG 0+000-0+177	2.00	177.00	1.20	212.40		424.80	
CALLE MIRAMAR							
PROG 0+000-0+100	2.00	100.00	1.20	120.00		240.00	
CALLE 02							
PROG 0+000-0+298	2.00	108.00	1.20	129.60		259.20	
CALLE SN 01							
PROG 0+000-0+142	2.00	142.00	1.20	170.40		340.80	
CALLE SN 02							
PROG 0+000-0+122	2.00	122.00	1.20	146.40		292.80	
AV. MALECON							
PROG 0+000-0+527	2.00	527.00	1.20	632.40		1,264.80	
						8,131.20	8,131.20

04.01.02	EXCAVACION DE TERRENO MANUAL HASTA 0.20						M3
-----------------	--	--	--	--	--	--	-----------

DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOT
CALLE 01							
PROG 0+000-0+291	2.00	291.00	1.20	349.20	0.20	139.68	
CALLE ALAMEDA							
PROG 0+000-0+105	2.00	105.00	1.20	126.00	0.20	50.40	
CALLE LOS PINOS							
PROG 0+000-099	2.00	99.00	1.00	99.00	0.20	39.60	
CALLE 08							
PROG 0+000-0+051	2.00	51.00	1.20	61.20	0.20	24.48	
CALLE 03							
PROG 0+000-0+160	2.00	160.00	1.00	160.00	0.20	64.00	
CALLE LAGUNAS							
0+000-0+420	2.00	420.00	1.20	504.00	0.20	201.60	
CALLE SAN PEDRO							
PROG 0+000-0+426	2.00	426.00	1.20	511.20	0.20	204.48	
CALLE PALMERAS							
PROG 0+000-0+100	2.00	100.00	1.20	120.00	0.20	48.00	
CALLE ENRRIQUE VIVES LAPOINT							
PROG 0+000-0+320	2.00	320.00	1.20	384.00	0.20	153.60	
CALLE JULIO ARMAS LOYOLA							

PROG 0+000-0+240	2.00	240.00	1.20	288.00	0.20	115.20	
CALLE 23 DE MAYO							
PROG 0+000-0+177	2.00	177.00	1.20	212.40	0.20	84.96	
CALLE MIRAMAR							
PROG 0+000-0+100	2.00	100.00	1.20	120.00	0.20	48.00	
CALLE 02							
PROG 0+000-0+298	2.00	108.00	1.20	129.60	0.20	51.84	
CALLE SN 01							
PROG 0+000-0+142	2.00	142.00	1.20	170.40	0.20	68.16	
CALLE SN 02							
PROG 0+000-0+122	2.00	122.00	1.20	146.40	0.20	58.56	
AV. MALECON							
PROG 0+000-0+527	2.00	527.00	1.20	632.40	0.20	252.96	
						1,605.52	1,605.52

04.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=3KM						M3
	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL
	VOLUMEN A ELIMINAR	1.00		EXP=25%			2006.90
							2,006.90
							2,006.90

04.02	CONFORMACION Y COMPACTACION							
04.02.01	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE S/RASANTE EN VEREDAS							M2
	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOT.
	CALLE 01							
	PROG 0+000-0+291	2.00	291.00	1.20	349.20		698.40	
	CALLE ALAMEDA							
	PROG 0+000-0+105	2.00	105.00	1.20	126.00		252.00	
	CALLE LOS PINOS							
	PROG 0+000-099	2.00	99.00	1.20	118.80		237.60	
	CALLE 08							
	PROG 0+000-0+051	2.00	51.00	1.20	61.20		122.40	
	CALLE 03							
	PROG 0+000-0+160	2.00	160.00	1.20	192.00		384.00	
	CALLE LAGUNAS							
	0+000-0+420	2.00	420.00	1.20	504.00		1,008.00	
	CALLE SAN PEDRO							
	PROG 0+000-0+426	2.00	426.00	1.20	511.20		1,022.40	
	CALLE PALMERAS							
	PROG 0+000-0+100	2.00	100.00	1.20	120.00		240.00	
	CALLE ENRIQUE VIVES LAPOINT							

PROG 0+000-0+320	2.00	320.00	1.20	384.00		768.00	
CALLE JULIO ARMAS LOYOLA							
PROG 0+000-0+240	2.00	240.00	1.20	288.00		576.00	
CALLE 23 DE MAYO							
PROG 0+000-0+177	2.00	177.00	1.20	212.40		424.80	
CALLE MIRAMAR							
PROG 0+000-0+100	2.00	100.00	1.20	120.00		240.00	
CALLE 02							
PROG 0+000-0+298	2.00	108.00	1.20	129.60		259.20	
CALLE SN 01							
PROG 0+000-0+142	2.00	142.00	1.20	170.40		340.80	
CALLE SN 02							
PROG 0+000-0+122	2.00	122.00	1.20	146.40		292.80	
AV. MALECON							
PROG 0+000-0+527	2.00	527.00	1.20	632.40		1,264.80	
						8,131.20	8,131.20

.04.02.04	CAPA DE AFIRMADO COMPACTADO E=4"							M2
	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOT

CALLE 01						
PROG 0+000-0+291	2.00	291.00	1.20	349.20		698.40
CALLE ALAMEDA						
PROG 0+000-0+105	2.00	105.00	1.20	126.00		252.00
CALLE LOS PINOS						
PROG 0+000-099	2.00	99.00	1.20	118.80		237.60
CALLE 08						
PROG 0+000-0+051	2.00	51.00	1.20	61.20		122.40
CALLE 03						
PROG 0+000-0+160	2.00	160.00	1.20	192.00		384.00
CALLE LAGUNAS						
0+000-0+420	2.00	420.00	1.20	504.00		1,008.00
CALLE SAN PEDRO						
PROG 0+000-0+426	2.00	426.00	1.20	511.20		1,022.40
CALLE PALMERAS						
PROG 0+000-0+100	2.00	100.00	1.20	120.00		240.00
CALLE ENRIQUE VIVES LAPOINT						
PROG 0+000-0+320	2.00	320.00	1.20	384.00		768.00
CALLE JULIO ARMAS LOYOLA						
PROG 0+000-0+240	2.00	240.00	1.20	288.00		576.00

CALLE 23 DE MAYO								
PROG 0+000-0+177	2.00	177.00	1.20	212.40			424.80	
CALLE MIRAMAR								
PROG 0+000-0+100	2.00	100.00	1.20	120.00			240.00	
CALLE 02				0.00				
PROG 0+000-0+298	2.00	108.00	1.20	129.60			259.20	
CALLE SN 01								
PROG 0+000-0+142	2.00	142.00	1.20	170.40			340.80	
CALLE SN 02								
PROG 0+000-0+122	2.00	122.00	1.20	146.40			292.80	
AV. MALECON								
PROG 0+000-0+527	2.00	527.00	1.20	632.40			1,264.80	
							8,131.20	8,131.20

04.03	OBRAS DE CONCRETO							
04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCONFRADO DE VEREDAS Y RAMPAS							M2
DESCRIPCION	TIPO	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOTAL
CALLE 01	UÑAS	2.00	291.00			0.20	116.40	
	LOSAS	2.00	291.00			0.10	58.20	
	UÑAS	2.00	105.00			0.20	42.00	

ALLE		LOSAS	2.00	105.00			0.10	21.00	
AMEDA									
ALLE	LOS	UÑAS	2.00	99.00			0.20	39.60	
NOS		LOSAS	2.00	99.00			0.10	19.80	
ALLE 08		UÑAS	2.00	51.00			0.20	20.40	
		LOSAS	2.00	51.00			0.10	10.20	
ALLE 03		UÑAS	2.00	160.00			0.20	64.00	
		LOSAS	2.00	160.00			0.10	32.00	
ALLE		UÑAS	2.00	420.00			0.20	168.00	
GUNAS		LOSAS	2.00	420.00			0.10	84.00	
ALLE	SAN	LOSAS	2.00	426.00			0.20	170.40	
EDRO		UÑAS	2.00	426.00			0.10	85.20	
ALLE		LOSAS	2.00	100.00			0.20	40.00	
ALMERAS		UÑAS	2.00	100.00			0.10	20.00	
ALLE		LOSAS	2.00	320.00			0.20	128.00	
IRRIQUE		UÑAS	2.00	320.00			0.10	64.00	
VES LAPOINT									
ALLE	JULIO	LOSAS	2.00	240.00			0.20	96.00	
RMAS		LOSAS	2.00	240.00			0.10	48.00	
YOLA									

CALLE 23 DE MAYO	UÑAS	2.00	177.00			0.20	70.80	
	LOSAS	2.00	177.00			0.10	35.40	
CALLE RAMAR	UÑAS	2.00	100.00			0.20	40.00	
	LOSAS	2.00	100.00			0.10	20.00	
CALLE 02	UÑAS	2.00	108.00			0.20	43.20	
	LOSAS	2.00	108.00			0.10	21.60	
CALLE SN 01	UÑAS	2.00	142.00			0.20	56.80	
	LOSAS	2.00	142.00			0.10	28.40	
CALLE SN 02	UÑAS	2.00	122.00			0.20	48.80	
	LOSAS	2.00	122.00			0.10	24.40	
Y. MALECON	UÑAS	2.00	527.00			0.20	210.80	
	LOSAS	2.00	527.00			0.10	105.40	

DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	PERIMETRO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
AMPAS 00m. X (00m)	216.00			5.00	0.30	324.00	
						2356.80	2,356.80

04.03.02	CONCRETO EN VEREDA f'c=175 kg/cm2 e=4", ACABADO Y BRUÑADO	M2
-----------------	--	-----------

DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOT
CALLE 01							
PROG 0+000-0+291	2.00	291.00	1.20	349.20		698.40	
CALLE ALAMEDA							
PROG 0+000-0+105	2.00	105.00	1.20	126.00		252.00	
CALLE LOS PINOS							
PROG 0+000-099	2.00	99.00	1.20	118.80		237.60	
CALLE 08							
PROG 0+000-0+051	2.00	51.00	1.20	61.20		122.40	
CALLE 03							
PROG 0+000-0+160	2.00	160.00	1.20	192.00		384.00	
CALLE LAGUNAS							
0+000-0+420	2.00	420.00	1.20	504.00		1,008.00	
CALLE SAN PEDRO							
PROG 0+000-0+426	2.00	426.00	1.20	511.20		1,022.40	
CALLE PALMERAS							
PROG 0+000-0+100	2.00	100.00	1.20	120.00		240.00	
CALLE ENRRIQUE VIVES LAPOINT							
PROG 0+000-0+320	2.00	320.00	1.20	384.00		768.00	
CALLE JULIO ARMAS LOYOLA							

PROG 0+000-0+240	2.00	240.00	1.20	288.00		576.00	
CALLE 23 DE MAYO							
PROG 0+000-0+177	2.00	177.00	1.20	212.40		424.80	
CALLE MIRAMAR							
PROG 0+000-0+100	2.00	100.00	1.20	120.00		240.00	
CALLE 02							
PROG 0+000-0+298	2.00	108.00	1.20	129.60		259.20	
CALLE SN 01							
PROG 0+000-0+142	2.00	142.00	1.20	170.40		340.80	
CALLE SN 02							
PROG 0+000-0+122	2.00	122.00	1.20	146.40		292.80	
AV. MALECON							
PROG 0+000-0+527	2.00	527.00	1.20	632.40		1,264.80	
						8,131.20	8,131.20

04.03.03	CURADO DE VEREDA						M2	
	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	CALLE 01							
	PROG 0+000-0+291	2.00	291.00	1.20	349.20		698.40	
	CALLE ALAMEDA							

PROG 0+000-0+105	2.00	105.00	1.20	126.00		252.00	
CALLE LOS PINOS							
PROG 0+000-099	2.00	99.00	1.20	118.80		237.60	
CALLE 08							
PROG 0+000-0+051	2.00	51.00	1.20	61.20		122.40	
CALLE 03							
PROG 0+000-0+160	2.00	160.00	1.20	192.00		384.00	
CALLE LAGUNAS							
0+000-0+420	2.00	420.00	1.20	504.00		1,008.00	
CALLE SAN PEDRO							
PROG 0+000-0+426	2.00	426.00	1.20	511.20		1,022.40	
CALLE PALMERAS							
PROG 0+000-0+100	2.00	100.00	1.20	120.00		240.00	
CALLE ENRRIQUE VIVES LAPOINT							
PROG 0+000-0+320	2.00	320.00	1.20	384.00		768.00	
CALLE JULIO ARMAS LOYOLA							
PROG 0+000-0+240	2.00	240.00	1.20	288.00		576.00	
CALLE 23 DE MAYO							
PROG 0+000-0+177	2.00	177.00	1.20	212.40		424.80	
CALLE MIRAMAR							

PROG 0+000-0+100	2.00	100.00	1.20	120.00		240.00	
CALLE 02							
PROG 0+000-0+298	2.00	108.00	1.20	129.60		259.20	
CALLE SN 01							
PROG 0+000-0+142	2.00	142.00	1.20	170.40		340.80	
CALLE SN 02							
PROG 0+000-0+122	2.00	122.00	1.20	146.40		292.80	
AV. MALECON							
PROG 0+000-0+527	2.00	527.00	1.20	632.40		1,264.80	
						8,131.20	8,131.20

.04.03.04	JUNTA DE DILATACION e=1"							M
	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	CALLE 01							
	PROG 0+000-0+291	83.14	1.00	1.20	1.20		99.77	
	CALLE ALAMEDA							
	PROG 0+000-0+105	30.00	1.00	1.20	1.20		36.00	
	CALLE LOS PINOS							
	PROG 0+000-099	28.29	1.00	1.20	1.20		33.94	
	CALLE 08							

PROG 0+000-0+051	14.57	1.00	1.20	1.20		17.49	
CALLE 03							
PROG 0+000-0+160	45.71	1.00	1.20	1.20		54.86	
CALLE LAGUNAS							
0+000-0+420	120.00	1.00	1.20	1.20		144.00	
CALLE SAN PEDRO							
PROG 0+000-0+426	121.71	1.00	1.20	1.20		146.06	
CALLE PALMERAS							
PROG 0+000-0+100	28.57	1.00	1.20	1.20		34.29	
CALLE ENRIQUE VIVES LAPOINT							
PROG 0+000-0+320	91.43	1.00	1.20	1.20		109.71	
CALLE JULIO ARMAS LOYOLA							
PROG 0+000-0+240	68.57	1.00	1.20	1.20		82.29	
CALLE 23 DE MAYO							
PROG 0+000-0+177	50.57	1.00	1.20	1.20		60.69	
CALLE MIRAMAR							
PROG 0+000-0+100	28.57	1.00	1.20	1.20		34.29	
CALLE 02							
PROG 0+000-0+298	30.86	1.00	1.20	1.20		37.03	
CALLE SN 01							

PROG 0+000-0+142	40.57	1.00	1.20	1.20		48.69	
CALLE SN 02							
PROG 0+000-0+122	34.86	1.00	1.20	1.20		41.83	
AV. MALECON							
PROG 0+000-0+527	150.57	1.00	1.20	1.20		180.69	
						1,161.60	1,161.60

04.04	RAMPAS PEATONALES							
--------------	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--

04.04.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO							M2
-----------------	--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	-----------

DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOTAL
RAMPAS (1.00m. X 1.00m)	76.00			2.25		171.00	
						171.00	171.00

04.04.02	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE S/RASANTE							M2
-----------------	---	--	--	--	--	--	--	-----------

DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOTAL
RAMPAS (1.00m. X 1.00m)	76.00			2.25		171.00	
						171.00	171.00

04.04.03	CAPA DE AFIRMADO COMPACTADO E=0.10							M2
-----------------	---	--	--	--	--	--	--	-----------

DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOTAL
-------------	----------	----------	-------	------	------	---------	-------

Y	GUAL	A	PERFILADO	Y						171.00	171.00
COMPACTADO DE SUB-RASANTE											

04.04.04	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA RAMPAS										M2
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOTAL
RAMPAS (1.00m x 1.00M)	76.00			1.50		114.00	
						114.00	114.00

	OBRAS DE DRENAJE										
--	-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

01	CUNETAS										
----	----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
-------	------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

01.01.01	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE S/RASANTE EN CUNETAS										M2
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOTAL
CALLE 01							
PROG 0+000-0+291	2.00	291.00	0.50			291.00	
CALLE ALAMEDA							
PROG 0+000-0+105	2.00	105.00	0.50			105.00	
CALLE LOS PINOS							
PROG 0+000-099	2.00	99.00	0.50			99.00	
CALLE 08							

PROG 0+000-0+051	2.00	51.00	0.50			51.00	
CALLE 03							
PROG 0+000-0+160	2.00	160.00	0.50			160.00	
CALLE LAGUNAS							
0+000-0+420	2.00	420.00	0.50			420.00	
CALLE SAN PEDRO							
PROG 0+000-0+426	2.00	426.00	0.50			426.00	
CALLE PALMERAS							
PROG 0+000-0+100	2.00	100.00	0.50			100.00	
CALLE ENRIQUE VIVES LAPOINT							
PROG 0+000-0+320	2.00	320.00	0.50			320.00	
CALLE JULIO ARMAS LOYOLA							
PROG 0+000-0+240	2.00	240.00	0.50			240.00	
CALLE 23 DE MAYO							
PROG 0+000-0+177	2.00	177.00	0.50			177.00	
CALLE MIRAMAR			0.50				
PROG 0+000-0+100	2.00	100.00	0.50			100.00	
CALLE 02							
PROG 0+000-0+298	2.00	108.00	0.50			108.00	
CALLE SN 01			0.50				

PROG 0+000-0+142	2.00	142.00	0.50			142.00	
CALLE SN 02							
PROG 0+000-0+122	2.00	122.00	0.50			122.00	
AV. MALECON							
PROG 0+000-0+527	2.00	527.00	0.50			527.00	
						3,388.00	3,388.00

01.01.02	CAPA DE AFIRMADO COMPACTADO E=0.10							M2
	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	CALLE 01							
	PROG 0+000-0+291	2.00	291.00	0.58	168.78		168.78	
	CALLE ALAMEDA							
	PROG 0+000-0+105	2.00	105.00	0.58	60.90		60.90	
	CALLE LOS PINOS							
	PROG 0+000-099	2.00	99.00	0.58	57.42		57.42	
	CALLE 08							
	PROG 0+000-0+051	2.00	51.00	0.58	29.58		29.58	
	CALLE 03						0.00	
	PROG 0+000-0+160	2.00	160.00	0.58	92.80		92.80	
	CALLE LAGUNAS							

0+000-0+420	2.00	420.00	0.58	243.60		243.60
CALLE SAN PEDRO						
PROG 0+000-0+426	2.00	426.00	0.58	247.08		247.08
CALLE PALMERAS						
PROG 0+000-0+100	2.00	100.00	0.58	58.00		58.00
CALLE ENRIQUE VIVES LAPOINT						
PROG 0+000-0+320	2.00	320.00	0.58	185.60		185.60
CALLE JULIO ARMAS LOYOLA						
PROG 0+000-0+240	2.00	240.00	0.58	139.20		139.20
CALLE 23 DE MAYO						
PROG 0+000-0+177	2.00	177.00	0.58	102.66		102.66
CALLE MIRAMAR	1.00					
PROG 0+000-0+100	2.00	100.00	0.58	58.00		58.00
CALLE 02						
PROG 0+000-0+298	2.00	108.00	0.58	62.64		62.64
CALLE SN 01						
PROG 0+000-0+142	2.00	142.00	0.58	82.36		82.36
CALLE SN 02						
PROG 0+000-0+122	2.00	122.00	0.58	70.76		70.76
AV. MALECON						

PROG 0+000-0+527	2.00	527.00	0.58	305.66		305.66	
						1,965.04	1,965.04

01.02	OBRAS DE CONCRETO							
--------------	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--

01.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CUNETAS							M2
-----------------	--	--	--	--	--	--	--	-----------

DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOTAL
CALLE 01							
PROG 0+000-0+291	2.00	291.00			0.20	116.40	
CALLE ALAMEDA							
PROG 0+000-0+105	2.00	105.00			0.20	42.00	
CALLE LOS PINOS							
PROG 0+000-099	2.00	99.00			0.20	39.60	
CALLE 08							
PROG 0+000-0+051	2.00	51.00			0.20	20.40	
CALLE 03							
PROG 0+000-0+160	2.00	160.00			0.20	64.00	
CALLE LAGUNAS							
0+000-0+420	2.00	420.00			0.20	168.00	
CALLE SAN PEDRO							
PROG 0+000-0+426	2.00	426.00			0.20	170.40	

CALLE PALMERAS							
PROG 0+000-0+100	2.00	100.00			0.20	40.00	
CALLE ENRIQUE VIVES LAPOINT							
PROG 0+000-0+320	2.00	320.00			0.20	128.00	
CALLE JULIO ARMAS LOYOLA							
PROG 0+000-0+240	2.00	240.00			0.20	96.00	
CALLE 23 DE MAYO							
PROG 0+000-0+177	2.00	177.00			0.20	70.80	
CALLE MIRAMAR							
PROG 0+000-0+100	2.00	100.00			0.20	40.00	
CALLE 02							
PROG 0+000-0+298	2.00	108.00			0.20	43.20	
CALLE SN 01							
PROG 0+000-0+142	2.00	142.00			0.20	56.80	
CALLE SN 02							
PROG 0+000-0+122	2.00	122.00			0.20	48.80	
AV. MALECON							
PROG 0+000-0+527	2.00	527.00			0.20	210.80	
						1,355.20	1,355.20

01.02.02	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN CUNETAS							M3
DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOT.	
CALLE 01								
PROG 0+000-0+291	2.00	291.00		0.07		40.74		
CALLE ALAMEDA								
PROG 0+000-0+105	2.00	105.00		0.07		14.70		
CALLE LOS PINOS								
PROG 0+000-099	2.00	99.00		0.07		13.86		
CALLE 08								
PROG 0+000-0+051	2.00	51.00		0.07		7.14		
CALLE 03								
PROG 0+000-0+160	2.00	160.00		0.07		22.40		
CALLE LAGUNAS								
0+000-0+420	2.00	420.00		0.07		58.80		
CALLE SAN PEDRO								
PROG 0+000-0+426	2.00	426.00		0.07		59.64		
CALLE PALMERAS								
PROG 0+000-0+100	2.00	100.00		0.07		14.00		
CALLE ENRRIQUE VIVES LAPOINT								
PROG 0+000-0+320	2.00	320.00		0.07		44.80		

CALLE JULIO ARMAS LOYOLA								
PROG 0+000-0+240	2.00	240.00		0.07			33.60	
CALLE 23 DE MAYO								
PROG 0+000-0+177	2.00	177.00		0.07			24.78	
CALLE MIRAMAR								
PROG 0+000-0+100	2.00	100.00		0.07			14.00	
CALLE 02								
PROG 0+000-0+298	2.00	108.00		0.07			15.12	
CALLE SN 01								
PROG 0+000-0+142	2.00	142.00		0.07			19.88	
CALLE SN 02								
PROG 0+000-0+122	2.00	122.00		0.07			17.08	
AV. MALECON								
PROG 0+000-0+527	2.00	527.00		0.07			73.78	
							474.32	474.32

01.02.03	ACABADOS EN CUNETAS							M2
	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	CALLE 01							
	PROG 0+000-0+291	2.00	291.00		0.02		8.73	

	CALLE ALAMEDA				0.02		
	PROG 0+000-0+105	2.00	105.00		0.02		3.15
	CALLE LOS PINOS				0.02		
	PROG 0+000-099	2.00	99.00		0.02		2.97
	CALLE 08				0.02		
	PROG 0+000-0+051	2.00	51.00		0.02		1.53
	CALLE 03				0.02		
	PROG 0+000-0+160	2.00	160.00		0.02		4.80
	CALLE LAGUNAS				0.02		
	0+000-0+420	2.00	420.00		0.02		12.60
	CALLE SAN PEDRO				0.02		
	PROG 0+000-0+426	2.00	426.00		0.02		12.78
	CALLE PALMERAS				0.02		
	PROG 0+000-0+100	2.00	100.00		0.02		3.00
	CALLE ENRIQUE VIVES LAPOINT				0.02		
	PROG 0+000-0+320	2.00	320.00		0.02		9.60
	CALLE JULIO ARMAS LOYOLA				0.02		
	PROG 0+000-0+240	2.00	240.00		0.02		7.20
	CALLE 23 DE MAYO				0.02		
	PROG 0+000-0+177	2.00	177.00		0.02		5.31

	CALLE MIRAMAR				0.02			
	PROG 0+000-0+100	2.00	100.00		0.02		3.00	
	CALLE 02				0.02			
	PROG 0+000-0+298	2.00	108.00		0.02		3.24	
	CALLE SN 01				0.02			
	PROG 0+000-0+142	2.00	142.00		0.02		4.26	
	CALLE SN 02				0.02			
	PROG 0+000-0+122	2.00	122.00		0.02		3.66	
	AV. MALECON				0.02			
	PROG 0+000-0+527	2.00	527.00		0.02		15.81	
							101.64	101.64

01.02.04	COLOCACION DE REJILLA EN CUNETA PARA CRUCE A RAMPA							UND
	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	REJILLA 0.40X1.00M	76.00					76.00	
							76.00	76.00

01.02.05	JUNTA DE DILATACION DE CUNETA CON ASFALTO							M
	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	CALLE 01							

PROG 0+000-0+291	83.14	1.10				91.46	
CALLE ALAMEDA							
PROG 0+000-0+105	30.00	1.10				33.00	
CALLE LOS PINOS		0.90					
PROG 0+000-099	28.29	1.10				31.11	
CALLE 08							
PROG 0+000-0+051	14.57	1.10				16.03	
CALLE 03							
PROG 0+000-0+160	45.71	1.10				50.29	
CALLE LAGUNAS							
0+000-0+420	120.00	1.10				132.00	
CALLE SAN PEDRO							
PROG 0+000-0+426	121.71	1.10				133.89	
CALLE PALMERAS							
PROG 0+000-0+100	28.57	1.10				31.43	
CALLE ENRIQUE VIVES LAPOINT							
PROG 0+000-0+320	91.43	1.10				100.57	
CALLE JULIO ARMAS LOYOLA							
PROG 0+000-0+240	68.57	1.10				75.43	
CALLE 23 DE MAYO							

PROG 0+000-0+177	50.57	1.10					55.63	
CALLE MIRAMAR								
PROG 0+000-0+100	28.57	1.10					31.43	
CALLE 02								
PROG 0+000-0+298	30.86	1.10					33.94	
CALLE SN 01								
PROG 0+000-0+142	40.57	1.10					44.63	
CALLE SN 02								
PROG 0+000-0+122	34.86	1.10					38.34	
AV. MALECON								
PROG 0+000-0+527	150.57	1.10					165.63	
							1,064.80	1,064.80
01.02.06	ELIMINACION MANUAL DE MATERIAL SUELTO							M3
DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOTAL	
CALLE 01								
PROG 0+000-0+291	2.00	291.00		0.07		40.74		
CALLE ALAMEDA				0.07				
PROG 0+000-0+105	2.00	105.00		0.07		14.70		
CALLE LOS PINOS				0.07				
PROG 0+000-099	2.00	99.00		0.07		13.86		

CALLE 08				0.07		
PROG 0+000-0+051	2.00	51.00		0.07		7.14
CALLE 03				0.07		
PROG 0+000-0+160	2.00	160.00		0.07		22.40
CALLE LAGUNAS				0.07		
0+000-0+420	2.00	420.00		0.07		58.80
CALLE SAN PEDRO				0.07		
PROG 0+000-0+426	2.00	426.00		0.07		59.64
CALLE PALMERAS				0.07		
PROG 0+000-0+100	2.00	100.00		0.07		14.00
CALLE ENRRIQUE VIVES LAPOINT				0.07		
PROG 0+000-0+320	2.00	320.00		0.07		44.80
CALLE JULIO ARMAS LOYOLA				0.07		
PROG 0+000-0+240	2.00	240.00		0.07		33.60
CALLE 23 DE MAYO				0.07		
PROG 0+000-0+177	2.00	177.00		0.07		24.78
CALLE MIRAMAR				0.07		
PROG 0+000-0+100	2.00	100.00		0.07		14.00
CALLE 02				0.07		
PROG 0+000-0+298	2.00	108.00		0.07		15.12

CALLE SN 01				0.07				
PROG 0+000-0+142	2.00	142.00		0.07		19.88		
CALLE SN 02				0.07				
PROG 0+000-0+122	2.00	122.00		0.07		17.08		
AV. MALECON				0.07				
PROG 0+000-0+527	2.00	527.00		0.07		73.78		
							474.32	474.32

01.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINA DM=3 km							M3
	DESCRIPCION	CANTIDAD	LONGITUD	ANCHO	AREA	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	CALLE 01							
	PROG 0+000-0+291	2.00	291.00		0.10		58.20	
	CALLE ALAMEDA				0.10			
	PROG 0+000-0+105	2.00	105.00		0.10		21.00	
	CALLE LOS PINOS				0.10			
	PROG 0+000-099	2.00	99.00		0.10		19.80	
	CALLE 08				0.10			
	PROG 0+000-0+051	2.00	51.00		0.10		10.20	
	CALLE 03				0.10			
	PROG 0+000-0+160	2.00	160.00		0.10		32.00	
	CALLE LAGUNAS				0.10			

0+000-0+420	2.00	420.00		0.10		84.00	
CALLE SAN PEDRO				0.10			
PROG 0+000-0+426	2.00	426.00		0.10		85.20	
CALLE PALMERAS				0.10			
PROG 0+000-0+100	2.00	100.00		0.10		20.00	
CALLE ENRIQUE VIVES LAPOINT				0.10			
PROG 0+000-0+320	2.00	320.00		0.10		64.00	
CALLE JULIO ARMAS LOYOLA				0.10			
PROG 0+000-0+240	2.00	240.00		0.10		48.00	
CALLE 23 DE MAYO				0.10			
PROG 0+000-0+177	2.00	177.00		0.10		35.40	
CALLE MIRAMAR				0.10			
PROG 0+000-0+100	2.00	100.00		0.10		20.00	
CALLE 02				0.10			
PROG 0+000-0+298	2.00	108.00		0.10		21.60	
CALLE SN 01				0.10			
PROG 0+000-0+142	2.00	142.00		0.10		28.40	
CALLE SN 02				0.10			
PROG 0+000-0+122	2.00	122.00		0.10		24.40	
AV. MALECON				0.10			

PROG 0+000-0+527	2.00	527.00		0.10		105.40	
						677.60	677.60

Presupuesto

Proyecto DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE

LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Sub Presupuesto 01 - PISTAS Y VEREDAS

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LAGUNAS

Ubicación LAGUNAS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE **Costo a :**

<i>Item</i>	<i>Descripción</i>	<i>Unidad</i>	<i>Metrado</i>	<i>Precio</i>	<i>Parcial</i>	<i>Subtotal</i>
01	<u>PISTAS Y VEREDAS</u>					
01.01	OBRAS PRELIMINARES					33

01.01.01	CARTEL DE OBRA 4.80M X 3.60M	und	1.00	1,349.10	1,349.10
01.01.02	ALMACEN DE OBRA	mes	5.00	500.00	2,500.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	est	2.00	15,000.00	30,000.00
01.02	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA				25
01.02.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	GLB	1.00	10,000.00	10,000.00
01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	UND	40.00	147.00	5,880.00
01.02.04	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.00	9,980.00	9,980.00
01.03	PAVIMENTO FLEXIBLE				3,035
01.03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.03.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	41,393.80	1.80	74,576.06
01.03.01.02	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA	m3	17,169.41	3.60	61,750.54

01.03.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINA DM=3 km	m3	21,461.76	8.00	171,714.02
01.03.02	CONFORMACION Y COMPACTACION				
01.03.02.01	PERFILADO, NIVELACION COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE	Y m2	41,393.80	3.28	135,590.19
01.03.02.03	COLOCACION, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA BASE e=15	M3	6,209.07	67.50	419,098.18
01.03.02.04	COLOCACION, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA SUB BASE e=25	M2	10,348.45	16.80	173,851.68
01.03.02.04	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	41,393.80	9.22	381,588.34
01.03.02.05	EXTENDIDO DE CARPETA ASFALTICA	m	41,393.80	39.01	1,614,935.34
01.03.02.06	PINTADO EN PAVIMENTOS (SIMBOLOS Y LETRAS)	Y m	237.60	10.35	2,459.54

01.04 **VEREDAS**

01.04.01 **MOVIMIENTO DE TIERRAS**

836

01.04.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	8,131.20	1.80	14,649.37
01.0401.02	EXCAVACION DE TERRENO A MANO HASTA 0.30M	m3	1,605.52	23.36	37,505.59
01.04.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINA DM=3 km	m3	2,006.90	8.00	16,057.06
01.04.02	CONFORMACION Y COMPACTACION				
01.04.02.01	PERFILADO, NIVELACION COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE EN VEREDAS	Y m2	8,131.20	4.48	36,413.07
01.04.02.04	BASE GRANULAR PARA VEREDAS	m2	8,131.20	16.98	138,094.28
01.04.03	OBRAS DE CONCRETO				
01.04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS Y RAMPAS	m2	2,356.80	38.15	89,913.43
01.04.03.02	CONCRETO EN VEREDAS f'c=175 kg/cm2 INC. ACABADOS	m2	8,131.20	58.16	472,894.11
01.04.03.03	CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS	m2	8,131.20	1.68	13,693.47

01.04.03.04	JUNTA DE DILATACION EN VEREDAS	m	1,161.60	5.94	6,897.80
01.04.04	RAMPAS PEATONALES				
01.04.04.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	171.00	1.80	308.08
01.04.04.02	CONFORMACION Y COMPACTACION DE S/RASANTE	m2	171.00	3.49	595.96
01.04.04.03	BASE GRANULAR E=0.10 M	m2	171.00	17.96	3,071.72
01.04.04.04	CONCRETO f'c=175Kg/Cm2 EN RAMPAS	m2	114.00	58.16	6,630.01

02 OBRAS DE DRENAJE

02.01 CUNETAS

02.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01.01.01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE S/RASANTE EN CUNETAS	m2	3,388.00	2.10	7,106.57
02.01.01.02	BASE GRANULAR E=0.10 M	m2	1,965.04	17.96	35,298.53

350

02.01.02		OBRAS DE CONCRETO						
02.01.02.01	CUNETAS	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN	m2	1,355.20	38.15	51,701.75		
02.01.02.02		CONCRETO f' c= 210 kg/cm2 PARA CUNETAS	m3	474.32	465.10	220,607.07		
02.01.02.03		ACABADOS EN CUNETAS	m2	101.64	25.40	2,581.21		
02.01.02.04		COLOCACION DE REJILLA EN CUNETA PARA CRUCE A RAMPA	und	76.00	82.68	6,283.31		
02.01.02.05	ASFALTO	JUNTA DE DILATACION DE CUNETA CON	mll	1,064.80	4.55	4,848.86		
02.01.02.06	SUELTO	ELIMINACION MANUAL DE MATERIAL	m3	474.32	35.04	16,620.46		
02.01.02.07		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINA DM=3 km	m3	677.60	8.00	5,421.43		

03 **MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

03.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	glb	1.00	6,000.00	6,000.00	
03.02	REGADO CONTINUO	M2	30,273.00	0.36	10,874.30	
04	<u>FLETE</u>					
05.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	60,000.00	60,000.00	60
05	<u>ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN DEL COVID-19</u>					
	ELABORACION DEL PLAN PARA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19	glb	1.00	20,510.90	20,510.90	20

COSTO DIRECTO

GASTOS GENERALES

8 %

UTILIDAD	7 %
SUB TOTAL	
IGV	18 %
VALOR REFERENCIAL	
SUPERVISION	3 %
PRESUPUESTO TOTAL	

Análisis de Costos Unitarios

Proyecto DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS,
PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE
LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO -
LAMBAYEQUE

**Sub
Presupuesto** 01 - PISTAS Y VEREDAS

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LAGUNAS

Ubicación LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO -
LAMBAYEQUE

Costo a :

Jul-20

Partida 01.01.01 CARTEL DE OBRA 4.80M X Rend: 1.00 und
3.60M /dia

Código **Descripción Insumo** **Unidad** **Cuadrilla** **Cantidad** **Precio** **Parcial**

Mano de Obra

47 00008	OFICIAL	HH	1.000	8.0000	18.84	150.72
47 00009	PEON	HH	1.000	8.0000	17.01	136.08
						286.80

Materiales

02 06203	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		1.0000	3.50	3.50
04 00029	ARENA GRUESA	M3		0.1800	95.00	17.10
05 06993	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.1800	105.00	18.90
21 06871	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.5000	28.00	14.00
30 07491	CARTEL GIGANTOGRAFIA 4.80M X 3.60M	m2		1.0000	1,000.00	1,000.00
43 06204	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		0.0330	6.00	0.20
						1,053.70

Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	286.80		860.40
						8.60
					Costo Unitario por und :	1,349.10

Partida 01.01.02	ALMACEN DE OBRA			Rend:	1.00	mes/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales						
30 06995	ALQUILER DE LOCAL PARA ALMACEN	mes		1.0000	500.00	500.00
						500.00

Costo
Unitario por
mes : 500.00

Partida 01.01.03 MOVILIZACION Y
DESMOVILIZACION DE
EQUIPOS Rend: 1.00 est/DIA

<i>Código</i>	<i>Descripción Insumo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cuadrilla</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>	<i>Parcial</i>
Materiales						
39 06996	SC MOVILIZACION DE EQUIPOS	glb		1.00	15,000.00	15,000.00
						15,000.00
						Costo Unitario por est : 15,000.00

Partida	01.02.01	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Rend:	1.00	GLB/DIA
----------------	-----------------	--	--------------	------	---------

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales						
39 07489	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y CAPACITACION	GLB		1.0000	10,000.00	10,000.00
						10,000.00
						Costo Unitario por GLB : 10,000.00

Partida	01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	Rend:	1.00	UND/DIA
----------------	-----------------	----------------------------------	--------------	------	---------

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
---------------	---------------------------	---------------	------------------	-----------------	---------------	----------------

Equipo					
30	BOTAS DE JEBE	par	1.0000	18.00	
07454					18.00
30	CASCOS CON SUSPENSIÓN DE NYLON Y	pza	1.0000	20.00	
07457	PERILLA				20.00
30	CHALECOS REFLECTIVOS	pza	1.0000	15.00	
07456					15.00
30	GUANTES DE CUERO	par	3.0000	5.00	
07455					15.00
30	LENTES DE PROTECCION	pza	3.0000	5.00	
07458					15.00
30	RESPIRADOR CONTRA PARTICULAS Y	und	3.0000	5.00	
07461	POLVO				15.00
30	TAPONES PARA OÍDOS	par	1.0000	4.00	
07453					4.00
30	ZAPATOS DE SEGURIDAD	par	1.0000	45.00	
07452					45.00
					<hr/>
					147.00
					<hr/>

Costo
Unitario por 147.00
UND :

Partida 01.02.03 MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL Rend: 1.00 glb/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales						
29 06954	CINTA DE SEÑALIZACION	UND		35.0000	38.00	1,330.00
29 06956	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA	UND		30.0000	35.00	1,050.00
31 07000	LETRERO DE DESVIO DE TRANSITO	und		25.0000	55.00	1,375.00
31 06998	SEÑALES DE OBLIGACION, PREVENCION, PROHIBICION E INFORMACION SURTIDA	und		25.0000	80.00	2,000.00
31 07001	SEÑALIZACION NOCTURNA	und		30.0000	50.00	1,500.00

39 06267	BANDERINES	und	35.0000	5.00		175.00
43 06999	SEÑAL INFORMATIVA DE MADERA (INCLUYE POSTE DE MADERA)	und	30.0000	30.00		900.00
43 06997	TRANQUERA DE MADERA DE 0.75 X 1.20 m	und	30.0000	55.00		1,650.00
						9,980.00
						Costo Unitario por glb : 9,980.00

Partida	01.03.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO			Rend:	300.00	m2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
	Mano de Obra						

