



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Diseño de infraestructura vial entre los caseríos López y Nuevo López,
distrito San Ignacio, Cajamarca”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Arias Alberca, Rieman Kepler (ORCID: 0000-0002-6689-169X)

ASESOR:

Ing. Ordinola Luna, Efraín (ORCID: 0000-0002-5358-4607)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

CHICLAYO- PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedico esta tesis a Dios, a mi familia, a mis padres, a mis hermanos, a Dios por haber sido mi soporte en los momentos más difíciles de mi vida, emocional, social, personal y de estudiante, porque con sabiduría y sus bendiciones guío mis pasos por las sendas del buen camino hasta llegar a la meta final, a mi familia por el gran apoyo integro e incondicional en todo momento y durante el tiempo de mis estudios, velando a cada momento por mi bienestar emocional, hasta cumplir con mi objetivo final, a mis padres, a mis hermanos por todos sus consejos de ayuda moral, haciendo que cada día me fortalezca de su energía positiva, que sirvió de gran ayuda para llegar a cumplir la recta final de mi carrera profesional.

Rieman Kepler

Agradecimiento

Primeramente, a Dios por darme la vida, sabiduría, inteligencia, fuerzas, y por ser mi fuente de fortaleza a cada instante de nuestras vidas.

Al Mg. Ing. Ordinola Luna Efraín, por su apoyo y experiencia incondicional en el proceso metodológico, procedimiento de desarrollo y guía para la elaboración de mi proyecto de investigación (tesis).

A nuestra casa de estudios, Universidad Cesar Vallejo (UCV), y a todo el staff de distinguidos profesionales de nuestra formación académica por brindarnos sus conocimientos, facilidades para poder desarrollar este proyecto de tesis.

A todos los compañeros y amigos, que de una y otra forma nos apoyaron y colaboraron desinteresadamente en el desarrollo de nuestro proyecto (tesis).

Rieman Kepler

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	III
Índice de contenidos	IV
Índice de tablas	V
Resumen.....	VI
Abstract.....	VII
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	8
3.1. Tipo y diseño de investigación	8
3.2 Variables y operacionalización	8
3.3. Población y muestra	9
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	9
3.5. Procedimientos.....	9
3.6. Método de análisis de datos.....	9
3.7. Aspectos éticos.....	10
IV. RESULTADOS.....	11
V. DISCUSIÓN.....	19
VI. CONCLUSIONES.....	21
VII. RECOMENDACIONES.....	22
REFERENCIAS.....	23
ANEXOS.....	28

Índice de tablas

Tabla 1: Cuadro de BMs	11
Tabla 2: Ubicación de puntos	11
Tabla 3: Resultados EMS	12
Tabla 4: Resultados proctor modificado	12
Tabla 5: Resultados de los ensayos de CBR.....	13
Tabla 6: Resultados del estudio de canteras	13
Tabla 7: Información meteorológica de la estación Lambayeque.....	14
Tabla 8: Características de diseño de la vía.....	15
Tabla 9: Comparación de los resultados	15
Tabla10: Estructura del pavimento	16
Tabla 11: Metrado	17

Resumen

El objetivo planteado en esta tesis es la de diseñar la carretera que unirá a las poblaciones de López con Nuevo López para elevar el nivel y la calidad de vida de las poblaciones en estudio que tanto lo necesitan; en esta presente tesis se utilizó el tipo de investigación aplicada pues busca modificar la realidad problemática de las poblaciones de López y Nuevo López; Se tiene como población de estudio los 3.00 km de carretera con bermas laterales, cunetas, badenes, señalización, siendo la muestra la carretera y sus obras complementarias.

En este proyecto realizamos la evaluación económica, así como su metrado y presupuesto.

El diseño de infraestructura vial de la zona se presta para las condiciones según el diseño elaborado por el expositor para el diseño de su proyecto de infraestructura vial.

Palabras clave: Carretera, sección transversal, CBR, pavimento

Abstract

The objective set forth in this thesis is to design the road that will link the populations of López with Nuevo López to raise the level and quality of life of the populations under study that are in great need; In this thesis the type of applied research was used as it seeks to modify the problematic reality of the populations of López and Nuevo López; The study population is the 3.00 km of road with lateral berms, ditches, speed bumps, signaling, the sample being the road and its complementary works.