47	PEON	HH	3.000	0.0800	17.01		
00009							1.36

1.36

Materiales

30	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0400	7.00		
07002							0.28

44	ESTACA DE MADERA	P2		0.0200	6.00		
01387							0.12

0.40

Equipo

37	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.36		
00004							4.08

0.04

Costo	
Unitario	por
m2 :	1.80

Partida	01.03.01.02	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE CON MAQUINARIA	Rend:	500.00	m3/DIA
----------------	--------------------	---	--------------	---------------	---------------

<i>Código</i>	<i>Descripción Insumo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cuadrilla</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>	<i>Parcial</i>
Mano de Obra						
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.0160	18.84	0.30
47 00009	PEON	HH	1.000	0.0160	17.01	0.27
						0.57
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		4.00	0.57	0.02
49 03178	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	HM	0.750	0.0120	250.00	3.00
						3.02

Costo
Unitario por
m3 : 3.60

Partida 01.03.01.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINA DM=3 km Rend: 350.00 m3/DIA

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00009	PEON	HH	2.000	0.0457	17.01	0.78
						0.78
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.78	0.02
48 07004	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.500	0.0343	140.00	4.80

49	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP	hm	0.750	0.0171	140.00				2.40
07003	3 yd3								<hr/>

7.22

Costo Unitario por m3 : 8.00

Partida	01.03.02.01	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE				Rend:	1,500.00	m2/DIA
----------------	--------------------	---	--	--	--	--------------	----------	--------

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.0053	23.80	0.13
47 00009	PEON	HH	5.000	0.0267	17.01	0.45
						0.58

Materiales							
29	AGUA		m3	0.1900	0.90		0.17
06869							<u>0.17</u>
							0.17
Equipo							
37	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO	3.0000	0.58		0.02
00004							
48	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)		hm	1.000	0.0053	140.00	0.75
07007							
49	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP		hm	1.000	0.0053	220.00	1.17
07006							
49	RODILLO LISO VIBRATORIO		hm	1.000	0.0053	110.00	0.59
07005	AUTOPROPULSADO 7- 9 ton						<u>0.59</u>
							2.52
						Costo	
						Unitario	
						por	
						m2 :	3.28

Partida	01.03.02.03	COLOCACION, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL DE PRESTAMO BASE e=15; OVER	Rend:	4,500.00	M3/DIA
----------------	--------------------	--	--------------	----------	--------

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00086	TOPOGRAFO	HH	1.000	0.00178	24.69	0.04
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.00178	18.84	0.03
47 00009	PEON	HH	7.000	0.01244	17.01	0.21
						0.29
Materiales						
05 07009	MATERIAL TIPO OVER	m3		0.8300	80.00	66.40

								66.40
	Equipo							
37								
00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.29			0.01
48	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58							
06866	HP 1/2 y3	hm	1.000	0.00178	120.00			0.21
49	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP							
07006		hm	1.000	0.00178	220.00			0.39
49	RODILLO LISO VIBRATORIO							
07005	AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	1.000	0.00178	110.00			0.20
								<hr/>
								0.81
								<hr/>
							Costo	
							Unitario	por
							M3 :	67.50

Partida	01.03.02.04	COLOCACION, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE SUB BASE GRANULAR e=25			Rend:	800.00	M2/DIA
----------------	--------------------	--	--	--	--------------	--------	--------

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00086	TOPOGRAFO	HH	1.000	0.0100	24.69	0.25
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.0100	18.84	0.19
47 00009	PEON	HH	7.000	0.0700	17.01	1.19
						1.63
Materiales						
05 00337	AFIRMADO	M3		0.1200	85.00	10.20
29 06869	AGUA	m3		0.2500	0.90	0.23
						10.43
Equipo						
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.63	0.05

48 07007	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	1.000	0.0100	140.00	1.40
49 07006	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	1.000	0.0100	220.00	2.20
49 07005	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	1.000	0.0100	110.00	1.10

4.75

Costo
Unitario por
M2 : **16.80**

Partida	01.03.02.05	IMPRIMACIÓN ASFALTICA	Rend:	3,500.00	m3/DIA
----------------	--------------------	------------------------------	--------------	-----------------	---------------

<i>Código</i>	<i>Descripción Insumo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cuadrilla</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>	<i>Parcial</i>
Mano de Obra						
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.0023	18.84	0.04

47	PEON	HH	6.000	0.0137	17.01	0.23
00009						

0.28

Materiales

04	ASFALTO RC-250	GLN		1.5000	5.93	8.90
00029						

8.90

Equipo

37	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.28	0.01
00004						

48	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P.LONG.	hm	1.000	0.0023	12.00	0.03
07008						

48	CAMION IMPRIMIDOR 6x2 178-210 HP 1,800 G	hm	1.000	0.0023	5.00	0.01
06876						

0.05

Costo Unitario por m3 : 9.22

Partida	01.03.03.06	EXTENDIDO DE CARPETA ASFALTICA	Rend:	750.000	m2/DIA
----------------	--------------------	---------------------------------------	--------------	----------------	---------------

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00008	OFICIAL	HH	4.000	0.0427	18.84	0.80
47 00009	PEON	HH	12.000	0.13	17.01	2.18
						2.98
Materiales						
02 04962	MEZCLA ASFALTICA	m3		0.0626	393.50	24.63
	MEZCLA ASFALTICA	m3		0.0626	40.00	2.50
						27.14
Equipo						

37	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	0.0000	5.0000	2.98		
00004							0.15
	RODILLO NEUMATICO AUTOP. 127 HP 8-23 TON	hm	1.0000	0.0107	140.00		1.49
	RODILLO TANDEM ESTATIC AUT 58-70HP 8-10T	hm	1.0000	0.0107	150.00		1.60
	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	1.0000	0.0107	180.00		1.92
	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	1.0000	0.0107	350.00		3.73
							8.8957

Costo Unitario por m2 : 39.01

Partida	01.04.03.06	PINTADO EN PAVIMENTOS (SIMBOLOS Y LETRAS)			Rend:	500.00	m2/DIA
----------------	--------------------	--	--	--	--------------	--------	--------

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					

47 00008	OFICIAL	HH	2.000	0.0320	18.84	0.60
47 00009	PEON	HH	2.000	0.0320	17.01	0.54

1.15

Materiales

30 07016	DISOLVENTE XILOL	gal		0.0420	35.00	1.47
37 07014	BROCHA DE 4"	und		1.0000	3.50	3.50
54 07015	PINTURA DE TRAFICO	gal		0.0700	60.00	4.20

9.17

Equipo

37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.15	3.44
-------------	-----------------------	-----	--	--------	------	------

0.03

Costo
Unitario por **10.35**
m2 :

Partida **01.04.01.01** **TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO** **Rend:** **300.00** **m2/DIA**

<i>Código</i>	<i>Descripción Insumo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cuadrilla</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>	<i>Parcial</i>
Mano de Obra						
47 00009	PEON	HH	3.000	0.0800	17.01	1.36
						1.36
Materiales						
30 07002	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0400	7.00	0.28
44 01387	ESTACA DE MADERA	P2		0.0200	6.00	0.12
						0.40

Equipo							
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	1.36			4.08
00004							<hr/>
							0.04
							<hr/>
						Costo Unitario por m2 :	1.80

Partida	01.04.01.02	EXCAVACION DE TERRENO A MANO HASTA 0.30M			Rend:	6.00	m3/DIA
----------------	--------------------	---	--	--	--------------	------	--------

<i>Código</i>	<i>Descripción Insumo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cuadrilla</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>	<i>Parcial</i>
Mano de Obra						
47	PEON	HH	1.000	1.3333	17.01	22.68
00009						<hr/>
						22.68
Equipo						

37	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	22.68		68.04
00004						<hr/>

0.68

Costo
Unitario por
m3 : 23.36

Partida	01.04.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINA DM=3 km		Rend:	350.00	m3/DIA
----------------	--------------------	---	--	--------------	--------	--------

<i>Código</i>	<i>Descripción Insumo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cuadrilla</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>	<i>Parcial</i>
	Mano de Obra					
47 00009	PEON	HH	2.000	0.0457	17.01	0.78
						<hr/>

0.78

Equipo

37	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.78		0.02
00004							
48	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.500	0.0343	140.00		4.80
07004							
49	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP	hm	0.750	0.0171	140.00		2.40
07003	3 yd3						

7.22

Costo Unitario por m3 : **8.00**

Partida	01.04.02.01	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE EN VEREDAS			Rend:	150.00	m2/DIA
----------------	--------------------	--	--	--	--------------	--------	--------

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
47	OFICIAL	HH	1.000	0.0533	18.84	1.00
00008						

47	PEON	HH	3.000	0.1600	17.01			2.72
00009								

3.73

Equipo

37	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.73			0.11
00004								

48	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO	hm	1.000	0.0533	12.00			0.64
06878	PLANCHA 7 HP							

0.75

Costo Unitario por m2 : 4.48

Partida	01.04.02.04	BASE GRANULAR PARA VEREDAS				Rend:	120.00	m2/DIA
----------------	--------------------	-----------------------------------	--	--	--	--------------	--------	--------

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
---------------	---------------------------	---------------	------------------	-----------------	---------------	----------------

Mano de Obra								
47 00008	OFICIAL			HH	1.000	0.0667	18.84	1.26
47 00009	PEON			HH	4.000	0.2667	17.01	4.54
								5.79
Materiales								
05 00337	AFIRMADO			M3		0.1200	85.00	10.20
29 06869	AGUA			m3		0.0190	0.90	0.02
								10.22
Equipo								
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	5.79	0.17
48 06878	COMPACTADORA PLANCHA 7 HP	VIBRATORIA	TIPO	hm	1.000	0.0667	12.00	0.80
								0.97

Costo
Unitario **por** **16.98**
m2 :

Partida	01.04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS Y RAMPAS	Rend:	25.00	m2/DIA
----------------	--------------------	---	--------------	-------	--------

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.3200	23.80	7.62
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.3200	18.84	6.03
47 00009	PEON	HH	1.000	0.3200	17.01	5.44
						19.09
Materiales						

02 04962	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	KG	0.0200	4.00	0.08
02 06203	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	0.2200	3.50	0.77
43 06204	MADERA PARA ENCOFRADO	p2	2.9400	6.00	17.64

18.49

Equipo

37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	19.09	0.57
-------------	-----------------------	-----	--------	-------	------

0.57

**Costo
Unitario por
m2 : 38.15**

Partida	01.04.03.02	CONCRETO EN VEREDAS f'c=175 kg/cm2 INC. ACABADOS	Rend:	60.00	m2/DIA
----------------	--------------------	---	--------------	--------------	---------------

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	23.80	3.17
47 00008	OFICIAL	HH	0.500	0.0667	18.84	1.26
47 00009	PEON	HH	4.000	0.5333	17.01	9.07
						13.50
Materiales						
04 00029	ARENA GRUESA	M3		0.0800	95.00	7.60
05 06993	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0900	105.00	9.45
21 06871	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.9137	28.00	25.58
29 06869	AGUA	m3		0.0200	0.90	0.02

								42.65
	Equipo							
37								
00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.50			0.41
48								
07008	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.000	0.1333	12.00			1.60
								<hr/>
								2.01
								<hr/>
							Costo	
							Unitario	por
							m2 :	58.16

Partida	01.04.03.03	CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS				Rend:	2,500.00	m2/DIA
	Código	Descripción Insumo		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Mano de Obra						
47								
00009	PEON		HH	1.000	0.0032	17.01		0.05
								<hr/>

							0.05
	Materiales						
30							
07011	ADITIVO CURADOR DE CONCRETO	gal		0.0500	30.00		1.50
							<hr/>
							1.50
	Equipo						
37							
00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.05		0.002
49							
07012	MOCHILA PULVERIZADORA CLIMAX M00P20	he	1.250	0.0040	32.00		0.13
							<hr/>
							0.13
						Costo	
						Unitario	por
						m2 :	1.68

Partida	01.04.03.04	JUNTA DE DILATACION EN VEREDAS			Rend:	150.00	m/DIA
----------------	--------------------	---------------------------------------	--	--	--------------	--------	-------

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.0533	18.84	1.00
47 00009	PEON	HH	3.000	0.1600	17.01	2.72
						3.73
Materiales						
04 00033	ARENA FINA	M3		0.0200	30.00	0.60
13 07013	ASFALTO RC-250	gal		0.0300	15.00	0.45
53 07024	GRASA NEGRA	kg		0.0200	15.00	0.30
60 07025	TECNOPOR	pln		0.0500	15.00	0.75
						2.10
Equipo						

37	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	3.73		
00004						0.11

0.11

**Costo
Unitario por m
:**

5.94

Partida	01.04.04.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO		Rend:	300.00	m2/DIA
----------------	-------------	----------------------------------	--	--------------	--------	--------

<i>Código</i>	<i>Descripción Insumo</i>		<i>Unidad</i>	<i>Cuadrilla</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>	<i>Parcial</i>
Mano de Obra							
47 00009	PEON		HH	3.000	0.0800	17.01	1.36
<hr/>							
Materiales							
30 07002	YESO BOLSA 28 kg		bol		0.0400	7.00	0.28
<hr/>							

44 01387	ESTACA DE MADERA	P2	0.0200	6.00		0.12
						<hr/> 0.40
	Equipo					
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	1.36		0.04
						<hr/> 0.04
						<hr/> 0.04
					Costo Unitario por m2 :	1.80

Partida	01.04.04.02	CONFORMACION COMPACTACION S/RASANTE	Y DE		Rend:	120.00	m2/DIA
----------------	-------------	---	---------	--	--------------	--------	--------

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					

47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.0667	23.80	1.59
47 00009	PEON	HH	1.000	0.0667	17.01	1.13

2.72

Materiales

29 06869	AGUA	m3		0.0180	0.90	0.02
-------------	------	----	--	--------	------	------

0.02

Equipo

37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.72	0.08
49 07020	PLANCHA COMPACTADORA VIBRAT. 4.00 HP	hm	1.000	0.0667	10.00	0.67

0.75

**Costo
Unitario por
m2 : 3.49**

Partida

01.04.04.03

BASE GRANULAR E=0.10 M

Rend:

200.00

m2/DIA

Código

Descripción Insumo

Unidad

Cuadrilla

Cantidad

Precio

Parcial

Mano de Obra

47

00007

OPERARIO

HH

1.000

0.0400

23.80

0.95

47

00008

OFICIAL

HH

1.000

0.0400

18.84

0.75

47

00009

PEON

HH

8.000

0.3200

17.01

5.44

7.15

Materiales

05

00337

AFIRMADO

M3

0.1200

85.00

10.20

10.20

Equipo

37	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.15		0.21
00004							
49	PLANCHA COMPACTADORA VIBRAT. 4.00 HP	hm	1.000	0.0400	10.00		0.40
07020							
							0.61
							Costo Unitario por m2 : 17.96

Partida 01.04.04.04 **CONCRETO f'c=175Kg/Cm2 EN RAMPAS** **Rend:** 60.00 m2/DIA

<i>Código</i>	<i>Descripción Insumo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cuadrilla</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>	<i>Parcial</i>
Mano de Obra						
47	OPERARIO	HH	1.000	0.1333	23.80	3.17
00007						
47	OFICIAL	HH	0.500	0.0667	18.84	1.26
00008						

47 00009	PEON	HH	4.000	0.5333	17.01	9.07
-------------	------	----	-------	--------	-------	------

13.50

Materiales

04 00029	ARENA GRUESA	M3		0.0800	95.00	7.60
-------------	--------------	----	--	--------	-------	------

05 06993	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0900	105.00	9.45
-------------	----------------------	----	--	--------	--------	------

21 06871	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.9137	28.00	25.58
-------------	-----------------------------------	-----	--	--------	-------	-------

29 06869	AGUA	m3		0.0200	0.90	0.02
-------------	------	----	--	--------	------	------

42.65

Equipo

37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.50	0.41
-------------	-----------------------	-----	--	--------	-------	------

48 07008	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.000	0.1333	12.00	1.60
-------------	--------------------------------------	----	-------	--------	-------	------

Costo
Unitario **por** **2.01**
m2 : **58.16**

Partida	02.01.01.01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE S/RASANTE EN CUNETAS	Rend:	200.00	m2/DIA
----------------	--------------------	---	--------------	--------	--------

<i>Código</i>	<i>Descripción Insumo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cuadrilla</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>	<i>Parcial</i>
Mano de Obra						
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.0400	23.80	0.95
47 00009	PEON	HH	1.000	0.0400	17.01	0.68
Materiales						1.63

29	AGUA	m3		0.0180	0.90		0.02
06869							

0.02

Equipo

37	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.63		0.05
00004							

49	PLANCHA COMPACTADORA VIBRAT. 4.00 HP	hm	1.000	0.0400	10.00		0.40
07020							

0.45

Costo Unitario por m2 : 2.10

Partida	02.01.01.02	BASE GRANULAR E=0.10 M			Rend:	200.00	m2/DIA
----------------	--------------------	-------------------------------	--	--	--------------	--------	--------

<i>Código</i>	<i>Descripción Insumo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cuadrilla</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>	<i>Parcial</i>
	Mano de Obra					

47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.0400	23.80	0.95
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.0400	18.84	0.75
47 00009	PEON	HH	8.000	0.3200	17.01	5.44

7.149

Materiales

05 00337	AFIRMADO	M3		0.1200	85.00	10.20
-------------	----------	----	--	--------	-------	-------

10.200

Equipo

37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.15	0.21
49 07020	PLANCHA COMPACTADORA VIBRAT. 4.00 HP	hm	1.000	0.0400	10.00	0.40

0.614

Costo
Unitario por
m2 : 17.96

Partida	02.01.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CUNETAS	Rend:	25.00	m2/DIA
----------------	--------------------	--	--------------	--------------	---------------

<i>Código</i>	<i>Descripción Insumo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cuadrilla</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>	<i>Parcial</i>
Mano de Obra						
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.3200	23.80	7.62
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.3200	18.84	6.03
47 00009	PEON	HH	1.000	0.3200	17.01	5.44
						19.09
Materiales						
02 04962	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	KG		0.0200	4.00	0.08

02 06203	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	0.2200	3.50	0.77
43 06204	MADERA PARA ENCOFRADO	p2	2.9400	6.00	17.64
					18.49
	Equipo				
37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	19.09	0.57

Costo
Unitario por
m2 : 38.15

Partida	02.01.02.02	CONCRETO f' c= 210 kg/cm2 PARA CUNETAS	Rend:	20.00	m3/DIA
----------------	-------------	---	--------------	-------	--------

<i>Código</i>	<i>Descripción Insumo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cuadrilla</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>	<i>Parcial</i>
	Mano de Obra					

47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.4000	23.80	9.52
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.4000	18.84	7.54
47 00009	PEON	HH	9.000	3.6000	17.01	61.24

78.29

Materiales

04 00029	ARENA GRUESA	M3		0.5200	95.00	49.40
05 06993	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.5300	105.00	55.65
21 06871	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.7300	28.00	272.44
29 06869	AGUA	m3		0.1900	0.90	0.17

377.66

Equipo

37 00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	78.29		2.35
48 07008	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.000	0.4000	12.00		4.80
48 06876	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.000	0.4000	5.00		2.00

9.15

Costo Unitario por m3 : 465.10

Partida	02.01.02.03	COLOCACION DE REJILLA EN CUNETAS PARA CRUCE A RAMPA			Rend:	30.00	und/DIA
----------------	--------------------	--	--	--	--------------	-------	---------

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra						
47 00007	OPERARIO	HH	1.000	0.2667	23.80	6.35

47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.2667	18.84	5.02
47 00009	PEON	HH	1.000	0.2667	17.01	4.54

15.91

Materiales

02 07021	ANGULO DE FIERRO NEGRO	var		0.7000	30.00	21.00
02 07022	PLATINA DE FIERRO NEGRO	var		2.1250	16.67	35.42
30 07023	SOLDADURA ELECTRICA PUNTO AZUL	kg		1.3000	5.50	7.15
39 02481	HOJA DE SIERRA	UND		0.0150	3.39	0.05