In this project we carry out the economic evaluation, as well as its measurement and budget.

The design of road infrastructure in the area lends itself to conditions according to the design prepared by the exhibitor for the design of his road infrastructure project.

Keywords: Road, cross section, CBR, pavement

I. INTRODUCCIÓN

Infraestructura vial de una nación es elemental en crecimiento y desarrollo, la cual se puede transportar productos como seres humanos, nos accede a retribuir las prioridades básicas en educación, trabajo, alimentación y salud; necesarias para todo ciudadano. Lo que dicho diseño debe considerando así toda normativa vigente, cuya finalidad única evitar perdida humanas y materiales

Según la revista española en vial menciona que:

Es esencial mostrar el carácter social del fenómeno diario. Atraves de dichas infraestructuras viales el servicio del ciudadano en general, caso contrario sería una sociedad sin buen servicio básico para la calidad de la población.

En nuestro país la revista Perú 21, julio del 2017 menciona casi el 90% no cuenta pavimentada en departamental. Sostiene que solo 10.1% se encuentra pavimentada en la Regional que equivale a decir el 1000 km, según Perú cámaras.

También menciona que solo se encuentra pavimentada a nivel red Vial Vecinal asfaltada. Quedando toda responsabilidad de los gobiernos locales para intercomunicar con vías de acceso con todos sus caseríos y centros poblados, es decir esto existen muchos caseríos que no tienen vía de acceso por lo que el país sufre una gran crisis vial retraso económico de su población.

Vizcarra, (2017). Según un artículo periodístico el MTC detallo que el 79% de la RVP son afectaciones lo que muestra y 22% tienes trabas, pero pronto se establecen el total funcionamiento de vías.

El ministerio la problemática minimiza que ocurrió en el país, es decir la mayoría de la población conocemos dichas precipitaciones fue el 2017 como consecuencia a ellos se encontraron aislados varias ciudades.

Cajamarca, según el MTC (2017), muestra 14 667,6 km. de Red Vial, la cual 1 740,9 km. dependen a la Red Nacional, 886,5 km, Departamental y 12 042,3 km. Vecinal, en particular el 83,8 % pavimentada en red Nacional, el 3,6 % en departamental. el 0,3% cuenta con pavimento en vecinal.

Es así que siguiendo a muchos trabajos de investigación de infraestructura vial que nos permite realizar los estudios necesarios de las carreteras y viendo que es una necesidad de mucha importancia por la intercomunicación de los pueblos. Por todo lo establecido se fórmula el problema de investigación:

¿En qué manera el diseño de la infraestructura vial entre los caseríos López y Nuevo López, distrito de san Ignacio, Cajamarca mejorará las condiciones de vida de los pobladores?

La igual manera trabajaremos en sobre el diseño en los tramos de López y nuevo López de la provincia de san Ignacio, cumpliendo con todas las normas vigentes del D.G. y de especificaciones técnicas este tipo de carreteras, el proyecto está autorizado por autoridades y caserios involucrados serán beneficiados, bajo el manual de (DG-2018).

La elaboración en el informe ayudará la población a establecer las condiciones de vida de forma que reducirá tiempos de transitabilidad, costo y salud, además fluirá la realización de intercambios comerciales con la provincia ya que hace mucho tiempo ha sido una gran dificultad de trasladar sus productos al mercado local.

Se ha propuesto como objetivo general: Diseñar la infraestructura vial entre los caseríos de López y nuevo López, del distrito de san Ignacio Cajamarca.

Esto se ha desmenuzado algunos objetivos específicos que nos permite entender mejor el proyecto: Realizar estudios básicos: Diagnóstico situacional, topográfico, mecánica de suelos, hidrología e hidráulica e impacto ambiental; realizar un diseño estructural; preparar el presupuesto y cronograma de obra.

Para validar informe investigación se ha considerado con Hipótesis general:

Si el diseño de la infraestructura vial que conecta los caseríos de López y nuevo López, del distrito de san Ignacio, Cajamarca, si contribuirá con la transitabilidad de los pobladores

II. MARCO TEÓRICO

Guatemala, Ávila (2007, p.87), En este estudio menciona que, al diseñar la carretera, expresa diversos problemas al realizarlos entre ella el dueño el diseño cubría parte del diseño la corona de corte de talud por ende afectaría.