63.62

Equipo

48 00708	SOLDADORA	HM	1.000	0.2667	10.00	2.67
-------------	-----------	----	-------	--------	-------	------

HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.00	15.91		0.48
				Costo Unitario por und :	82.68

				Rend:	180.00	m2/DIA
	ACABADOS EN CUNETAS					
<i>Descripción Insumo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cuadrilla</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>		<i>Parcial</i>
Mano de Obra						
OPERARIO	HH	1.000	0.0444	23.80		1.06
OFICIAL	HH	1.000	0.0444	18.84		0.84
PEON	HH	2.000	0.0889	17.01		1.51
						3.41
Materiales						

ARENA GRUESA	M3		0.0330	95.00		3.14
PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0400	105.00		4.20
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.5000	28.00		14.00
AGUA	m3		0.0200	0.90		0.02
						21.35
Equipo						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.41		0.10
MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.000	0.0444	12.00		0.53
						0.64
					Costo Unitario por m2 :	25.40

Partida **02.01.02.04** JUNTA DE DILATACION DE CUNETAS CON ASFALTO Rend: 150.00 mll/DIA

<i>Código</i>	<i>Descripción Insumo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cuadrilla</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>	<i>Parcial</i>
Mano de Obra						
47 00008	OFICIAL	HH	1.000	0.0533	18.84	1.00
47 00009	PEON	HH	2.000	0.1067	17.01	1.81
						2.82
Materiales						
04 00033	ARENA FINA	M3		0.0100	30.00	0.30
13 07013	ASFALTO RC-250	gal		0.0200	15.00	0.30
53 07024	GRASA NEGRA	kg		0.0200	15.00	0.30

60							
07025	TECNOPOR	pln		0.0500	15.00		0.75

1.65

Equipo

37							
00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.82		0.08

0.08

**Costo
Unitario por
mll :**

4.55

Partida	03.01.01	ELIMINACION MANUAL DE MATERIAL SUELTO			Rend:	4.00	m3/DIA
----------------	-----------------	--	--	--	--------------	------	--------

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
---------------	---------------------------	---------------	------------------	-----------------	---------------	----------------

Mano de Obra

47						
00009	PEON	HH	1.000	2.0000	17.01	34.02

							34.02
	Equipo						
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	34.02			1.02
00004							<hr/>
							1.02
							<hr/>
						Costo Unitario por m3 :	35.04

Partida	03.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINA DM=3 km			Rend:	350.00	m3/DIA
----------------	-----------------	---	--	--	--------------	--------	--------

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de Obra					
47	PEON	HH	2.000	0.0457	17.01	0.78
00009						<hr/>

							0.78
	Equipo						
37							
00004	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.78		0.02
48							
07004	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.500	0.0343	140.00		4.80
49							
07003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	0.750	0.0171	140.00		2.40

7.22

**Costo
Unitario por
m3 : 8.00**

Partida	04.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA			Rend:	1.00	glb/DIA
----------------	--------------	-------------------------------	--	--	--------------	------	---------

Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Materiales					

05 04635	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	GLB	1.0000	6,000.00			6,000.00
							<u>6,000.00</u>
							6,000.00
						Costo Unitario por glb :	6,000.00

Partida	04.02	REGADO CONTINUO				Rend:	500.00	M2/DIA
Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio			Parcial
	Mano de Obra							
47 00007	OPERARIO	HH	0.010	0.0002	23.80			<u>0.004</u>
								0.004
	Materiales							
29 06869	AGUA	m3		0.3700	0.90			<u>0.33</u>

								0.33
	Equipo							
48								
07007	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	0.010	0.0002	140.00			0.02
								<hr/>
								0.02
								<hr/>
						Costo		
						Unitario	por	
						M2 :		0.36

Partida	05.01	FLETE TERRESTRE			Rend:	1.00	glb/DIA
	Código	Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
		Materiales					
39							
07101		FLETE TERRESTRE	glb		1.0000	60,000.00	60,000.00
							<hr/>
							60,000.00
							<hr/>

Costo
Unitario por
glb : 60,000.00

ACTIVIDADES DE
PREVENCION DEL COVID-19

Rend: 1.00 glb/DIA

<i>Descripción Insumo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cuadrilla</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>	<i>Parcial</i>
---------------------------	---------------	------------------	-----------------	---------------	----------------

Materiales

ACTIVIDADES DE PREVENCION DEL COVID-19	glb		1.0000	20,510.90	20,510.90
--	-----	--	--------	-----------	-----------

20,510.90

Costo
Unitario por
glb : 20,510.90

RELACION DE INSUMOS

INDICES UNIFICADOS	INSUMOS	UND	CANTIDAD	P. PARCIAL	TOTAL
39.00	ACTIVIDADES DE PREVENCION DEL COVID-19	glb	1.00	20510.90	20,510.90
30.00	ADITIVO CURADOR DE CONCRETO	gal	406.56	30.00	12,196.80
38.00	AFIRMADO	M3	2473.88	85.00	210,280.04
39.00	AGUA	m3	22128.56	0.90	19,915.70
2.00	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	KG	74.24	4.00	296.96
2.00	ALQUILER DE LOCAL PARA ALMACEN	mes	5.00	500.00	2,500.00
2.00	ANGULO DE FIERRO NEGRO	var	53.20	30.00	1,596.00
4.00	ARENA FINA	M3	33.88	30.00	1,016.40
5.00	ARENA GRUESA	M3	909.80	95.00	86,430.67
20.00	ASFALTO RC-250 (imprimante)	gal	56.14	15.00	842.16
13.00	ASFALTO RC-250	GLN	62090.70	5.93	368,197.85

30.00	BANDERINES	und	35.00	5.00	175.00
49.00	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P.LONG.	hm	0.00	0.00	1135.37
30.00	BOTAS DE JEBE	par	40.00	18.00	720.00
30.00	BROCHA DE 4"	und	237.60	3.50	831.60
48.00	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	0.00	0.00	46,073.32
49.00	CAMION IMPRIMIDOR 6x2 178-210 HP 1,800 G	hm	0.00	0.00	473.07
48.00	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	0.00	0.00	115,902.06
43.00	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	0.00	0.00	79,476.10
49.00	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	0.00	0.00	57,951.03
30.00	CARTEL GIGANTOGRAFIA 4.80M X 3.60M	m2	1.00	1000.00	1,000.00

30.00	CASCOS CON SUSPENSIÓN DE NYLON Y PERILLA	pza	40.00	20.00	800.00
21.00	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	12,200.09	28.00	341,602.60
0.00	CHALECOS REFLECTIVOS	pza	40.00	15.00	600.00
30.00	CINTA DE SEÑALIZACION	UND	35.00	38.00	1,330.00
2.00	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	817.64	3.50	2,861.74
49.00	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.00	0.00	11,712.18
39.00	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA	UND	30.00	35.00	1,050.00
30.00	DISOLVENTE XILOL	gal	9.98	35.00	349.27
29.00	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACION DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y CAPACITACION	GLB	1.00	10000.00	10,000.00
43.00	ESTACA DE MADERA	P2	993.92	6.00	5,963.52

32.00	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	60000.00	60,000.00
53.00	GRASA NEGRA	kg	44.53	15.00	667.92
30.00	GUANTES DE CUERO	par	120.00	5.00	600.00
37.00	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	0.00	0.00	22,191.04
37.00	HOJA DE SIERRA	UND	1.14	3.39	3.86
30.00	LENTES DE PROTECCION	pza	120.00	5.00	600.00
39.00	LETRERO DE DESVIO DE TRANSITO	und	25.00	55.00	1,375.00
39.00	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	GLB	1.00	6000.00	6,000.00
43.00	MADERA PARA ENCOFRADO	p2	10,913.31	6.00	65,479.88
38.00	MATERIAL TIPO OVER	m3	5,153.53	80.00	412,282.25

39.00	MEZCLA ASFALTICA	m3	2,591.25	393.50	1,019,657.61
39.00	MEZCLA ASFALTICA	m3	2,591.25	40.00	103,650.08
38.00	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	0.00	0.00	15,523.26
39.00	MOCHILA PULVERIZADORA CLIMAX M00P20	he	0.00	0.00	1,040.79
49.00	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP	hm	0.00	0.00	73,763.75
47.00	OFICIAL	HH	5397.55	18.84	101,689.76
47.00	OPERARIO	HH	2959.68	23.80	70,440.48
49.00	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	0.00	0.00	154,536.85
47.00	PEON	HH	28,178.10	17.01	479,309.42
5.00	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	997.70	105.00	104,758.84

54.00	PINTURA DE TRAFICO	gal	16.63	60.00	997.92
49.00	PLANCHA COMPACTADORA VIBRAT. 4.00 HP	hm	0.00	0.00	2,323.62
2.00	PLATINA DE FIERRO NEGRO	var	161.50	16.67	2,692.21
30.00	RESPIRADOR CONTRA PARTICULAS Y POLVO	und	120.00	5.00	600.00
49.00	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	0.00	0.00	1,324.60
49.00	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	0.00	0.00	36,881.88
49.00	RODILLO NEUMATICO AUTOP. 127 HP 8-23 TON	hm	0.00	0.00	61,814.74
49.00	RODILLO TANDEM ESTATIC AUT 58-70HP 8-10T	hm	0.00	0.00	66,230.08
49.00	SC MOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	2.00	15000.00	30,000.00
37.00	SEÑAL INFORMATIVA DE MADERA (INCLUYE POSTE DE MADERA)	und	30.00	30.00	900.00

37.00	SEÑALES DE OBLIGACION, PREVENCIÓN, PROHIBICIÓN E INFORMACIÓN SURTIDA	und	25.00	80.00	2,000.00
37.00	SEÑALIZACIÓN NOCTURNA	und	30.00	50.00	1,500.00
48.00	SOLDADORA	HM	0.00	0.00	202.67
30.00	SOLDADURA ELECTRICA PUNTO AZUL	kg	98.80	5.50	543.40
30.00	TAPONES PARA OÍDOS	par	40.00	4.00	160.00
60.00	TECNOFOR	pln	111.32	15.00	1,669.80
47.00	TOPOGRAFO	HH	114.52	24.69	2,827.57
49.00	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	HM	0.00	0.00	51,508.23
43.00	TRANQUERA DE MADERA DE 0.75 X 1.20 m	und	30.00	55.00	1,650.00
49.00	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	0.00	0.00	948.64

30.00	YESO BOLSA 28 kg	bol	1987.84	7.00	13,914.88
30.00	ZAPATOS DE SEGURIDAD	par	40.00	45.00	1800.00
TOTAL					S/ 4,379,851.36



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL

“ESPECIFICACIONES TECNICAS”

**“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE
LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE.”**

Chiclayo – Perú

2020

ESPECIFICACIONES TECNICAS

PROYECTO: “DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA DEL DISTRITO DE LAGUNAS, PROVINCIA DE CHICLAYO - LAMBAYEQUE”.

I. NORMAS GENERALES

Se establecen las siguientes normas generales, consideradas para su aplicación en todas las partidas:

1.1 DE LA PROGRAMACIÓN

1.1.1 Cronograma de Ejecución

- Antes del inicio de obra, El Residente entregará a la Supervisión, un diagrama de barras (GANTT) de todas las actividades que desarrollará y el personal que intervendrá con indicación del tiempo de su participación. Los diagramas serán los más detallados posibles, tendrán estrecha relación con las partidas del presupuesto y el cronograma valorizado aprobado al Contratista.

1.2 DEL PERSONAL

1.2.1 Organigrama del Contratista

- El contratista por medio del Residente presentará a la Supervisión un Organigrama de todo nivel y deberá comunicar a la Supervisión de cualquier cambio en el mismo.
- Este organigrama deberá contener Nombres y calificaciones del o de los representantes calificados y habilitados para resolver cuestiones técnicas y administrativas relativas a la ejecución de la obra.

1.2.2 Desempeño del Personal

- El trabajo debe ser ejecutado en forma eficiente por personal idóneo, especializado, de número suficiente y debidamente calificado para llevarlo a cabo de acuerdo con los documentos contractuales.

- El Residente cuidará, particularmente, del mejor entendimiento con personas o firmas que colaboren en la ejecución de la Obra, de manera de tomar las medidas necesarias para evitar obligaciones y responsabilidades mal definidas.

1.3 DE LA EJECUCIÓN

1.3.1 Ejecución de los trabajos

- Toda la Obra objeto de la transferencia será ejecutada de la manera prescrita en los documentos contractuales y en donde no sea prescrita, de acuerdo con sus directivas de la Supervisión.
- El contratista no podrá efectuar ningún cambio, modificación o reducción en la extensión de la obra contratada sin expresa autorización escrita de la Supervisión.

1.3.2 Herramientas y Equipos de Construcción

- El Contratista empleará instalaciones y maquinaria de acuerdo con los requerimientos de la misma, para la ejecución eficiente y expedita de la obra, y para el cumplimiento de los plazos pactados.
- Los equipos no deberán exceder su vida útil, ni emanar humos contaminantes, debiendo estar en perfecto estado de funcionamiento y mantenimiento. De tener alguna condición insegura, que represente un peligro potencial, la Supervisión podrá pedir su retiro y reemplazo inmediato de las instalaciones de la obra.
- Todo equipo mecánico automotor, deberán contar necesariamente con extintor adecuado, debidamente cargado y vigente.

1.3.3 Materiales y Suministros de Construcción

- La Contratista será responsable por el almacenamiento y protección de los materiales y equipos de obra, desde que son entregados en obra hasta la recepción final. Si un material es entregado con la conformidad y aprobación de la Supervisión, pero si por una inadecuada manipulación o almacenamiento perdiera sus características originales, deberá ser reemplazado inmediatamente.
- Los materiales se apilarán hasta la altura recomendada por el fabricante.
- Durante la disposición de materiales en el área de almacenamiento se deberá prever no colocar las pinturas lejos de combustibles u otros materiales inflamables.

- La Contratista por medio de su Residente notificará por escrito al Supervisor con suficiente anticipación la fecha en la que tiene la intención de comenzar la fabricación y/o preparación de los materiales específicamente manufacturados o preparados, para uso o como parte de la construcción permanente. Tal aviso debe contener una solicitud para inspección, la fecha de comienzo, La fecha esperada de la fabricación o preparación de materiales. En virtud de la recepción de tal aviso, el Supervisor hará los arreglos necesarios para tener un representante durante la manufactura, en todas las oportunidades como sea necesario para inspeccionar el material, o notificará al Contratista que la inspección deberá ser hecha en un lugar diferente al lugar de la manufactura, o notificará al Contratista que la inspección no será hecha por haberse renunciado a ella.
- Inmediatamente al arribo de un abastecimiento de materiales a la obra, el Contratista deberá notificar al Supervisor, siendo este el único encargado de aceptar o rechazar la provisión completa o parcial de aquello que no cumpla con las especificaciones técnicas indicadas.
- Sobre los materiales, equipos y métodos de construcción, deberán regirse estrictamente por las Especificaciones Técnicas y de ninguna manera serán de calidad inferior a lo especificado. La Supervisión podrá rechazar los materiales o equipos que, a su juicio, sean de calidad inferior que la indicada, especificada o requerida.
- Todos los materiales particulados (gravas, arenas, etc.), transportados hasta el lugar de la obra, deberán estar protegidos con una lona, humedecidos adecuadamente y contar con las condiciones de seguridad para que éstas no se caigan a lo largo de su recorrido e interrumpan el normal desenvolvimiento del tráfico.

1.3.4 Rechazos

- Si en cualquier momento anterior a la Aceptación Provisional, la Supervisión encontrase que, a su juicio, cualquier parte de la Obra, suministro o material empleado por el Contratista, es o son defectuosos o están en desacuerdo con los documentos contractuales, avisará a la Contratista para que éste disponga de la parte de la obra, del suministro o del material impugnado para su reemplazo o reparación.

-

1.3.5 Protección del Medio Ambiente

- La Contratista preservará y protegerá toda la vegetación tal como árboles, arbustos y hierbas, que exista en el Sitio de la Obra o en los adyacentes y que, en opinión de la Supervisión, no obstaculice la ejecución de los trabajos.
- La Contratista tomará medidas contra el corte y destrucción que cause su personal y contra los daños que produzcan los excesos o descuidos en las operaciones del equipo de construcción y la acumulación de materiales.
- La Contratista estará obligado a restaurar, completamente a su costo, la vegetación que su personal o equipo empleado en la Obra, hubiese destruido o dañado innecesariamente o por negligencia.

1.3.6 Vigilancia, y protección de la Obra

- La Contratista debe, en todo momento, proteger y conservar las instalaciones, equipos, maquinarias, instrumentos, provisiones, materiales y efectos de cualquier naturaleza, así como también toda la obra ejecutada, hasta su recepción, incluyendo el personal de vigilancia diurna y nocturna del área de construcción.

1.3.7 Seguridad

- La Contratista deberá brindar a todo el personal de obra uniforme de trabajo y casco de seguridad tipo jockey de colores según categoría, zapatos de seguridad, botas impermeables de jebe para trabajos en zonas húmedas, y demás implementos de seguridad propios de la actividad a realizar, debiendo la Supervisión verificar su correcta implementación e impedirá el ingreso a obra del personal que no cumpla con lo referido.
- La Contratista deberá mantener en obra un botiquín portátil, que deberá contener como mínimo lo siguiente: 02 paquetes de guantes quirúrgicos, 01 frasco de yodopovidona 120 ml (solución antiséptica), 01 frasco de agua oxigenada de 120 ml, 01 frasco de alcohol de 250 ml, 05 paquetes de gasas esterilizadas de 10cm x 10cm, 08 paquetes de apósitos, 01 rollo de esparadrapo de 5cm x 4.5 m, 02 rollos de venda elástica de 3" x 5 yardas, 02 rollos de venda elástica de 4" x 5 yardas, 01 paquete de algodón de 100gr, 01 venda triangular, 10 paletas baja lenguas (para entablillado de dedos), 01 frasco de solución de cloruro de sodio al 9/1000 x 1 lt

(para lavado de heridas), 02 paquetes de gasa tipo jalones (para quemaduras), 02 frascos de colirio de 10ml, 01 tijera punta roma, 01 pinza, 01 frazada.

- En forma periódica se deberán realizar charlas de seguridad en la obra.
- En la obra se deberá formar un comité de seguridad, que será presidido por el Ingeniero Residente en obras de hasta 20 trabajadores y de 20 a 100 trabajadores será el Ingeniero Presidente y un representante de los trabajadores.

1.3.8 Limpieza

- La Contratista deberá mantener en todo momento, el área de la construcción, incluyendo los locales de almacenamiento usados por él, libres de toda acumulación de desperdicios o basura. Antes de la Recepción de la Obra deberá retirar todas las herramientas, equipos, provisiones y materiales de su propiedad, de modo que deje la obra y el área de construcción en condiciones de aspecto y limpieza satisfactorios.

1.4 DE LA SUPERVISIÓN

1.4.1 Obligaciones de la Contratista

La Contratista estará obligado a mantener informado a la Supervisión con la debida y necesaria anticipación, acerca de su inmediato programa de trabajo y de cada una de sus operaciones, en los términos y plazos prescritos en los documentos contractuales.

1.4.2 Facilidades de Inspección

La Supervisión y el personal autorizado por la Entidad, tendrán acceso a la obra, en todo tiempo, cualquiera sea el estado en que se encuentre, y el Contratista deberá prestarle toda clase de facilidades para el acceso a la obra y su inspección.

A este fin, La Contratista deberá:

- a) Permitir el servicio de sus empleados y el uso de su equipo y material necesario para la inspección y supervigilancia de la obra.
- b) Proveer y mantener en perfectas condiciones todas las marcas, señales y referencias necesarias para la ejecución e inspección de la obra.

- c) Prestar en general, todas las facilidades y los elementos adecuados de que dispone, a fin de que la supervisión se efectúe en la forma más satisfactoria, oportuna y eficaz.
- d) La Contratista antes de la iniciación de la obra, deberá obligatoriamente indicar a la Entidad el horario de trabajo dentro del cual deberán realizarse los trabajos, a fin de que pueda disponer un adecuado control de los mismos.
- e) Los trabajos realizados fuera del horario establecido y que no hayan sido autorizados por la Supervisión, NO SERAN RECONOCIDOS para efecto de pago.

II. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

NORMALIZADAS PARA LA REALIZACION DE LOS EXPEDIENTES TÉCNICO SEGÚN CADA PARTIDA

01 PISTAS Y VEREDAS

01.01 OBRAS PRELIMINARES

01.01.01 ALMACÉN (GLB)

1. DESCRIPCION

Esta partida se refiere a la ejecución de todos los trabajos referidos a alquiler de ambientes de carácter temporal destinado para el almacenamiento de los materiales, depósito de herramientas y guardianía, oficina, residencia.

Comprende la construcción del almacén, caseta de guardianía, administración, área de servicios (SS. HH., comedor, vestuarios). Incluye instalación, equipamiento, amoblamiento, mantenimiento y conservación, durante todo el tiempo de ejecución de la obra.

Estas construcciones se levantarán al iniciarse las obras y se construirán en zona aledaña a las obras, ubicación que deberá ser autorizada por la Supervisión.

Al término de las obras se retirarán todas las construcciones provisionales y toda el área será removida y nivelada hasta dejarla en su estado original, sin presentar ningún tipo de desecho de construcción.

Se incluyen las siguientes prestaciones:

- o Sobre los SS. HH. se deberá habilitar como mínimo un WC, un lavatorio, una ducha y un urinario.
- o Suministro de todo el material necesario de consumo y durante todo el tiempo de construcción, hasta la recepción provisional total.
- o Protección durante toda la obra contra aguas superficiales.
- o Costos de instalación de los sistemas de abastecimiento de energía eléctrica, agua potable, y eliminación de aguas servidas.
- o Sistema de extinguido de fuego y botiquín.
- o Permisos y pagos de gravámenes de cualquier tipo que incumben a la realización de este ítem.
- o Asimismo, el Contratista deberá trasladar y retornar un toldo con sus respectivas sillas, equipos y otros, que se considere necesario, desde los almacenes de la Entidad. Esta operación se realizará cuando menos dos veces durante la ejecución de la obra, a fin de instruir a los trabajadores y a los pobladores sobre la seguridad de la obra durante su ejecución, a su vez concientizar a la comunidad en cuanto al uso adecuado de la obra.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El Contratista deberá presentar los planos de las instalaciones y cercos proyectados y su forma de ejecución a la Supervisión para su aprobación.

El Contratista será responsable de la seguridad de las construcciones provisionales y de cualquier daño que pueda resultar de su falla durante la construcción, mantenimiento u operación.

Lo cercos de protección limitarán las áreas de trabajo previendo no interrumpir el normal tráfico de la zona (peatonal y vial), los mismos que deberán adecuarse

según la evolución de los trabajos y sus riesgos emergentes. De construirse en la línea de fachada, deberá dejarse libre un espacio mínimo de 0.75m de ancho, para el tránsito peatonal. Los accesos y salidas deberán estar debidamente señalizados.

Para la construcción del cerco, los parantes se empotrarán al terreno cuando menos 0.40m con concreto ciclópeo o simple, según detalle en planos. Cuando no sea posible el hincado, el parante deberá tener una suficiente base de sustentación y anclaje que impida el vuelco. La distancia máxima entre parantes será de 2.50m. El material empleado podrá ser madera de sección transversal mínima de 3"x3", o tubos de acero, de diámetro no menor a 1 ½". La pantalla de protección consistirá en un entablado tipo machihembrado o traslapado superpuesto con tablonés de espesor no menor a 38mm.

Las construcciones provisionales al término de la obra, deberán ser retiradas debiendo dejar el área de terreno, removida y nivelada, en su estado original o mejor a criterio de la Supervisión.

3. MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición de esta partida se realizará en forma global estimando el avance de los trabajos ejecutados y aprobados por el Supervisor y se pagará 70 % en la primera valorización y 30% en la última valorización.

4. BASES DE PAGO

El pago se efectuará el 70 % al concluir los ambientes descritos anteriormente con la aprobación del Supervisor y el 30 % restante en la última valorización siempre y cuando el Contratista haya desmontado o demolido sus obras provisionales, retirado todo material inservible de la zona trabajada y nivelado el área utilizada.

01.01.02 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO (GLB)

1. DESCRIPCIÓN

El contratista considerará dentro de los alcances de esta partida todos los trabajos necesarios para transportar a obra todas las herramientas y equipos requeridos y dentro de los plazos estipulados en su contrato, para iniciar todos los procesos constructivos a fin de dar cumplimiento al programa de avance de obra. Dentro de esta partida, también se incluye el retiro de equipos y herramientas una vez finalizado los trabajos

El sistema de movilización y desmovilización debe ser tal que no cause daño a las vías, a propiedades adyacentes y a terceros, bajo responsabilidad y costo del contratista.

Se incluyen las siguientes prestaciones:

- o Costos de transporte de todos los equipos y maquinarias requeridos para la obra.
- o Gastos de seguros durante el transporte y durante su permanencia en ella.
- o Desplazamientos intermedios de los equipos y maquinarias en la ejecución de la obra.

2. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

No se aplica

3. MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición de esta partida se realizará contabilizando los equipos y materiales desplazados a obra, siendo su estimación en forma global (Glb) de los trabajos ejecutados y aprobados por el Supervisor.

4. FORMA DE PAGO

El pago se hará hasta el 50% del monto ofertado por esta partida, y se hará efectivo en forma gradual cuando el total del equipo mínimo se encuentre disponible y operativo en la obra. El 50% restante pagará al concluir la obra

cuando los equipos sean retirados de la Obra o al término de los trabajos, con la debida autorización del Supervisor.

01.01.03 CARTEL DE OBRA 3.00 x 5.00 M. UNA CARA (UND)

1. DESCRIPCION

Comprende la confección, materiales, pintado e instalación de un panel informativo de obra, de dimensiones 4.80x3.60m de una cara, con diseño proporcionado por la Entidad.

El marco y los parantes serán de madera, empotrados en bloques de concreto ciclópeo $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$.

La ubicación será designada por el Supervisor al inicio de la obra en coordinación con la Entidad.

2. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Se construirá un bastidor (marco) de madera capirona, conformado por listones de 4"x2" con tres (3) parantes verticales de 4"x4", según dimensiones y detalles indicados en los planos.

Los parantes estarán anclados en bloques de concreto de $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$ y la parte empotrada de cada parante estará revestida de RC-250 y tendrá un mínimo de doce (12) clavos de 4" para mejorar el anclaje al concreto según lo indicado en los planos.

Las uniones deberán ser previamente encoladas antes del clavado. Se deberá evitar el riesgo de fisuración de la madera en el momento de clavar.

En el bastidor se colocará el banner, al que previamente se le habrá realizado perforaciones circulares de hasta 3" de diámetro ubicados y distribuidos de forma que no altere la presentación del banner, siendo el objetivo principal permitir el paso del viento.

El contenido del panel será determinado por la Entidad.

Cada banner será fijado al bastidor con clavos calamineros, espaciados como máximo a 70cm uno del otro y en las esquinas.

Para el anclaje del cartel se excavará hasta la profundidad indicada y luego se compactará con pisón manual, debiendo comprobar la Supervisión la

compactación antes de aprobar el vaciado del concreto ciclópeo de $f'c=100$ kg/cm², con agregado máximo de 2", debiendo anclar los parantes verificando su verticalidad y para mejorar la adherencia al concreto se revestirá de asfalto RC-250 previamente calentado y se colocarán clavos según detalle indicado en el plano. El concreto será preparado según los procedimientos indicados en la partida de concreto.

Los bloques sobresaldrán del terreno un mínimo de 30cm, teniendo una terminación en chaflán los últimos 10cm según lo indicado en los planos, para lo cual debe preverse su encofrado, solaqueo y un curado mínimo de siete (7) días con agua.

El Concreto deberá ser preparado según lo indicado en los procedimientos constructivos de la partida Losa de Concreto Hecho en Obra.

3. METODO DE MEDICION

La medición de esta partida se realizará por unidad (Und) de panel debidamente fabricado e instalado de acuerdo a estas especificaciones y aceptado y aprobado por la Supervisión

4. BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario de acuerdo al análisis de costo unitario. Se entiende que el precio indicado constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

01.01.04 HABILITACION DE DESVIOS PROVISIONALES, PERFILADO Y COMPACTADO (M2)

1. DESCRIPCIÓN

Las actividades que se especifican en esta sección abarcan lo concerniente con el mantenimiento del tránsito en las áreas que se hallan en construcción durante el período de ejecución de obras. Los trabajos incluyen:

- El mantenimiento de desvíos que sean necesarios para facilitar las tareas de construcción.
- La provisión de facilidades necesarias para el acceso de viviendas, servicios, etc. ubicadas a lo largo del Proyecto en construcción.
- La implementación, instalación y mantenimiento de dispositivos de control de tránsito y seguridad acorde a las distintas fases de la construcción.
- El control de emisión de polvo en todos los sectores sin pavimentar de la vía principal y de los desvíos habilitados que se hallan abiertos al tránsito dentro del área del Proyecto.

2. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

El tránsito vehicular durante la ejecución de las obras no deberá sufrir detenciones de duración excesiva. Para esto se deberá diseñar sistemas de control por medios visuales y sonoros, con personal capacitado de manera que se garantice la seguridad y confort del público y usuarios de la vía, así como la protección de las propiedades adyacentes. El control de tránsito se deberá mantener hasta que las obras sean recibidas por la Entidad.

El Ing. Residente deberá instalar de acuerdo a su programa y de los frentes de trabajo, todas las señales y dispositivos necesarios en cada fase de obra y cuya cantidad no podrá ser menor en el momento de iniciar los trabajos a lo que se indica:

- (a) Señales Restrictivas
- (b) Señales Preventivas
- (c) Barreras o Tranqueras (pueden combinarse con barriles)
- (d) Conos de 70 cm. de alto
- (f) Banderines
- (g) Señales Informativas

(h) Chalecos de Seguridad, Silbatos

Las señales, dispositivos y chalecos deberán tener material con características retroreflectivas que aseguren su visibilidad en las noches, oscuridad y/o en condiciones de neblina o de la atmósfera según sea el caso.

El Ing. Residente está obligado al cumplimiento de las disposiciones dadas en esta sección y el Supervisor a exigir su cumplimiento cabal.

3. MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será el metro cuadrado (m²)

4. BASES DE PAGO

La valorización de ésta partida se hará por metro cuadrado, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto, incluyendo equipos, mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida de obra.

01.02 SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA

01.02.01 ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Generalidades

Se elaborará e implementará el plan de seguridad y salud en el trabajo, teniendo en cuenta la identificación de los peligros, disminución de riesgos asociados a cada peligro y posteriormente la aplicación de sus controles, con el único fin de prevenir los accidentes laborales.

Medición

La medición de la presente partida se hará por de manera global (GLB).

Forma de Pago

La presente partida se pagará conforme al monto asignado de acuerdo con el párrafo anterior de manera global (GLB).

01.02.02 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Generalidades
- El Contratista deberá brindar a todo el personal de obra uniforme de trabajo y casco de seguridad tipo jockey de colores según categoría, zapatos de seguridad, botas impermeables de jebe para trabajos en zonas húmedas, y demás implementos de seguridad propios de la actividad a realizar, debiendo la Supervisión verificar su correcta implementación e impedirá el ingreso a obra del personal que no cumpla con lo referido.
- El Contratista presentará a la Supervisión la codificación de cascos por colores según la categoría de cada trabajador y, además, se deberán tener en almacén cascos adicionales para visitantes, que deberán ser de color blanco con la rotulación "Visitante" en la parte frontal.
- En zonas donde el ruido alcance niveles mayores a 80db (decibeles), los trabajadores deberán usar tapones protectores de oído. Se reconoce de manera práctica un nivel mayor de 80db cuando una persona deja de escuchar su propia voz en tono normal.
- En zonas de gran cantidad de polvo, se proveerá al trabajador de anteojos y respiradores contra el polvo, o se deberán humedecerse para evitar que se levante el polvo.
- El Contratista deberá mantener en obra un botiquín portátil, que deberá contener como mínimo lo siguiente: 02 paquetes de guantes quirúrgicos, 01 frasco de yodopovidona 120 ml (solución antiséptica), 01 frasco de agua oxigenada de 120 ml, 01 frasco de alcohol de 250 ml, 05 paquetes de gasas esterilizadas de 10cm x 10cm, 08 paquetes de apósitos, 01 rollo de esparadrapo de 5cm x 4.5 m, 02 rollos de venda elástica de 3" x 5 yardas, 02 rollos de venda elástica de 4" x 5 yardas, 01 paquete de algodón de 100gr, 01 venda triangular, 10 paletas baja lenguas (para entablillado de dedos), 01 frasco de solución de cloruro de sodio al 9/1000 x 1 lt (para lavado de heridas), 02 paquetes de gasa tipo jelonet (para quemaduras), 02 frascos de colirio de 10ml, 01 tijera punta roma, 01 pinza, 01 frazada.

- Se deberá colocar en un lugar visible, en las construcciones provisionales, un listado de teléfonos y direcciones de las Instituciones de auxilio en caso de emergencia, bomberos, así mismo se indicará el centro de asistencia más cercano.
- Para trabajos con equipos especiales: soldadoras, equipos de corte, etcétera. Se exigirá que el trabajador use el equipo de protección personal adecuado, tales como lentes o caretas, guantes, mandil de cuero, respiradores contra polvo, etcétera, según corresponda.
- Se colocará aviso de no fumar en lugares visibles de la obra.
- El área de trabajo deberá, siempre, estar libre de todo elemento punzante (clavos, alambres, fierros, etcétera) y de sustancias tales como grasas, aceites u otros que puedan causar accidentes por resbalamientos. Asimismo, se deberán eliminar los conductores de tensión, proteger las instalaciones públicas existentes: agua, desagüe, etcétera.
- En forma periódica se deberán realizar charlas de seguridad en la obra.
- En la obra se deberá formar un comité de seguridad, que será presidido por el Ingeniero Residente en obras de hasta 20 trabajadores y de 20 a 100 trabajadores será el Ingeniero Presidente y un representante de los trabajadores.

Medición

La medición de la presente partida se hará por unidad (UND).

Forma de Pago

La presente partida se pagará conforme al monto asignado de acuerdo al párrafo anterior por unidad (UND).

01.03 PAVIMENTO FLEXIBLE

01.03.01 MOVIMIENTOS DE TIERRA

01.03.01.1 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR INICIAL (M)

1. DESCRIPCION

El trazo consiste en llevar al terreno el eje, niveles y progresivas a lo largo de la vía que servirán como puntos referenciales, utilizando para ello pintura de diferentes colores.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Esta actividad se hará manualmente utilizando para tal fin herramientas manuales, y equipo como teodolito, nivel, mira, wincha y otros tales como regla de madera, brochas para efectuar el trazado utilizando pintura esmalte de color blanco, rojo y negro.

3. METODO DE MEDICION

La medición se realizará por metro lineal (ml).

4. BASES DE PAGO

La forma de pago se realizará por metro lineal en el que se incluirá la mano de obra y el desgaste de herramientas.

01.03.01.2 CORTE DE TERRENO CON MAQUINARIA (M3)

1. DESCRIPCIÓN

El Contratista o el que haga sus veces realizará todos los cortes necesarios para conformar el diseño del pavimento de acuerdo con las presentes especificaciones y en conformidad con los alineamientos, rasantes y dimensiones indicadas en los planos o como lo haya indicado el Ingeniero Supervisor. La partida también incluirá, la remoción y el retiro de estructuras que interfieran con el trabajo o lo obstruyan, así como el transporte hasta el límite de acarreo libre.

2. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Antes de iniciar las excavaciones se requiere la aprobación, por parte del Supervisor, de los trabajos de topografía, limpieza y demoliciones, así como los de remoción de especies vegetales y de instalaciones de servicios que interfieran con los trabajos a ejecutar.

El Corte de la explanación se debe ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del proyecto o las modificadas por el Supervisor. Todo sobre-corte que haga el Contratista, por error o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por su cuenta y el Supervisor podrá suspenderla, si lo estima necesario, por razones técnicas o económicas.

Si los suelos encontrados a nivel de subrasante están constituidos por suelos inestables, el Supervisor ordenará las modificaciones que corresponden, con el fin de asegurar la estabilidad de la subrasante.

Las cunetas y bermas deben construirse de acuerdo con las secciones, pendientes transversales y cotas especificadas en los planos o modificadas por el Supervisor. Todo daño posterior a la ejecución de estas obras, causado por el Contratista, debe ser subsanado por éste, sin costo alguno para la Entidad.

El trabajo de corte superficial con maquina se dará por terminado y aceptado cuando el alineamiento, el perfil, la sección y la compactación de la subrasante estén de acuerdo con los planos del proyecto, estas especificaciones y las instrucciones del Supervisor.

3. MÉTODO DE MEDICIÓN

El área por el cual se pagará será el número de metros cúbicos (m³) de material cortado.

4. BASES DE PAGO

El área medida en la forma descrita anteriormente será pagada al precio unitario del contrato, por metro cúbicos (m³), para la partida en mención, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra,

equipos, herramientas, materiales, e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

01.03.01.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (M3)

1. DESCRIPCION

Esta partida corresponde al carguío de material con maquinarias (cargador) o según como determine el contratista proveniente de las excavaciones y desmonte a las tolvas de volquetes para su posterior eliminación mediante maquinaria.

2. METODO DE EJECUCION

Se realizará mediante el uso de herramientas manuales acarreado el material proveniente de las excavaciones, material acumulado en calidad de desmonte para su posterior eliminación.

3. METODO DE MEDICION

Se realizará por unidad de volumen (m3) trasladado

BASES DE PAGO

Se pagará por unidad de volumen (m3) de material trasladado de acuerdo al análisis de costo unitario.

01.03.02 CONFORMACION Y COMPACTACION

01.03.02.01 PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE (M2)

1. DESCRIPCIÓN

El Contratista, bajo ésta partida, realizará los trabajos necesarios de modo que la superficie de la subrasante presente los niveles, alineamiento, dimensiones y grado de compactación indicados, tanto en los planos del proyecto, como en las presentes especificaciones.

Se denomina subrasante a la capa superior de la explanación que sirve como superficie de sustentación de las capas del pavimento. Su nivel es paralelo al de la rasante y se logrará conformando el terreno natural mediante los cortes o rellenos previstos en el proyecto.

La superficie de la subrasante estará libre de raíces, hierbas, desmonte o material suelto.

2. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Una vez concluidos los cortes, se procederá a escarificar la superficie mediante el uso de una motoniveladora o de rastras en zonas de difícil acceso, en profundidad mínima entre 8 y 15 cm.; los agregados pétreos mayores a 2" que pudieran haber quedado serán retirados.

Posteriormente, se procederá al extendido, riego y batido del material, con el empleo repetido y alternativo de motoniveladora y camiones cisterna, provista de dispositivos que garanticen un riego uniforme.

La operación será continua hasta lograr un material homogéneo, de humedad lo más cercana a la óptima definida por el ensayo de compactación Proctor modificado que se realizará para el control del proyecto.

Enseguida, empleando un rodillo liso vibratorio autopropulsado, se efectuará la compactación del material hasta conformar una superficie que, de acuerdo a los perfiles y geometría del proyecto y una vez compactada, alcance el nivel de la subrasante proyectada.

La compactación se realizará de los bordes hacia el centro y se efectuará hasta alcanzar el 95% de la máxima densidad seca del ensayo Proctor Modificado (AASHTOT-180.).

El Supervisor solicitará la ejecución de las pruebas de densidad de campo que determinen los porcentajes de compactación alcanzados. Se tomará por lo menos 1 muestra por cada calle o cada 200 metros lineales de superficie perfilada y compactada.