Debemos de tener mención que para el diseño de infraestructura vial debemos considerar algunos criterios propios de diseño puesto que existe muchas dificultades adversas en la ejecución de un proyecto de carreteras. Para que sea viable y funcional sus característica y tipo de vía proyectado, realizando un tránsito adecuado para los moradores y las mercancías trasladadas.

Para Orantes (2015, p.13), menciona que la seguridad vial primordial, cumpliendo las mínimas fases requerido, en su simplicidad y uniformidad que debe tener todo diseño. La particularidad que tanto el propietario del vehículo y la calidad de vida poblacional deben mejorar significativamente, reduciendo las aceleraciones y variaciones de velocidad. Adecuando curvaturas geométrica velocidades de diseño.

Vásquez (2017, p.15), Nos dice las vías permiten mejorar la incorporación vial empalmando en caseríos de Salpo-Shulgon en análisis de costos y presupuesto, impacto ambiental y técnicos

El Perú cuya importancia vial radica en crecimiento socioeconómico poblacional, por lo tanto, debemos de dar énfasis al desarrollo y ejecución de todo acceso vial a nivel nacional.

Todas las vías de acceso a nivel nacional generan un adelanto socioeconómico por lo que el estado y otras instituciones privadas, así mismo los gobiernos locales deben de desarrollar todas las vías de acceso entre los caseríos para facilitar la comunicación y el intercambio comercial.

Libertad, Guerrero (2017, p.8). informa que, al diseñar una carretera entre caseríos, cuyo resultado genere transitividad adecuada cumpliendo todos los parámetros y normas exigidos, concluyendo que al realizar su ejecución incrementaría puesto de trabajo directa e indirectamente, fortaleciendo

significativamente el comercio de la población.

En este proyecto de investigación que une el caserío López y nuevo López tiene una gran importancia ya que permite el acceso entre estos dos caseríos que estaban aisladas por lo que de acuerdo a la normatividad del DG-18 toma diferentes enfoques y teorías conceptuales

MTC y DG-2018, (2018)., menciona parámetros y normas que deben adquirir cualquier diseño Geométrico: Clasificación; criterio y controles básicos; planta, perfiles y sección transversal; casos especiales de diseño geométrico.

El MTC y Manuales de drenaje (2017), menciona que, el Diseño Geométrico vial después de aprobarse, inmediatamente debe comenzar el estudio. Cuyo objetivo abandonar las aguas pluviales de la superficie a la vía llamándose así drenaje transversal, en una estructura hidráulica tiene función de captar y evacuar las aguas. Este manual detalla las guías y procedimiento del diseño según las características de cada proyecto.

Según el “Manual de carreteras geología, suelos, pavimentos y geotecnia”, (2013). Relata parámetros homogéneos permitiendo la ejecución de un diseño establecido por superficie de rodadura no pavimentadas y capas superiores pavimentadas, adecuándolo a la estabilidad estructural rescatando en lo posible tanto lo técnico -económico beneficiándolo a la habitante.

Manual de conservación vial (2018). Establece documento técnico permitiendo a ejecutores, programadores, presupuestar y controlar la conservación vial; con la finalidad establecer pautas convenientes para gestionar conjunto de funciones técnicas rutinarias y periódicas ejecutables, implicando puentes, túneles, conservando en óptimo nivel de operatividad.

Manual de topografía, Gallego y Sánchez (2013). Su función es precisar su representación gráfica del terreno en estudio, se detalla el levantamiento, con métodos adecuado dibujando los terrenos accidentados encontrados,

detalladamente.

Es así que se tiene algunos conceptos fundamentales que nos permite entender y desarrollar este proyecto de investigación.

Para DG (2018, p.192), Cuya berma es franja longitudinal adyacente, paralela a la calzada y superficie de rodadura, brinda el aislamiento a la capa de rodadura y es resaltado para garaje de vehículos en emergencias.

Según, DG (2018, p.195), para el bombeo en curvas en contraperalte y tramos en tangente, calzadas contienen inclinación mínima transversal designada en bombeo, cuyo fin es evacuar aguas superficiales. Esto depende tanto de las precipitaciones y superficie de rodadura ocurrida en dicha zona

DG (2018, p.10), la carretera es definir el tránsito vehicular como mínimo dos ejes conteniendo singularidades geométricas: pendiente longitudinal, transversal, sección transversal, y elementos que contiene dicho manual, cumpliendo parámetros establecido por MTC.

el derecho de vía, DG (2018, p. 10) relata que cuya faja es de ancho es variable contenida a dicho camino incluido los componentes como servicios, áreas de asechamiento en futuras proyectos y para las zonas de seguridad en los consumidores.

DG (2018, p. 190), la calzada conforma dicha carretera cuya finalidad es la circulación vehicular conformada sin berma por uno o más carriles.

Según “Manual de carreteras geología, suelos, pavimentos y geotecnia” (2013, p. 22). La corona parte superior del terraplén tiene un mínimo espesor de 0.30 m y en capas de 0.15 m, compactadas al 95% de la MDS del ensayo proctor modificado. Velocidad específica cuyas curvas horizontales; en determinar la velocidad específica cuyas curvas horizontales dentro en un tramo homogéneo, considerando parámetros: velocidad de diseño en tramo homogéneo donde encontramos curva horizontal; el sentido vehicular donde transita; velocidad

específica establecer curva horizontal anterior.

DG (2018, p. 94), considera el volumen horario de diseño (VHD) cuya pauta de tráfico para carretera, mostrando variaciones notables en los volúmenes de tránsito, concernientes horas y durante el año.

Diseño Geométrico: Teniendo en cuenta que la vía es transcendental tener en cuenta. Es decir, generando una búsqueda cuya vía tiene aprobación a los pobladores y duradera, cumpliendo su características planteadas y establecidas en el diseño sobre cada parte de la estructura y considerando mejores factores y componentes en cálculo de la vía cuya seguridad para generar un perfecto diseño. **Sobre el Impacto Ambiental:** Sostiene y mantiene en cuenta las particulares de medio ambiente identificaremos la generalizada de básica información permitiendo oportunamente establecer un buen manejo de minimizar el impacto.

Estudio Hidrológico: Las precipitaciones pluviales ocurrido en aguas superficiales producto o afloramientos contiene adecuadamente manejadas y controladas según las estructuras hidráulicas, cuyo fin es plantear un adecuado servicio.

Estudio de Impacto Vial: Está destinado de identificación ocasionado por tránsito vehicular y peatonal, en virtud al desarrollar un proyecto vial y disponiendo a dar mitigación de impacto como solución que puedan ocurrir en él funcionamiento. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico, 2018, p.11).

Presupuesto: Corresponde el costo total, dependiendo de las partidas específicas y genéricas mencionado en el “Glosario de Partidas” destinadas a todo tipo de obra civil; asimismo, primero se determinará los metrados y precios unitarios necesarios e incluyendo los gastos generales, utilidades, impuestos. (DG- 2018, P. 278).

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

El diseño es no experimental, por ser un simple de tipo descriptivo, ya que el investigador tiene que recoger en función del objetivo de estudio la información de los datos, es decir teniendo en cuenta el tratamiento experimental, constituida por una variable y una población

Esquematización:

M – O

Dónde:

M: Lugar donde se ejecuta

O: datos determinada.

3.2 Variables y operacionalización

Variable independiente: Diseño de infraestructura vial.

Definición conceptual:

Para definirlo, Carrasco (2009, p.78) manifiesta:

La correcta realizada infraestructura une los pueblos y logra conectarse no a nivel de todo el país y sus propios región. Por consiguiente, su extensión y calidad eleva en el desarrollo socioeconómico y redujo la pobreza y Desigualdad.

Definición operacional:

El proceso abarca todo lo que interviene sobre vigentes normas cuyos estudios preliminares lo cual se inicia que a groso modo nos facilita las particularidades del tramo existente para dar paso luego a implementar los pertinentes estudios.

3.3. Población y muestra

La población comprende el total de las carreteras que parten de San Ignacio hacia los sectores, caseríos y Centros Poblados.

Muestra: Diseño de infraestructura vial de los tramos frente los caseríos de López y Nuevo López

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas: aplicación de conocimientos y la observación.

Instrumentos: ensayos en laboratorio de suelos, Equipos topográficos, software como civil 3D, guías de observación y computacional de ingeniería.

3.5. Procedimientos

Procedimientos de recolección de datos: La más adecuada es la guía de observación y en una libreta de campo se anotarán todo lo necesario para luego en gabinete ser procesados. Son recopilados los datos mediante equipos topográficos como instrumentos, electrónicos y medios escritos para muestras de suelos y vistas fotográficas, observación en campo, entre otros.