3. MÉTODO DE MEDICIÓN

El área a pagar será el número de metros cuadrados (m²) de superficie perfilada y compactada, de acuerdo a los alineamientos, rasantes y secciones indicadas en los planos y en las presentes especificaciones medidas en su posición final. El trabajo deberá contar con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

4. BASES DE PAGO

El área medida en la forma descrita anteriormente será pagada al precio unitario del contrato, por metro cuadrado (m²), para la partida en mención, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales, e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

01.03.02.02 PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACIÓN DE SUB RASANTE

1. DESCRIPCION

Consistente de una capa de fundación inmediatamente después del perfilado y compactado en zonas de corte del terreno naturalmente consolidado, con la finalidad de evitar en lo posible, los cambios de volumen y elasticidad que pudiera tener el material de la superficie perfilada. El material a emplearse serán suelos seleccionados de las canteras previamente determinadas por el laboratorio.

MATERIALES

El material para la capa sub rasante de grava o piedra triturada, consistirá de partículas duras y durables, o fragmentos de piedra o grava y un rellenedor de arena o otro material de partículas finas, el material de tamaño excesivo será retirado por tamizado. No menos de 50% del peso de las partículas del agregado grueso deben tener por lo menos una cara de fractura. El material compuesto para la capa de base debe estar libre de material vegetal y terrones de tierra.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

COLOCACION Y EXTENDIDO

De acuerdo con diseño, se colocará una capa uniforme. Se efectuará el extendido con equipo mecánico apropiado o desde vehículos en movimiento, el espesor de la capa a usarse será de acuerdo al pavimento adyacente la cual deberá estar debidamente nivelada y compactada, con los procedimientos que a continuación se exponen.

COMPACTACION

Inmediatamente después de terminada la distribución el emparejamiento del material la capa se compactará en todo su ancho por los medios mecánicos necesarios, quedando esta debidamente nivelada y compactada a una densidad de no menos de 100% de la máxima densidad determinada por el método "Proctor Modificado" ASTM D-1557 o AASHTO T-180 en cualquier caso se utilizará la norma actualizada.

Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio (1/3) del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

No se extenderá ninguna capa de material de sub rasante mientras no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente. Tampoco se ejecutará la Sub rasante granular en momentos en que haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra, ni cuando la temperatura ambiente sea menor a dos grados Celsius (2 °C).

Terrones de arcilla plástica o material orgánico no se permitirán en la sub rasante. El material de la sub rasante deberá de calidad tal que pueda compactarse rápidamente y de acuerdo con los requisitos especificados según el MTC.

CALIDAD DE PRODUCTO TERMINADO

Se deberá verificar para la aceptación del trabajo:

- Que la cota de cualquier punto de la sub rasante conformada y compactada, no varíe en más de veinte milímetros (20mm) de la cota proyectada.
- La uniformidad de la superficie de la obra ejecutada, será comprobada con una regla de tres metros de longitud, colocada tanto paralela como normalmente al eje de la vía, no admitiéndose variaciones superiores a 20 mm. Para cualquier punto que no esté afectado por un cambio de pendiente. Cualquier irregularidad que exceda esa tolerancia se corregirá con reducción o adición de material en capas de poco espesor, en cuyo caso para asegurar buena adherencia, será obligatorio escarificar la capa existente y compactar nuevamente la zona afectada.

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias mencionadas, así como las áreas en donde la sùbase presente agrietamientos o segregaciones, deberán ser ejecutadas por el residente a su costo, y a plena satisfacción del Supervisor.

3. METODO DE MEDICION

El volumen de material de capa sub rasante por el que se pagará será el número de metro cúbicos (m³), de volumen preparada, conformada y compactada del espesor indicado en los planos, incluyendo todo el relleno colocado compactado y aceptado en la capa sub rasante completada, medida en su posición original y computada por el método de líneas extremas.

4. BASES DE PAGO

El área medida en la forma indicada en el ítem anterior, será pagado al precio unitario y este pago se realizará por la cantidad de metros cúbicos (m³) ejecutados, el cual constituye compensación por la utilización de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo.

01.03.02.03 COLOCACION, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL DE PRESTAMO PARA BASE e=15cm

1. DESCRIPCIÓN.

Las partidas de Extracción y Apilamiento, de material de Préstamo de cantera, deben efectuarse con la finalidad de alcanzar las características de material necesario para este fin. Estas partidas que conforman la ejecución de la reposición de sub-base con material de préstamo de cantera para la obra, serán consideradas independientes de acuerdo a como establece las especificaciones técnicas generales para la construcción de carreteras.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

La extracción del material de cantera de préstamo, será de los puntos autorizados e indicados de acuerdo al estudio de Canteras presentado en el expediente técnico aprobado, y certificados por el laboratorio o las indicadas por el supervisor.

Deberá proveerse oportunamente del equipo, accesorios, herramientas y mano de obra necesarias, para la extracción y apilamiento, carguío, transporte para la ejecución de la obra.

3. METODO DE MEDICION.

El volumen a reconocerse como trabajo ejecutado, será el número de metros cúbicos (m³) de material colocado en el lugar respectivo, de acuerdo a la dosificación aprobada.

4. BASES DE PAGO.

El volumen medido en la forma que se describe anteriormente, será pagado al precio unitario por metro cúbico (m³), correspondiente a las partidas de Extracción y Apilamiento, contándose con la aprobación respectiva del Supervisor.

01.03.02.04 COLOCACION, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE MATERIAL DE PRESTAMO e=25cm; AFIRMADO

Definición

La colocación con material de préstamo es el trabajo del movimiento de tierras mínimo de tal manera de definir la rasante a nivel de compactado.

Descripción

Esta partida consistirá en la preparación, acondicionamiento y compactación de la plataforma existente, cuando ésta se encuentra a nivel de subrasante y cuando vaya a recibir un relleno encima.

Materiales

Los materiales a utilizarse son el material obtenido como producto del corte y perfilado y del escarificado del terreno limpio de toda vegetación, escombros y botonería. Deberá estar exento de todo tipo de materia orgánica.

Equipos

Rodillo liso vibrador autopropulsado de 101 a 135HP y de 10 a 12Tn.

Tractor sobre orugas de 140-160 HP.

Modo de Ejecución

Se procederá al relleno de los espacios vacíos y oquedades, utilizando el Tractor sobre Orugas para alcanzar la sección transversal indicada en los planos. La sección deberá ser completamente compactada con el rodillo liso vibratorio, para lo cual el contratista ejecutará los trabajos necesarios para alcanzar este resultado. Antes de la compactación y durante la misma será regada uniformemente. En estos trabajos se utilizarán rodillos compactadores apropiados al tipo de terreno que garanticen la obtención de la densidad mínima especificada; para el caso de rodillo liso vibratorio deberá estar constituido de tal manera que la presión de contacto se distribuya uniformemente.

Controles

La compactación no será menor de 95% de la máxima densidad seca proporcionada por el ensayo de Proctor (modificado).

Aceptación de los Trabajos

Para la aceptación de los trabajos debe cumplir de acuerdo con los planos, la pendiente especificada, el ancho de vía especificado y la densidad especificada; así como la eliminación de todo material no utilizado a los lugares especificados por el Supervisor.

Medición y Forma de Pago

El relleno y compactación de la plataforma existente se medirá en metros cúbicos (m³) de material usado para el relleno y compactado, realmente ejecutados de acuerdo a las indicaciones y medidas señaladas en los planos y en el presente expediente.

El precio pagado corresponderá de acuerdo al avance y al Precio Unitario especificado en el presupuesto contratado. Dicho precio y pago constituirá compensación completa por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo descrito.

01.03.02.05-IMPRIMACION ASFALTICA

DESCRIPCION

Bajo este ítem "imprimación", el Ejecutor debe suministrar y aplicar material bituminoso a una base o superficie del camino preparada con anterioridad, de acuerdo a las especificaciones y de conformidad con los planos o como sea designado por el Ingeniero Supervisor.

MATERIALES

Se empleará Asfalto Cut-back grado RC-250, que cumpla con los requisitos de calidad especificados por las normas ASTM D-2028 (asfaltos tipo curado rápido), mezclado en proporción adecuada con kerosene industrial de modo de obtener viscosidades de tipo Cut-back de curado medio, para fines de imprimación. La dosificación tentativa inicial será:

Asfalto RC – 250 0,28 gl/m² (80%)
Kerosene industrial 0,07 gl/m² (20%)

EQUIPO

El equipo para la colocación del riego de imprimación debe incluir una unidad calentadora para el material bituminoso y una distribución a presión uniforme, debiendo además cumplir lo siguiente:

La superficie a ser imprimada deberá ser preparada con suficiente anticipación dejándola totalmente limpia para la aplicación de la mezcla bituminosa.

El equipo calentador de material bituminoso debe ser de capacidad adecuada como para calentar el material en forma apropiada por medio de la circulación de vapor de agua por aceite a través de serpentines en un tanque o haciendo circular este material alrededor de un sistema de serpentines pre-calentador o haciendo circular dicho material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerradas dentro de un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal manera que evite el contacto directo entre las llaves de quemador y la superficie de los serpentines, cañerías de recinto de calefacción a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser operado de tal manera que ni dañe dicho material bituminoso.

Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento deben estar montados en camiones tráiler en buenos estados equipados con llantas neumáticas, diseñados de tal manera que no dejen huella o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. Los camiones o tráiler deberán tener suficiente potencia como para mantener la velocidad deseada durante la operación. El velocímetro que registra la velocidad del camión debe ser una unidad completamente separada instalada en el camión con una escala graduada de tamaño grande y con unidades tales que la velocidad del camión pueda ser determinada dentro de los límites de aproximación de tres metros por minuto. Las escalas deben estar localizadas de tal manera que sean leídas con facilidad por el operador del distribuidor en todo momento.

Los conductos esparcidos deben ser construidos de manera que pueda variar la longitud de imprimado en incremento de 30 cm. o menos, y para longitudes hasta de 6 m. deben también permitir el ajuste vertical de las boquillas hasta la altura deseada sobre la superficie del camino y de conformidad con el bombeo de la misma, asimismo, deben permitir movimiento lateral del conjunto del conducto esparcidor durante la operación.

El conducto esparcidor y las boquillas deben ser construidas de tal manera que se evite la obstrucción de las mismas durante operaciones intermitentes y deben estar provistas de un cierre inmediato que corte la distribución del asfalto cuando este cese, evitando así que gotee desde el conducto esparcidor.

El sistema de la bomba de distribución y la unidad matriz deben tener una capacidad no menor de 250 galones por minuto, deberán estar equipada con un conducto de desvío hacia el tanque de suministro y deben ser capaces de distribuir un flujo uniforme y constante de material bituminoso a través de las boquillas y con suficiente presión que asegure una aplicación uniforme.

La totalidad del distribuidor debe ser de construcción, y operada de tal manera que asegure la distribución del material bituminoso, con una variación de $\pm 0,02$ galones por metro cuadrado dentro de un rango de cantidades de distribución galones por metro cuadrado. El distribuidor debe estar equipado con un sistema de calentamiento del material bituminoso que asegure un calentamiento uniforme dentro de la masa total del material bajo control eficiente y positivo en todo momento.

Se deberán proveer medios adecuados para indicar permanentemente la temperatura del material; el termómetro será colocado de tal manera que no entre en contacto con el tubo calentador.

REQUISITOS DEL CLIMA

La capa de imprimación debe ser aplicada solamente cuando la temperatura atmosférica esté por encima de los 10°C, la superficie del camino esté razonablemente seca y las condiciones climatológicas, en la opinión del Ingeniero sean favorables.

METODO DE CONSTRUCCION – PREPARACION DE LA SUPERFICIE

La superficie de la base que debe ser imprimada debe estar en conformidad con los alineamientos, gradientes y secciones típicas mostradas en los planos y con los requisitos de la Especificaciones relativas al pavimento.

Antes de la aplicación de la capa de imprimación, todo material suelto o extraño debe ser retirado por medio de una barredora mecánica y/o un soplador mecánico, según sea necesario. Las concentraciones de material fino, deben ser removidas por medio de una cuchilla niveladora o una ligera escarificación. Cuando lo ordene el Ingeniero Supervisor, la superficie preparada debe ser ligeramente humedecida por medio de rociado, inmediatamente antes de la aplicación del material de imprimación.

APLICACIÓN DE LA CAPA DE IMPRIMACION

El material bituminoso debe ser aplicado sobre la base completamente limpia, por un distribuidor a presión que cumpla con los requisitos indicados anteriormente.

El material debe ser aplicado uniformemente a la temperatura y, a la velocidad del régimen especificada por el Ingeniero. En general, el régimen debe ser entre 0,25 y 0,35 galones por m². La temperatura de riego será aquella que esté comprendida entre los 70°C y 106°C.

Una penetración mínima de 5 mm. en la base granular es indicativo de su adecuada penetración.

Al aplicar el riego de imprimación, el distribuidor debe ser conducido a lo largo de un borde explícitamente marcado para mantener una línea recta de aplicación.

Algún área que no reciba el tratamiento, debe ser inmediatamente imprimada usando una manguera de esparcidor conectada al distribuidor. Si las condiciones de tráfico lo permiten, en opinión del ingeniero, la aplicación debe ser hecha sólo en la mitad del ancho de la base por operación. Debe tenerse cuidado de imprimir la cantidad correcta de material bituminoso a lo largo de la junta longitudinal resultante. Inmediatamente después de la capa de imprimación, esta debe ser protegida por avisos y barricadas que impidan el tránsito durante un periodo de curado de 24 horas.

PROTECCION DE LAS ESTRUCTURAS ADYACENTES

La superficie de todas las estructuras y árboles adyacentes al área sujeta al tratamiento, debe ser protegida de tal manera que se eviten salpicaduras o manchas.

APERTURA TRÁFICO Y MANTENIMIENTO

El área imprimada, en lo posible, debe airearse sin ser arenada por un término de 24 horas, a menos que lo ordene de otra manera el ingeniero. Si el clima es frío o si el material de imprimación no ha penetrado completamente en la superficie de la base, un periodo más largo de tiempo podrá ser necesario. Cualquier exceso de material bituminoso que quede en la superficie deberá ser retirado usando arena u otro material aprobado que lo absorba y como lo ordene el Ingeniero Supervisor, antes de que se reanude el tráfico.

El Ejecutor deberá conservar la superficie imprimada hasta que la capa superficial sea colocada. La labor de conservación debe incluir, el extender cualquier cantidad adicional de arena u otro material aprobado, necesario para evitar la adherencia de la capa de imprimación a las llantas de los vehículos y parchar cualquier rotura de la superficie quemada con material bituminoso adicional.

Cualquier área de superficie imprimada que resulte dañada por el tráfico de vehículos o por otra causa deberá ser reparada antes de que sea colocada la capa superficial.

METODO DE MEDICION

Esta partida se medirá en (M2).

BASE DE PAGO

Esta partida se medirá en (M2), se considerará el área de la plataforma donde se realiza los trabajos en estaciones cada 20 m. donde se medirán los anchos de la sección, dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida

01.03.02.06- EXTENDIDO DE CARPETA ASFALTICA 3”

DESCRIPCION

Este trabajo consistirá en una capa de mezcla asfáltica construida sobre una superficie debidamente preparada, de acuerdo con las presentes Especificaciones. Las siguientes previsiones, a menos que se estipule de otra manera en la presente sección, formarán parte de estas especificaciones.

COMPOSICION GENERAL DE LAS MEZCLAS

Las mezclas bituminosas se compondrán básicamente de agregados minerales gruesos, finos, filler mineral, material bituminoso y aditivos mejoradores de adherencia. Los distintos constituyentes minerales se separan por tamaño, serán graduados uniformemente y combinados en proporciones.

Que la mezcla resultante llene las exigencias de graduación para el tipo específico contratado. A los agregados mezclados y así compuestos, considerados por peso en un 100% se le deberá agregar bitumen dentro de los límites porcentuales fijados en las especificaciones para el tipo específico del material.

MATERIALES

AGREGADO MINERAL GRUESO

A la porción de agregado retenido en la malla N°4 será por lo menos el 50% en peso y deberá tener por lo menos una cara fracturada y deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- * Durabilidad al Sulfato de sodio (ASTM D-88) Máximo 12%
- * Abrasión (ASTM C-131) Máximo 40%

- * Partículas chatas y alargadas (ASTM D-693) Máximo 10%
- * Absorción de agua (ASTM C-127) Máximo 1%
- * Partículas con una Cara Fracturada (ASTM D-5821) Mínimo 65%
- * Partículas con dos Cara Fracturada (ASTM D-5821) Mínimo 40%
- * Sales Solubles (ASTM D-1888) Máximo 0.5%

AGREGADOS FINOS

A la porción de los agregados finos que pasan la malla N^a 4, se compondrá de arena natural o material obtenido de la trituración de la piedra y cumplirá los siguientes requerimientos:

- * Índice de Durabilidad (MTC e 214) Mínimo 35%
- * Equivalencia de arena (ASTM 2419) Mínimo 45%
- * Índice de Plasticidad de mat. Pasa la malla 200) Máximo 4%
- * Absorción de agua (ASTM C-128) Máximo 0.5%
- * Adhesividad (Riedel Weber) (MTC E 220) Mínimo 4.0%
- * Sales solubles (ASTM D-1888) Maximo 0.5%

RELLENO MINERAL

La porción del relleno mineral deberá cumplir la granulometría siguiente

MALLA	% PASA
30	97
200	80

CEMENTO ASFALTICO

El cemento asfáltico será del grado de penetración 60-70, carecerá de agua y no formará espuma cuando se calienta a 160° C., siendo esta la máxima, debiendo cumplir los siguientes requisitos:

CARACTERISTICAS	MINIMA	MAXIMA
Penetración a 25ª C., 100 gr, 5 seg.	60	70(1/100 mm)
Punto de inflamación, Cleveland	232º C.	-----
Vaso Abierto	-----	-----
Ductibilidad a 25 ºC, 5 cm/min	100 cm	
Solubilidad en Tricloetileno	99%	-----
Ensayo de Olienses	Negativo	
Índice de penetración	-1.0	+1.0
Ensayo de película delgada		
Perdida por calentamiento a 163ª C., 5h	-----	0.8
Penetración del residuo, % del original	47(1/10mm)	
Ductibilidad del residuo a 25ª C, 5cm /min	50	-----

COMPOSICION DE LA MEZCLA

La mezcla de agregados se compondrá básicamente de agregados gruesos, finos y relleno mineral que dará como resultado una curva continua, paralela y centrada al huso granulométrico y deberá cumplir:

TAMIZ ASTM	PORCENTAJE QUE PASA			
	EN PESO			TOLERANCIAS
	MAC-1	MAC-2	MAC-3	
1" (25.00 mm)	100			+/- 5%
3/4" (19.00 mm)	80-100	100		+/- 5%
1/2" (12.50 mm)	67-85	80-100		+/- 5%
3/8" (9.50 mm)	60-77	70-88	100	+/- 5%
Nº 4 (4.75 mm)	43-54	51-68	65-87	+/- 5%
Nº 8 (2.36 mm)				+/- 4%
Nº10 (2.00 mm)	29-45	38-52	43-61	+/- 5%
Nº 30				+/- 3%

Nº 40 (4.25 um)	14-25	17-28	16-29	'+/- 5%
Nº 80 (18.00 um)	.8-17	.8-17	.9-19	'+/- 5%
Nº 200 (75 um)	.4-8	.4-8	.5-10	'+/- 2%
ASFALTO				'+/- 0.3%

Equivalencia de arena Mínimo 45%
IP pasante Nº200 Máximo 4%

CARACTERISTICAS DE LA MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE

Las características físico-mecánicas de la mezcla asfáltica en caliente empleando el método ASTM D-1559, Resistencia al Flujo de mezclas bituminosas usando el aparato MARSHALL serán:

Numero de golpes en cada lado del espécimen	75
Estabilidad (Kilos)	Mínimo
720	
Flujos (mm)	2 a 4
% de Vacíos	3 a 5
Induce de Compatibilidad (*)	1,700 a 2,500
Estabilidad Retenida, 24 horas a 60° C en agua	Minino
70%	

(*) El Índice de Compatibilidad se define como:

$$1 / (GEB50 - GEB5)$$

GEB50 = Grava Especifica Bulk de las briquetas a 50 golpes

GEB5 = Grava Especifica Bulk de las briquetas a 5 golpes

El agregado grueso al ser ensayados por el método ASTM D-1664, Revestimiento y desprendimiento en mezclas agregado-asfalto, deberá obtenerse un porcentaje de partículas revestidas mayor al 95%

El agregado fino al ser ensayado por el método Reidle-Weber, deberá tener un índice de Adhesividad > 4 , de no cumplirse deberá mejorarse la afinidad del agregado-asfalto.