3.6. Método de análisis de datos

Utilizarán alternativos programas, tablas y gráficos, tales como:

Excel

Google Earth

AutoCAD 2017

AutoCAD Civil 3D 2017

S10

Ms Project

Hidro-Esta

3.7. Aspectos éticos

Cumpliendo todos los procesos formativos por la UCV la cual tendremos en cuenta, respetando reglamento bajo el parámetro de RNE, código ético de ingenieros que establece el colegio de ingenieros

IV. RESULTADOS

- **Estudio topográfico**

Al realizarlo el levantamiento se dio los siguientes resultados:

Tabla 1: Cuadro de BMs

BM	ESTE	NORTE	COTA
1	717557.855	9430986.847	1557.654
2	717821.591	9430753.088	1647.582
3	718293.876	9430875.408	1648.846
4	718448.562	9431330.760	1698.627
5	718472.120	9431651.065	1721.336
6	719046.926	9431999.224	1737.447

Fuente: Elaboración propia

El criterio de diseño ubicamos viviendas y obras de arte.

Tabla 2: Ubicación de puntos

PI	ESTE	NORTE
Inicial	717544.00	9430982.00
Final	719078.85	9431997.358

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Resultados EMS

Calicata	Prog.	Contenido de humedad	Granulometría		Límites de Attenberg			SUCS	Clasificación AASHTO
			% Que pasa malla #4	% Que pasa malla #200	Limite líquido (L.L)	Limite plástico (L.P)	Índice de plasticidad (I.P)		
C1	00+000	6.85%	76.75 %	61.34 %	31.40 %	22.00 %	9.40%	CL	A-4 (4)
C2	01+000	6.54%	99.34 %	84.35 %	33.44 %	23.55	9.89%	CL	A-4 (8)
C3	02+000	4.38%	75.68 %	57.68 %	30.39 %	21.5	8.89%	CL	A-4 (3)
C4	02+582	9.68%	83.05 %	68.35 %	23.93 %	18.06 %	5.87%	CL	A-4 (2)
C5	00+393 (Ramal 1)	6.42%	83.08 %	68.36 %	19.32 %	16.55 %	2.77%	CL	A-4 (0)

Fuente:Elaboracion propia

Tabla 4: Resultados proctor modificado

Calicata	Progresiva	MDS	OCH
C1	00+000	1.84 gr/cm3	10.51%
C2	01+000	1.85 gr/cm3	12.72%
C3	02+000	1.86 gr/cm4	11.47%
C4	02+582	1.84 gr/cm5	12.69%
C5	00+393 (Ramal 1)	1.87 gr/cm6	12.35%

Fuente:Elaboracion propia

Tabla 5: Resultados de CBR

Calicata	“Progresiva”	C.B.R. 0.1" al 95% M.D.S	C.B.R. 0.1" al 100% M.D.S
C1	00+000	8.26%	11.84%
C2	01+000	7.87%	11.27%
C3	02+000	6.15%	10.35%
C4	02+582	5.78%	10.08%
C5	00+393 (Ramal 1)	8.35%	13.05%

Fuente:Elaboracion propia

Tabla 6: Resultados de canteras

ENSAYO	CALICATA N° 01
AASHTO	A - 2- 4(0)
SUCS	GW – GM
CBR 100 % M. D	79.80%
MDS	2.26 gr/cm ³
Humedad Óptima	7.25%
LL	27.99%
LP	21.25%
IP	6.74%
Humedad Natural	5.73%
Abrasión	29.35%

Fuente:Elaboracion propia

Tabla 61: Información meteorológica de la estación San Ignacio

AÑOS	MESES												MAX. ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
2001	189.900	117.400	91.800		88.300	20.300	25.300	15.200	19.100	46.900	95.900	152.500	189.90
2002	468.700	821.000	494.300	1458.800		243.000	219.900	214.500	66.800	289.000	300.500	659.000	1458.80
2003	449.400	316.800	132.000	238.700	356.600		18.800	9.600			38.100	168.100	449.40
2004	141.800	305.200	319.000	303.700	102.300	211.900	265.300	44.200	74.100	71.300	109.700	209.300	319.00
2005	126.300	122.000	128.200	57.100	104.800	60.500	26.500	72.200	38.500	99.500	65.300	101.700	128.20
2006	131.100	178.500	139.700	131.700	85.000	75.500	104.100	17.700	101.900	149.100	214.700	177.400	214.70
2007		288.700	139.400	193.100	3.400	57.800	56.100	16.400	40.400	77.600	78.900	318.000	318.00
2008	191.600	497.700		59.500	115.700	138.900	38.000	7.300		146.800	167.900	404.400	497.70
2009	486.900	125.200	318.500		128.400	587.800		275.300	439.500	525.100	791.400	405.300	791.40
2010	571.900	807.000	810.700	744.500	617.400	845.700	1252.100	155.000	395.300	652.100	364.100		1252.10
2011	868.700	1092.000	594.300	1458.800		253.000	449.900	214.500	66.800	389.000	635.500	759.000	1458.80
2012	449.400	386.800	141.000	268.700	356.600	143.800	18.800	9.600			38.100	198.100	449.40
2013	171.800	305.200	359.000	423.700	109.300	361.900	365.300	45.200	73.100	75.300	119.700	219.300	423.70
2014	166.300	122.000	128.200	67.100	104.800	60.500	29.500	72.200	38.500	99.500	63.300	111.700	166.30
2015	65.700	74.100	107.400	52.000	86.900	27.700	60.200	42.500	55.200	105.900	10.300	80.900	107.40
2016	87.300	172.500	187.700	74.000	117.500	60.000	56.600	55.400	18.400	50.000	146.700	67.000	187.70
2017	129.600	62.900	268.100	96.000	124.900	68.300	82.300	16.900	39.800	61.000	62.500	64.500	268.10
2018	28.000	102.200	100.700	135.500	40.500	80.000	40.000	22.700					135.50
2019		152.200	206.700			68.800	35.200	59.000	29.200	60.600	104.000	81.500	206.70
2020	114.500	127.700	112.000	113.600	100.40	44.200	29.000	46.700	17.000	81.500	261.500	93.300	261.50
Promedio	241.95	311.86	238.94	293.83	137.14	170.48	158.65	70.61	75.68	149.01	183.51	213.55	
Máximo	868.70	1092.00	810.70	1458.80	617.400	845.70	1252.10	275.30	439.50	652.10	791.40	759.00	
Mínimo		62.90	0	0	0	0	0	7.3	0	0	0	0	

Fuente: SENAMHI

Tabla 8: Características de diseño de la vía

CARACTERÍSTICAS	VALOR
Topografía	Escarpada
Clasificación	Clase tercera
IMDAP	412 veh/día
“Velocidad Directriz”	30 km/h
“Radio Mínima “	25.00 m
Ancho de Superficie de Rodadura	6.0 m
Ancho de berma	0.50 m
Sobreebanco	Indicado para cada curva
Bombeo de Superficie de Rodadura	2%
Peralte Máximo en Curvas	12% máximo
Pendiente máxima	12.54%
Pendiente mínima	0.47%
“ Taludes de Corte Arena limosa (SM)”	1:1
“ Taludes de Relleno Arena limosa (SM)”	1:1.75

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Comparación de los resultados

CAPAS	INST. ASFALTO	AASHTO - 93
	Espesor	
“Carpeta Asfáltica”	7.50 cm	7.50 cm
“Base Granular”	20 cm	15 cm
“Sub base granular”	25 cm	15 cm

Fuente: Elaboración propia

Al ser el comparativo observamos que tienen el mismo espesor en la carpeta asfáltica, por lo tanto:

Tabla 10: Estructura del pavimento

Capas	Espesor
Carpeta asfáltica	7.50 cm
Base granular	15 cm
Sub base granular	15 cm

Fuente: Elaboración propia

- **Señalización y seguridad vial**

La Señalización vial se clasifica en:

- **Señales Regulatoras o de Reglamentación.**

Cuenta con indicadores prevenir a las limitaciones usuarios o restricciones sobre la vía en uso y por incumplimiento atropella una violación al reglamento vehicular, se instalarán 04 señales reglamentarias.

- **Señales Preventivas.**

Son necesarias para anticipar características de la vía o concurrentes implicando un peligro real o potencial evitando ciertas precauciones optimas, se instalarán 44 preventivas señales.