El contenido óptimo del Cemento Asfáltico (Técnico-económico), se determinará bajándose en el estudio de las curvas de Energía de Compactación Variable vs. Óptimo Contenido de Cemento Asfáltico.

CONSTRUCCION

Los métodos de construcción deberán estar de acuerdo con las exigencias requeridas:

LIMITACIONES CLIMATICAS

La mezcla se colocará únicamente cuando la superficie está seca, la temperatura a la sombra sea de 10°C . y cuando el tiempo no este nublado ni lluvioso.

EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Ningún trabajo se iniciará cuando se carezca de suficientes medios de transporte, distribución de mezcla, equipo de distribución o mano de obra para asegurar un ritmo no inferior al 60% de la capacidad productora de la Planta de Asfalto

PLANTA Y EQUIPOS

La planta de asfalto que se utilice deberá tener las condiciones y garantías para el preparado de la mezcla uniforme, peso apropiado de los agregados, control adecuado del bitumen, control adecuado de temperatura, captador de polvo, control tiempo de mezclado y un buen laboratorio de campaña.

COMPACTACION DE LA MEZCLA

La compactación de la mezcla será verificada de la manera siguiente:

D_i = Peso unitario individual obtenido en el área compactada diaria

DC = Promedio de 5 valores de D_i

DM = Promedio de los pesos unitarios obtenidos del control de planta método MARSHALL

MDT = Máxima gravedad específica teórica ASTM D-2041

Por lo tanto:

DC \geq 98% DM

Di \geq 97% DM

Obteniéndose la Máxima Gravedad Específica en cada punto donde se obtendrá el peso unitario de la mezcla asfáltica compactada, se debe cumplir en cada estación:

$$3 > (MDT - Di) / MDT < 5$$

Los testigos del pavimento para control de compactación deberán extraerse mediante medios mecánicos (Perforación diamantina)

METODO DE MEDICION

Esta partida se medirá en (M2).

BASE DE PAGO

Esta partida se medirá en (M2), aceptado de acuerdo a lo especificado en los, dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida

01.03.02.07-PINTADO EN PAVIMENTO

LINEAS DISCONTINUAS

DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el pintado de líneas sobre el área pavimentada terminada, en la ubicación y dimensión de acuerdo con los planos. Los detalles que estuvieran especificados en los planos deberán estar conformes con el Manual de Señalización del MTC.

Las líneas a aplicar en el pavimento sirven para delimitar los bordes de pista, separar los carriles de circulación en autopistas y el eje de la vía en carreteras y

direccionales de una sola pista. También tiene por finalidad resaltar y delimitar las zonas con restricción de adelantamiento.

MATERIALES

PINTURA

La pintura deberá cumplir con los requisitos siguientes:

Color	:	De tránsito, color blanca y amarilla.
Tipo de Pigmento Principal	:	Dióxido de Titanio
Pigmento en peso	:	Minimo 57%
Vehículo	:	Caucho clorado alquidico, polímero acrílico
% Vehículo no volátil	:	Mínimo 41%
Solventes	:	Aromáticos
Densidad(lb/gal), a 25°C.	:	12.2
Viscosidad a 25°C.	:	70 a 80 (unidad Krebbs)
Molienda o Fineza	:	Al tacto mínimo 4"
Tiempo de secado	:	Al tacto 5 minutos
Resistencia a la Abrasión	:	300 ciclos/minuto
Resistencia al agua	:	No presenta señales de cuarteado, decolorado.
Apariencia de película seca	:	No presenta arrugas, ampollas, pegosidad.
Reflectancia Direccional	:	Buena
Poder Cubriente	:	Bueno
Flexibilidad	:	Bueno
Contenido de Microesferas	:	De vidrio, 3.5 kg/gal.

MICROESFERAS

Las Microesferas de vidrio que de adicionaran a la pintura deberá cumplir con los requisitos siguientes:

Naturaleza	:	De vidrio transparente y de rápida adherencia pintura
------------	---	---

Microesfera defectuosas	:	Máximo 20%	
Índice de refracción	:	Mínimo 1.5	
Resistencia a la abrasión	:	Mínimo 30%	
Redondez	:	Mínimo 70%	
Flotación	:	Mínimo 90%	
Resistencia agentes químicos	:	No presentan alteración al agua, ácido, cloruro cálcico	
Granulometría	:	TAMIZ	%PASA EN PESO
		Nº30	100
		Nº40	90-100
		Nº50	50-75
		Nº80	0-5

Aplicación : Se aplicará la microesfera de vidrio sobre pintura para convertirla en reflectiva en una dosificación por m² de 0.48 kg/m² microesfera y 0.72 kg/m² de pintura

REQUISITO DE APLICACIÓN

El área de aplicación deberá estar totalmente limpia, las líneas a pintar bien definidas, la maquina deberá ser de tipo rociador con alimentación uniforme y capaz de aplicar dos rayas separadas, el tanque deberá tener agitador mecánico, las válvulas deberán tener cierre adecuado para la paliación de raya continua y discontinua a la vez, cada boquilla deberá estar equipada con guía y con dispensador automático de microesferas; En todo caso las dimensiones de la rayas será de ancho 10 cm., largo 3.00 m. con intervalos de 5.00 m. los símbolos, letras, flechas y otros se regirán a los planos .

METODO DE MEDICION

Esta partida se medirá en (KM).

BASE DE PAGO

Esta partida se medirá en (KM), aceptado de acuerdo a lo especificado, dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida.

01.05.02.-SIMBOLOS Y LINEAS

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de marcas como símbolos permanentes sobre un pavimento terminado.

Las marcas en el pavimento están conformadas por símbolos y letras con la finalidad de ordenar encausar y regular el tránsito vehicular y complementar y alertar al conductor de la presencia en la vía de colegios, cruces de vías férreas, intersecciones, zonas urbanas y otros elementos que pudieran constituir zonas de peligro para el usuario.

El diseño de los símbolos y letras en el pavimento, dimensiones, tipo de pintura y colores a utilizar deberán estar de acuerdo a los planos y documentos del proyecto, el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC aprobado con R. M. No 210-2000-MTC/15.02 y a las disposiciones del Supervisor.

DIMENSIONES

Las dimensiones de línea o banda que se debe aplicar al pavimento, como de las flechas y las letras tienen que ser de las dimensiones indicadas en los planos.

Todas las marcas tienen que presentar una apariencia clara, uniforme y bien terminada. Las marcas que no tengan una apariencia uniforme y satisfactoria, durante el día o la noche, tienen que ser corregidas por el Contratista de modo aceptable para el Supervisor y sin costo para el MTC

METODO DE MEDICION

Esta partida se medirá en (m2).

BASE DE PAGO

Esta partida se medirá en (m2), aceptado de acuerdo a lo especificado, dicho precio y pago constituirá compensación completa por la partida

01.04 CONSTRUCCION DE VEREDAS

01.04.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.04.01.1 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO

DESCRIPCION

El trazo consiste en llevar al terreno el eje, niveles y progresivas a lo largo de la vía que servirán como puntos referenciales, utilizando para ello pintura de diferentes colores.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Esta actividad se hará manualmente utilizando para tal fin herramientas manuales, y equipo como teodolito, nivel, mira, wincha y otros tales como regla de madera, brochas para efectuar el trazado utilizando pintura esmalte de color blanco, rojo y negro.

3. METODO DE MEDICION

La medición se realizará por metro lineal (ml).

4. BASES DE PAGO

La forma de pago se realizará por metro lineal en el que se incluirá la mano de obra y el desgaste de herramientas.

01.04.01.2 EXCAVACION MANUAL (m3)

01.04.01.3

DESCRIPCION

Comprenderá toda excavación necesaria para llegar al nivel de fundación de estructuras descritas en los planos.

Las excavaciones para las estructuras serán efectuadas de acuerdo a las líneas, rasantes y elevaciones indicadas en los planos. Las dimensiones de las excavaciones serán tales que permitan colocar en todas sus dimensiones las estructuras correspondientes.

2. METODO DE EJECUCION

Se realizará con herramientas manuales teniendo siempre en cuenta las dimensiones indicadas en los planos, así como la profundidad de excavación, que permitan colocar en todo su ancho y largo las estructuras integras o bases de estructuras indicadas. La elevación de la parte inferior de las bases que se indican en los planos, serán considerados tan solo como aproximadas y el ingeniero podrá ordenar por escrito los cambios en dimensiones o elevaciones de las bases que pudieran considerarse necesarias para asegurar la cimentación satisfactoria.

3. METODO DE MEDICION

El volumen será el número de metros cúbicos, medido en su posición original, de material aceptablemente excavado de acuerdo con los planos o indicaciones del Ingeniero. Se realizará por unidad de volumen (m3)

4. BASES DE PAGO

Se pagará de acuerdo al análisis de costo unitario (m3) en ella se incluirá la mano de obra, así como el desgaste de herramientas.

01.04.01.4 EXCAVACION SUPERFICIAL PARA VEREDAS H=0.20 M (m2).

1. DESCRIPCION

Comprende la excavación superficial indicada en los planos.

Las excavaciones para las veredas serán efectuadas de acuerdo a las líneas, rasantes y elevaciones indicadas en los planos. Las dimensiones de las excavaciones serán tales que permitan colocar en todas sus dimensiones las estructuras correspondientes. Los niveles de las veredas y cunetas aparecen indicados en los planos, que podrán ser modificados por el ingeniero Residente o proyectista en caso de considerarlo necesario para asegurar una cimentación satisfactoria.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Se realizará con herramientas manuales teniendo siempre en cuenta las dimensiones indicadas en los planos, así como la profundidad de excavación, que permitan colocar en todo su ancho y largo las estructuras integrales o bases de estructuras indicadas. La elevación de la parte inferior de las bases que se indican en los planos, serán considerados tan solo como aproximadas y el ingeniero podrá ordenar por escrito los cambios en dimensiones o elevaciones de las bases que pudieran considerarse necesarias para asegurar la cimentación satisfactoria.

3. METODO DE MEDICION

El volumen será el número de metros cúbicos, medido en su posición original, de material aceptablemente excavado de acuerdo con los planos o indicaciones del Ingeniero. Se realizará por unidad de volumen (m³).

4. BASES DE PAGO

Se pagará de acuerdo al análisis de costo unitario (m³ en ella se incluirá la mano de obra, así como el desgaste de herramientas).

01.04.01.5 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

1. DESCRIPCIÓN

Los materiales provenientes de la eliminación del material orgánico, las que serán reemplazadas, serán acumulados en áreas específicas para que se proceda a su traslado a rellenos municipales mediante equipo mecánico.

También comprende la eliminación de material excedente determinado después de haber efectuado las partidas de excavaciones, picado de elementos de concreto, demolición nivelación y rellenos de la Obra, así mismo como la eliminación de desperdicios de la obra como son: Residuos de mezclas, basuras, etc. Producidos en la ejecución de la construcción.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

Se efectuará en forma manual o mecánico para luego ser transportados fuera de la Obra, para su posterior eliminación mediante un equipo mecánico.

3. MÉTODO DE MEDICIÓN:

El volumen del material excedente, será medido en metros cúbicos (m³), y será igual al coeficiente de esponjamiento del material multiplicado por el volumen de material retirado.

4. BASES DE PAGO:

La cantidad a pagar por la ejecución de estos trabajos está definida según los métodos de medición, metro cúbico (m³), y a su vez determinado por el precio unitario de la partida, el cual constituye compensación por la utilización de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo.

01.04.02 CONFORMACION Y COMPACTACION

01.04.02.1 PERFILIDADO, NIVELACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE EN VEREDAS

1. DESCRIPCION

Este ítem consiste en el relleno y compactación en toda el área considerada y a nivel, y de conformidad con los alineamientos, pendientes y secciones.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Colocación, extendido y compactado

De acuerdo con diseño, se colocará una capa uniforme. Se efectuará el extendido en forma manual, y luego el compactado utilizando una plancha compactadora, el espesor de la capa a usarse será de acuerdo a los niveles preestablecidos la cual deberá estar debidamente nivelada y compactada

3. METODO DE MEDICION

Se medirá para pago directo por metro cúbico (m³) ejecutado.

4. BASES DE PAGO

Se pagará por metro cúbico (m³) de acuerdo al análisis de costo unitario.

01.04.03.02 BASE GRANULAR PARA VEREDAS

Definición

La colocación con material de préstamo es el trabajo del movimiento de tierras mínimo de tal manera de definir la rasante a nivel de compactado.

Descripción

Esta partida consistirá en la preparación, acondicionamiento y compactación de la plataforma existente, cuando ésta se encuentra a nivel de subrasante y cuando vaya a recibir un relleno encima.

Materiales

Los materiales a utilizarse son el material obtenido como producto del corte y perfilado y del escarificado del terreno limpio de toda vegetación, escombros y botonería. Deberá estar exento de todo tipo de materia orgánica.

Equipos

Rodillo liso vibrador autopulsado de 101 a 135HP y de 10 a 12Tn.

Tractor sobre orugas de 140-160 HP.

Modo de Ejecución

Se procederá al relleno de los espacios vacíos y oquedades, utilizando el Tractor sobre Orugas para alcanzar la sección transversal indicada en los planos. La sección deberá ser completamente compactada con el rodillo liso vibratorio, para lo cual el contratista ejecutará los trabajos necesarios para alcanzar este resultado. Antes de la compactación y durante la misma será regada uniformemente. En estos trabajos se utilizarán rodillos compactadores apropiados al tipo de terreno que garanticen la obtención de la densidad mínima especificada; para el caso de rodillo liso vibratorio deberá estar constituido de tal manera que la presión de contacto se distribuya uniformemente.

Controles

La compactación no será menor de 95% de la máxima densidad seca proporcionada por el ensayo de Proctor (modificado).

Aceptación de los Trabajos

Para la aceptación de los trabajos debe cumplir de acuerdo con los planos, la pendiente especificada, el ancho de vía especificado y la densidad especificada; así como la eliminación de todo material no utilizado a los lugares especificados por el Supervisor.

Medición y Forma de Pago

El relleno y compactación de la plataforma existente se medirá en metros cúbicos (m³) de material usado para el relleno y compactado, realmente ejecutados de acuerdo a las indicaciones y medidas señaladas en los planos y en el presente expediente.

El precio pagado corresponderá de acuerdo al avance y al Precio Unitario especificado en el presupuesto contratado. Dicho precio y pago constituirá compensación completa por el equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo descrito.

01.04.04 OBRAS DE CONCRETO

01.04.04.01 VEREDAS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (m2)

1. DESCRIPCION

Esta partida comprende en la ejecución de encofrado. Los encofrados se realizarán con madera corriente o con otro material que proponga el ejecutor, con tal que el encofrado tenga superficies sensiblemente uniformes y mantenga su forma ante las presiones del concreto.

La entidad ejecutora deberá realizar el diseño del sistema de encofrado de todos los elementos de la estructura, teniendo en cuenta los siguientes factores: Como cargas del diseño se considerarán la resistencia del material empleado, sus deformaciones y la rigidez de las uniones de los elementos del encofrado. En general, el diseño deberá proporcionar una estructura de encofrado segura, en forma y dimensiones indicadas en los planos y con la garantía de que no existan deformaciones visibles ni desalineamientos que atenten contra el funcionamiento de la estructura.

2. METODO DE EJECUCION

Los encofrados se realizarán en este caso con madera corriente tenga superficies sensiblemente uniformes y mantenga su forma ante las presiones del concreto. El diseño deberá proporcionar una estructura de encofrado segura, en forma y dimensiones indicadas en los planos y con la garantía de que no existan deformaciones visibles ni desalineamientos que atenten contra el funcionamiento de la estructura.

La operación de desencofrado de los elementos de concreto, después de su endurecimiento, se hará gradualmente y en forma suave, quedando totalmente prohibido golpear, forzar o causar trepitaciones que pudieran perjudicar al concreto colocado. El desencofrado se hará cuando el concreto tenga suficiente resistencia para soportar su peso propio y demás cargas que sobre él graviten.

3. METODO DE MEDICION

La forma de medición se hará por unidad de área (m²)

4. BASES DE PAGO

El trabajo bajo esta partida será pagado el precio unitario contratado en la partida es decir por metro cuadrado (m²), cuyo precio y pago será compensación total para el suministro y colocación de todos los materiales y por otra mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos necesarios para completar el trabajo ordenado en esta partida.

CONCRETO EN VEREDAS f'c=175 kg/cm², E=0.10 M. INC. ACABADOS (M2)

DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Portland, utilizados para la construcción de veredas, de acuerdo con los planos del proyecto, las especificaciones y las instrucciones del Supervisor.

Materiales

Cemento

El cemento utilizado será Portland, el cual deberá cumplir lo especificado en la Norma Técnica Peruana NTP334.009, Norma AASHTO M85 o la Norma ASTM-C150.

Agregados

(a) Agregado fino

Se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4.75 mm (N° 4).

El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

(1) Contenido de sustancias perjudiciales

El siguiente cuadro señala los requisitos de límites de aceptación.

Características	Norma de Ensayo	Masa Total de la Muestra
Terrones de arcilla y partículas deleznable	MTC E 212	1.00 % (máx.)
Material que pasa el tamiz de 75 μm (N° 200)	MTC E 202	5.00 % (máx.)
Cantidad de partículas livianas	MTC E 211	0.50 % (máx.)
Contenido de sulfatos, expresado como $\text{SO}_4=$		1.20 % (máx.)

Además, no se permitirá el empleo de arena que en el ensayo colorimétrico para detección de materia orgánica, según norma de ensayo Norma Técnica Peruana 400.013 y 400.024, produzca un color más oscuro que el de la muestra patrón.

(2) Granulometría

La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación:

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa
9,5 mm (3 /8")	100
4,75 mm (N° 4)	95-100
2,36 mm (N° 8)	80-100
1,18 mm (N° 16)	50-85
600 μm (N° 30)	25-60
300 μm (N° 50)	10-30
150 μm (N° 100)	2-10

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre dos tamices consecutivos.

(3) Durabilidad

El agregado fino no podrá presentar pérdidas superiores a diez por ciento (10%) o quince por ciento (15%), al ser sometido a la prueba de solidez en sulfatos de sodio o magnesio, respectivamente, según la norma MTC E 209.

(b) Agregado grueso

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (N° 4). Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio del Supervisor.

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

(1) Contenido de sustancias perjudiciales

El siguiente cuadro, señala los límites de aceptación.

Característica	Norma de ensayo	Masa Total de la Muestra
Terrones de arcilla y partículas deleznales	MTC E 212	0.25% máx.
Cantidad de partículas livianas	MTC E 211	1.00% máx
Contenido de sulfatos expresado como SO ₄ =		1.20% máx.
Contenido de carbón y lignito	MTC E 215.	0.5% máx

(2) Reactividad

El agregado no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento, lo cual se comprobará por idéntico procedimiento y análogo criterio que en el caso de agregado fino.

(3) Durabilidad

Las pérdidas de ensayo de solidez (norma de ensayo MTC E 209), no podrán superar el doce por ciento (12%) o dieciocho por ciento (18%), según se utilice sulfato de sodio o de magnesio, respectivamente.

(4) Abrasión Los Ángeles.

El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Ángeles (norma de ensayo MTC E 207) no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).

(5) Granulometría

La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según se especifique en los documentos del proyecto o apruebe el Supervisor con base en el tamaño máximo de agregado a usar, de acuerdo a la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

Tamiz	Porcentaje que pasa						
	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	AG-7
63mm(2,5")					100		100
50 mm (2")				100	95-100	100	95-100
37,5mm(1½")			100	95-100		90-100	35-70
25,0mm (1")		100	95-100		35-70	20-55	0-15
19,0mm (¾")	100	95-100		35-70		0-15	
12,5mm(½")	90-100		25-60		10-30		0-5
9,5 mm (3/8")	40-70	20-55		10-30		0-5	
4,75mm(N°4)	0-15	0-10	0-10	0-5	0-5		
2,36mm(N° 8)	0-5	0-5	0-5				

(6) Forma

El porcentaje de partículas chatas y alargadas del agregado grueso procesado, determinados según la norma MTC E 221, no deberán ser mayores de quince por ciento (15%).