- **Señales de Información.**

Tiene característica de guiar al conductor de un vehículo en ruta, al lugar de su destino. existes 4 señales informativas.

Los factores ambientales más afectados durante serán:

- ✓ con una importancia absoluta el paisaje de -668 en relativa importancia de 64.91, con un 15.59 %.
- ✓ cambio de uso de importancia absoluta de y La biodiversidad en -668 e relativa importancia de 60.58, con 14.55%.

- ✓ El factor ambiental es positivo tiene una importancia relativa y absoluta en el Empleo, cuyos alores de +352 y 28.78 son respectivamente, con un 6.91%.

El proyecto es negativo Moderado tiene desde el punto ambiental; entonces, se evaluará para implementar su mitigación

Tabla 7: Metrado

OBRAS PROVISIONALES		
Cartel de identificación de obra 2.40x3.60	u	1.00
Movilización, desmovilización de equipos y maquinarias	glb	1.00
Campamento, oficinas provisionales y parque de equipos	m ²	1.000.000
TRABAJOS PRELIMINARES		
Trazo y replanteo de la obra	km	3.12
Topografía y georreferenciación	km	3.12
Desbroce y limpieza	ha	3.12
movimiento de tierras		
Corte de material suelto		
Corte de material suelto	m ³	186.794.77
Conformación de terraplenes con material propio selecto	m ³	31.105.90
Eliminación de material excedente menor a 1 km	m ³	199.300.88
PAVIMENTOS		
perfilado, nivelación y compactado de sub rasante	m ²	26.250.13
sub base (e=0.15 m)	m ²	25.386.57
base (e=0.15 m)	m ²	23.617.84
imprimación asfáltica	m ²	22.723.06
carpeta asfáltica en caliente de 3"	m ²	22.306.89
sello asfáltico	m ²	21.849.10
transporte de material menor a 1 km	m ³	7.350.66
OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
ALCANTARILLAS TIPO MARCO		
Trazo Y Replanteo	m ²	8.54
Refine, Nivelación Y Compactación	m ²	8.54
Concreto Fc = 210 Kg/Cm 2	m ³	7.40
Encofrado Y Desencofrado	m ²	61.70
Acero Fy = 4200 Kg/Cm2	kg	607.00
CUNETAS TRIANGULAR 0.75X0.30M		
Trazo Y Replanteo De Cunetas	m ²	3.723.60
Excavación De Material Suelto Para Cune Tas C/Maquinaria	m ³	796.92

Perfilado Y Compactado De Cunetas	m ²	6.194.40
Eliminación De Material Excedente Menor A 1 Km	m ³	1.115.69
Concreto Fc= 175 Kg/Cm 2, En Cunetas	m ³	407.16
Encofrado Y Desencofrado De Cune Tas	m ²	45.4
Junta De Dilatación (E= 1")	m	512.16
SEÑALIZACIÓN, CALIDAD Y SEGURIDAD VIAL		
SEÑALIZACIÓN		
POSTES KILOMÉTRICOS		
POSTES KILOMÉTRICOS	u	5.00

Fuente: Elaboración propia

- **Costos y presupuesto**

- **Presupuesto general**

COSTO DIRECTO	5,733,603.28
GASTOS GENERALES (10%)	573,360.33
UTILIDAD (7.0%)	401,352.23
	<hr/>
SUBTOTAL	6,708,315.84
IGV (18.0%)	1,207,496.85
	<hr/> <hr/>
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN	7,915,812.69
SUPERVICIÓN (5.0%)	395,790.63
EXPEDIENTE TÉCNICO (3.5%)	277,053.44
	<hr/> <hr/>
PRESUPUESTO TOTAL DE INVERSIÓN	8,558,656.76

monto: s/. 8'588,656.76 (ocho millones quinientos ochenta y ocho mil seiscientos cincuenta y seis y 76/100 soles

V. DISCUSIÓN

Estudio topográfico demostró los datos de planimetría y altimetría de trabajo cuya circunstancia en poder controlar las distancias exactas y movimientos de tierra con ello se puede hacer sus cálculos de costos con ello podemos llegar un buen diseño óptimo, cumpliendo con el Manual DG-2018, normativas de MTC, así mismo menciona Guerrero (2017, p.8). al diseñar una carretera entre caseríos, cuyo resultado genere transitividad adecuada cumpliendo todos los parámetros y normas exigidos, concluyo al utilizar el levamiento topográfico a través de BM's y pendientes encontradas en el trayecto garantiza el buen funcionamiento, esto contracta al resultado obtenido dando validez a la investigación.