(d) Agua

El agua por emplear en las mezclas de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica. Se considera adecuada el agua que sea apta para consumo humano, debiendo ser analizado según norma MTC E 716. El pH medido no podrá ser inferior a siete (7).

Asimismo, el contenido máximo de ión cloruro soluble en el agua será el que se indica a continuación:

Contenido Máximo de ión cloruro

Tipo de Elemento	Contenido máximo de ión cloruro soluble en agua en el concreto, expresado como % en peso del cemento
Concreto prensado	0,06
Concreto armado expuesto a la acción de cloruros	0,10
Concreto armado no protegido que puede estar sometido a un ambiente húmedo pero no expuesto a cloruros (incluye ubicaciones donde el concreto puede estar ocasionalmente húmedo tales como cocinas, garajes, estructuras ribereñas y áreas con humedad potencial por condensación)	0,15
Concreto armado que deberá estar seco o protegido de la humedad durante su vida por medio de recubrimientos impermeables	0,80

EQUIPO

Los principales elementos requeridos para la elaboración de concretos y la construcción de estructuras con dicho material, son los siguientes:

REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCION

Explotación de materiales y elaboración de agregados

Al respecto, todos los procedimientos, equipos, etc. requieren ser aprobados por el Supervisor, sin que este exima al ejecutor de su responsabilidad posterior.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Residente deberá suministrar al Supervisor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento y agua, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla.

Una vez el Supervisor realice las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Residente diseñará la mezcla y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a consideración del Supervisor.

Dicha fórmula señalará:

Las proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la gradación media a que da lugar dicha mezcla.

Cuando se contabilice el cemento por bolsas, la dosificación se hará en función de un número entero de bolsas.

La fórmula de trabajo se deberá reconsiderar cada vez que varíe alguno de los siguientes factores:

El tipo, clase o categoría del cemento o su marca.

El tipo, absorción o tamaño máximo del agregado grueso.

El módulo de finura del agregado fino en más de dos décimas (0,2).

El método de puesta en obra del concreto.

El Residente deberá considerar que el concreto deberá ser dosificado y elaborado para asegurar una resistencia a compresión acorde con la de los planos y documentos del Proyecto, que minimice la frecuencia de los resultados de pruebas por debajo del valor de resistencia a compresión especificada en los planos del proyecto. Los planos deberán indicar claramente la resistencia a la compresión para la cual se ha diseñado cada parte de la estructura.

Al efectuar las pruebas de tanteo en el laboratorio para el diseño de la mezcla, las muestras para los ensayos de resistencia deberán ser preparadas y curadas de acuerdo con la norma MTC E 702 y ensayadas según la norma de ensayo MTC E 704. Se deberá establecer una curva que muestre la variación de la relación agua/cemento (o el contenido de cemento) y la resistencia a compresión a veintiocho (28) días. La curva se deberá basar en no menos de tres (3) puntos y preferiblemente cinco (5), que representen tandas que den lugar a resistencias por encima y por debajo de la requerida. Cada punto deberá representar el promedio de por lo menos tres (3) cilindros ensayados a veintiocho (28) días.

Preparación de la zona de los trabajos

La excavación necesaria para las cimentaciones de las estructuras de concreto y su preparación para la cimentación, incluyendo su limpieza y apuntalamiento, cuando sea necesario, se deberá efectuar conforme a los planos del Proyecto y lo referido a excavaciones de estas especificaciones.

Fabricación de la mezcla

(a) Almacenamiento de los agregados

Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestas de tal forma, que se evite al máximo la segregación de los agregados. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos.

Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1,50 m) y no por depósitos cónicos.

(b) Suministro y almacenamiento del cemento

El cemento en bolsas se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en rumas de no más de siete u ocho (8) bolsas.

Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en silos apropiados aislados de la humedad. La capacidad máxima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal.

(c) Elaboración de la mezcla

Salvo indicación en contrario del Supervisor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad ($\frac{1}{2}$) del agua requerida para la tanda; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte ($\frac{1}{3}$) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados.

Antes de cargar nuevamente la mezcladora, se vaciará totalmente su contenido. En ningún caso, se permitirá el remezclado de concretos que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, agregados y agua.

Cuando la mezcladora haya estado detenida por más de treinta (30) minutos, deberá ser limpiada perfectamente antes de verter materiales en ella. Así mismo, se requiere su limpieza total, antes de comenzar la fabricación de concreto con otro tipo de cemento.

Cuando la mezcla se elabore en mezcladoras al pie de la obra, el Residente, con la supervisión del Supervisor, podrá transformar las cantidades correspondientes a la fórmula de trabajo a unidades volumétricas. El Supervisor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada.

Cuando se haya autorizado la ejecución manual de la mezcla, ésta se realizará sobre una superficie impermeable, en la que se distribuirá el cemento sobre la arena, y se verterá el agua sobre el mortero anhidro en forma de cráter.

Preparado el mortero, se añadirá el agregado grueso, revolviendo la masa hasta que adquiera un aspecto y color uniformes.

El lavado de los materiales deberá efectuarse lejos de los cursos de agua, y de ser posible, de las áreas verdes.

OPERACIONES PARA EL VACIADO DE LA MEZCLA

(a) Descarga, transporte y entrega de la mezcla

El concreto al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. La descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media (1 ½) horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que el Supervisor fije un plazo diferente según las condiciones climáticas.

A su entrega en la obra, el Supervisor rechazará todo concreto que haya desarrollado algún endurecimiento inicial, determinado por no cumplir con el asentamiento dentro de los límites especificados, así como aquel que no sea entregado dentro del límite de tiempo aprobado.

El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado por el Supervisor, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por el Residente, a su costo, por un concreto satisfactorio.

El material de concreto derramado como consecuencia de las actividades de transporte y colocación, deberá ser recogido inmediatamente por el Residente, para lo cual deberá contar con el equipo necesario.

(b) Preparación para la colocación del concreto

Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Residente notificará por escrito al Supervisor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación.

La colocación no podrá comenzar, mientras el Supervisor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de suelo o relleno, para las cuales este método no es obligatorio.

Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar que, durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco.

Las fundaciones en suelo contra las cuales se coloque el concreto, deberán ser humedecidas, o recubrirse con una delgada capa de concreto, si así lo exige el Supervisor.

(c) Colocación del concreto

Esta operación se deberá efectuar en presencia del Supervisor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Residente suministre cubiertas que, a juicio del Supervisor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado.

En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer fluir por medio de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con demasiada presión o chocando contra los encofrados o el refuerzo. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1,50 m).

Al verter el concreto, se compactará enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura.

A menos que los documentos del proyecto establezcan lo contrario, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de medio metro (0.5 m). El Supervisor podrá exigir espesores aún menores cuando lo estime conveniente, si los considera necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Cuando se utilice equipo de bombeo, se deberá disponer de los medios para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada.

No se permitirá la colocación de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre concreto total o parcialmente endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas.

La colocación del agregado ciclópeo para el concreto clase G, se deberá ajustar al siguiente procedimiento. La piedra limpia y húmeda, se deberá colocar cuidadosamente, sin dejarla caer por gravedad, en la mezcla de concreto simple. En estructuras cuyo espesor sea inferior a ochenta centímetros (80 cm), la distancia libre entre piedras o entre una piedra y la superficie de la estructura, no será inferior a diez centímetros (10 cm). En estructuras de mayor espesor, la distancia mínima se aumentará a quince centímetros (15 cm). En estribos y pilas no se podrá usar agregado ciclópeo en los últimos cincuenta centímetros (50 cm) debajo del asiento de la superestructura o placa. La proporción máxima del agregado ciclópeo será el treinta por ciento (30%) del volumen total de concreto.

Los escombros resultantes de las actividades implicadas, deberán ser eliminados únicamente en las áreas de disposición de material excedente, determinadas por el proyecto.

De ser necesario, la zona de trabajo, deberá ser escarificada para adecuarla a la morfología existente.

(d) Vibración

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla.

No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada.

La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de los encofrados, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

(e) Curado

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el concreto a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Supervisor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.

En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días.

(1) Curado con agua

El concreto deberá permanecer húmedo en toda la superficie y de manera continua, cubriéndolo con tejidos de yute o algodón saturados de agua, o por medio de rociadores, mangueras o tuberías perforadas, o por cualquier otro método que garantice los mismos resultados.

No se permitirá el humedecimiento periódico; éste debe ser continuo.

El agua que se utilice para el curado deberá cumplir los mismos requisitos del agua para la mezcla.

(f) Limitaciones en la ejecución

La temperatura de la mezcla de concreto, inmediatamente antes de su colocación, deberá estar entre diez y treinta y dos grados Celsius (10°C – 32°C).

Cuando se pronostique una temperatura inferior a cuatro grados Celsius (4°C) durante el vaciado o en las veinticuatro (24) horas siguientes, la temperatura del concreto no podrá ser inferior a trece grados Celsius (13°C) cuando se vaya a emplear en secciones de menos de treinta centímetros (30 cm) en cualquiera de sus dimensiones, ni inferior a diez grados Celsius (10°C) para otras secciones.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Residente.

Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, consolidación, ejecución de juntas, acabado y curado de las mezclas.

Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.

Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.

Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.

Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.

Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie.

Medir, para efectos de pago, los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.

(b) Calidad del cemento

Cada vez que lo considere necesario, el Supervisor dispondrá que se efectúen los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento.

(c) Calidad del agua

Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinará su pH y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros, además de la periodicidad fijada para los ensayos.

(d) Calidad de los agregados

Se verificará mediante la ejecución de las mismas pruebas ya descritas en este documento. En cuanto a la frecuencia de ejecución, ella se deja al criterio del Supervisor, de acuerdo con la magnitud de la obra bajo control. De dicha decisión, se deberá dejar constancia escrita.

(e) Calidad de la mezcla

(1) Dosificación

La mezcla se deberá efectuar en las proporciones establecidas durante su diseño, admitiéndose las siguientes variaciones en el peso de sus componentes:

- Agua, cemento 1%
- Agregado fino2%
- Agregado grueso hasta de 38 mm.....2%
- Agregado grueso mayor de 38 mm..... 3%

Las mezclas dosificadas por fuera de estos límites, serán rechazadas por el Supervisor.

(2) Consistencia

El Supervisor controlará la consistencia de cada carga entregada, con la frecuencia indicada en la Tabla a continuación, cuyo resultado deberá encontrarse dentro de los límites mencionados en el Item de la obtención de la mezcla.

Ensayos y Frecuencias

Material o Producto	Propiedades o Características	Método de Ensayo	Frecuencia	Lugar de Muestreo
Concreto	Consistencia	MTC E 705	1 por carga (1)	Punto de vaciado
	Resistencia a Compresión	MTC E 704	1 juego por cada 50 m ³ , pero no menos de uno por día	Punto de vaciado

(1) Se considera carga a por lo menos el volumen de 1 camión mezclador. En casos de vaciado con mezcladores en estructuras menores se efectuará 1 ensayo por cada estructura.

En caso de no cumplirse este requisito, se rechazará la carga correspondiente.

METODO DE MEDICION

La unidad de medida será el metro cúbico (m³), aproximado al décimo de metro cúbico, de mezcla de concreto realmente suministrada, colocada y consolidada en obra, debidamente aceptada por el Supervisor.

BASES DE PAGO

El pago se hará al precio unitario y de acuerdo al método de Medición, es decir por metro cúbico (m³) por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Supervisor.

01.04.04.02 CURADO DE CONCRETO EN VEREDAS

Para el curado, el constructor deberá cumplir con las siguientes recomendaciones:

- Mantener el concreto un contenido de humedad adecuado,
- El curado se ejecutará mediante ADITIVO CURADOR, tipo Membranil C-9 para clima caluroso o Antisol Rojo o similar según lo determine el Supervisor, la curación se realizará mediante aspersion con bomba mochila de fumigar, durante los 07 días no se permitirá ninguna clase tránsito por la superficie curada.
- Mantener la temperatura del concreto por encima de los 13° C y uniformemente distribuida,
- Protección del elemento estructural contra cualquier tipo de alteración mecánica,
- Mantener el curado durante el tiempo necesario para obtener la hidratación del cemento y endurecimiento del concreto en el rango de los valores requeridos por la seguridad de la estructura.
- Los concretos preparados con Cemento Tipo I, que han sido curados bajo condiciones atmosféricas normales, deberá mantenerse sobre los 10° C, en condición húmeda, por lo menos 21 días después de ser colocados.

Método de medición

Para este ítem se medirá por metro cubico (m³)

Forma de Pago

El pago de la colocación del concreto en losas macizas se hará de acuerdo con la partida correspondiente y por metro cubico (m³) de losa terminada y aprobada por la supervisión.

El pago constituye toda compensación por mano de obra, equipo, herramientas, impuestos, Leyes Sociales y todo lo necesario que demande la terminación de este ítem.

01.04.04.03 JUNTA DE DILATACION EN VEREDAS

1. DESCRIPCIÓN

Se usarán mezcla asfáltica en frío utilizando para ello asfalto RC-250 y arena. Una vez fraguado el concreto de las veredas se procederá al sellado de las juntas transversales.

2. METODO DE MEDICION

El método de medición se hará por metro lineal (m), sellado y aprobado por el ingeniero, el cual será medido a todo lo largo de las juntas tratadas.

3. BASES DE PAGO

La longitud medida en la forma indicada en el ítem anterior, será pagado al precio unitario y este pago se realizará por la cantidad de metros lineales (m) ejecutados, el cual constituye compensación por la utilización de la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, etc. y otros elementos necesarios para ejecutar el trabajo.

01.04.04 RAMPAS PEATONALES

01.04.04.01 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO

Igual a Ítem 01.03.01.01 de las presentes especificaciones técnicas.

01.04.04.02 CONFORMACION Y COMPACTACION DE S/RASANTE

Igual a Ítem 01.03.02.01 de las presentes especificaciones técnicas.

01.04.04.03 CAPA DE AFIRMADO COMPACTADO E=0.10 M

Igual a Ítem 01.04.02.04 de las presentes especificaciones técnicas.

01.04.04.04 CONCRETO F´C=175 KG/CM2 EN RAMPAS

Igual a Ítem 01.04.03.02 de las presentes especificaciones técnicas.

02 OBRAS DE DRENAJE

02.01 CUNETAS

02.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01.01.01 CONFORMACION Y COMPACTACION DE LA SUB RAZANTE EN CUNETAS

Descripción

Etapa donde se trata de corregir la diferencia entre el terreno y el nivel donde se requiere para recibir el piso, puede consistir en un corte o relleno de poca altura y necesita de una apisonado o compactado manual.

Procedimiento Constructivo

Se medirán las áreas efectivas para cortar o rellenar comprendidas entre Los elementos de fundación. Se indicará el número de capas por apisonar para efectos de cálculo de costos.

Debe tenerse en cuenta que el proceso de compactación eficiente garantiza un correcto trabajo de los elementos de cimentación y que una deficiente compactación repercutirá en el local de los elementos estructurales.

Forma De Pago

La forma de pago será la cantidad de metros cuadrados (m²), por toda mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesario compensándose el pago por todo concepto. En el caso del personal se hará por planilla.

02.01.01.02 CAPA DE AFIRMADO COMPACTADO E=0.10M

Descripción

Consiste en colocar sobre la sub rasante una capa de afirmado según indica en la planilla de metrados y los planos, el relleno con afirmado. Que actuará como una capa y soporte al concreto de la vereda.

MATERIALES

Afirmado

Material que deberá ser de buena calidad, aceptable a juicio del inspector, no deberá contener materia orgánica ni elementos inestables de fácil alteración, la demarcación de los ejes y trazos señalados en el proyecto.

Agua

El agua será fresca y potable, libre de sustancias como aceite, ácidos, sales o materas.

Procedimiento

Se aplicará una capa de afirmado de un espesor de 0.10 m., que será mojada hasta que cumpla con las alturas deseadas según planos y criterio del ing. Inspector

Método de Medición

Estos trabajos se medirán por metro cuadrado (m²), de material afirmado.

Forma de Pago.

El pago se efectuará mediante presupuesto contratado a Precios Unitarios por m² de relleno de Afirmado y aceptado por el Ingeniero Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.01.02 OBRAS DE CONCRETO

02.01.02.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CUNETAS

Igual al ITEM 01.04.03.01 de las presentes especificaciones técnicas.

02.01.02.02 CONCRETO F'C = 210 KG/CM2 PARA CUNETAS.

Igual al ITEM 01.03.04.01 de las presentes especificaciones técnicas.

02.01.02.03 COLOCACION DE REJILLA EN CUNETA PARA CRUCE A RAMPA

Descripción.

Se entiende así al suministro e instalación de rejillas de fierro (que cubren grandes sumideros en forma de canal), instalados generalmente donde hay grandes escurrimientos de agua, los cuales serán instalados en piso tal cual se indiquen en el plano.

Método de medición.

La unidad de medida será por "unidad" (und).

Forma de pago.

El pago de la "rejilla de fierro" se hará por unidad de medida "und" y precio unitario definido en el presupuesto y previa aprobación del supervisor quién velará por la correcta instalación y ejecución en obra.

02.01.02.04 JUNTA DE DILATACION DE CUNETA CON ASFALTO

Descripción

Estas juntas se colocarán en las veredas y con un espesor de 3/4", la cual será rellena con la mezcla asfalto: arena, 1:4, estas serán construidas de acuerdo a los planos.

Procedimiento Constructivo

De preferencia el llenado de juntas con la mezcla asfáltica será después de haber terminado los acabados de las veredas, antes de llenar estas juntas se deberá tener en cuenta la limpieza de las superficies en las cuales se va a rellena.

La primera capa a rellenar será de arena gruesa hasta de una altura de 6 cm. debidamente compactada, para luego vaciar la mezcla de asfalto con arena que tendrá una consistencia fluida, hasta llegar al nivel de la vereda.

Medición

El metrado será la cantidad de ml de juntas de dilatación en veredas.

Forma De Pago

Se multiplicará la longitud en (ml) por el precio unitario indicado en los costos unitarios. Incluye los materiales, la mano de obra, imprevistos y las herramientas necesarias para ejecutar el trabajo de la partida compensándose el pago por todo concepto.

03 MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL

03.01 LIMPIEZA GENERAL DE OBRA

Descripción

Consiste en realizar la limpieza de la obra, liberándola de cualquier desecho originado en el proceso constructivo de la obra a fin de mantener libre toda la superficie para una normal circulación de los pobladores.

Una vez determinado el lugar de la obra, se procederá a la limpieza del lugar donde se ejecutó las construcciones respectivas. Todo este material proveniente se arrojará en los botaderos autorizados sin ocasionar daños a terceros.

Método de medición.

Su unidad de medida se determinará de manera global (GLB).

Forma de pago.

El pago se efectuará tomando como global (GLB).

03.02 REGADO CONTINUO

Descripción

Se especifican en esta partida las acciones generales de regar para evitar la proliferación de materiales finos que se arrastran con el viento durante la ejecución

y posterior a esta, con el fin de evitar que el viento disperse el polvo hacia la población y los terrenos vecinos.

Medición

Estos trabajos se medirán por metro cuadrado (m²), de área regada.

Forma de Pago.

El pago se efectuará mediante presupuesto contratado a Precios Unitarios por m² de área regada y aceptado por el Ingeniero Supervisor.

04 FLETE

04.01 FLETE TERRESTRE

Descripción

Se considerará el transporte con camiones de los insumos de la obra desde el lugar de compra, hasta el almacén de obra.

Método De Ejecución

Se transportará los materiales en condiciones óptimas de tal manera que lleguen a su destino tal y conforme fueron adquiridos, cualquier negligencia será responsable el transportista

Método De Medición

Este trabajo será medido por unidad Global (glb.)

Forma De Pago

La unidad de medida para el pago es la global (glb.) de material transportada y la valorización deberá ser efectuada según los avances reales de obra previa inspección del ingeniero supervisor.