El estudio geotécnico se mostró 5 calicatas cuyo suelo predominante suelo CL. Con CBR de diseño óptimo cumpliendo con el Manual de suelos generando el buen óptimo funcionamiento, con mención a Orantes (2015, p.13), menciona que la seguridad vial primordial, cumpliendo las mínimas fases requerido, en su simplicidad y uniformidad que debe tener todo diseño. Para ello se basó en la EMS evaluado por SUCS y AASTHO predominante el CL, entonces haciendo un comparativo esto nos garantiza el diseño óptimo.

se realizó en hidrológico cuyo fin es diseñar las obras de arte, cuyo caso captaran las precipitaciones pluviales cuyas aguas que tomando en cuenta las precipitaciones máximas y las promedio obtenidas de la estación de SAN IGNACIO/000202/DZ02. Cumpliendo cabalmente el manual de Hidrología y garantizando así el buen diseño, por lo tanto, menciona Ávila (2007) En este estudio menciona que, al diseñar la carretera, expresa diversos problemas al realizarlos entre ella el dueño el diseño cubría parte del diseño la corona de corte de talud por ende afectaría, recalcando la información necesaria de la hidrología para ver las precipitaciones máximas, esto contracta al diseño que es correcto dicha investigación.

Con el diseño geométrico de la infraestructura vial se demostró datos como velocidad de diseño 30km/h, radio mínimo 25.00 m superficie de rodadura de 25 m, cumpliendo lo exigido por DG-2018. Esto menciona Guerrero (2017, p.8). informa que, al diseñar una carretera entre caseríos, cuyo resultado genere transitividad adecuad, a través del diseño geométrico garantizando el buen funcionamiento de sus datos, esto contracta a lo obtenido en la investigación.

La evaluación de impacto ambiental se logró determinó por BETELLE-COLUMBUS, realizando los factores más agresivos y factores más frágiles en la etapa de ejecución del proyecto, verificando los datos por manual impacto garantizo así disco impacto viable.

El diseño del pavimento se mostró los espesores conformando así el paquete estructural del pavimento flexible en caliente.

En relación costos y presupuestos se demostró que al determinarlo su costo por km de carretera a nivel de asfalto y el costo total de la obra

VI. CONCLUSIONES

1. En estudio topográfico se concluye que contiene 3121.30 km, mostrándose un terreno escarpado tipo 4 clasificado con 12.54% la pendiente máxima.
2. Con EMS se concluye como suelo como Arcilla de baja plasticidad (CL).
3. Se concluye que las precipitaciones pluviales ubicada en la ciudad de San Ignacio obtenida por Senamhi y su estación meteorológica a través del cual se los caudales de diseño para alcantarillas de paso.
4. En lo Geométrico cumple con los establecidas parámetros en la DG-2018 con una velocidad de diseño de 30 km/h, berma de 0.50m para la zona rural, , ancho de calzada de 6.00m, con radios mínimos de 25m y 10m, pendiente máxima 12% y mínima 0.5% y los demás parámetros de diseño establecidos.
5. Del EIA se concluye que la acción más agresiva, contiene en las progresivas: 0 + 000 – 0 + 400, 1 + 200 – 1 + 400 y 2 + 400 – 2 + 582, por el corte de terreno- limpieza- desbroce, conformación de afirmado y transporte de material de cantera, cuyo factor ambiental más frágil es el Paisaje con 15.59 %.
6. Se concluye que pavimento se optó cuyo espesor es: 7.5 , 15 y 15 cm, de carpeta asfáltica en caliente, subbase y base respectivamente.
7. El costo total y el costo por km de carretera asfaltada de: S/. 8'588,656.76 respectivamente.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que su sistema de drenaje de una infraestructura vial inicia a partir de que se vuelva insuficiente ya que se encuentra deteriorado, por lo cual se recomienda rutinario mantenimiento y programado periódico de las obras de arte proyectadas.
2. La ejecución debe realizarse bajo la dirección de un ingeniero residente de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas de cada partida correspondientes.
3. En estiaje se recomienda ejecutar, evitando así las intensas precipitaciones pluviales en el lugar de estudio.
4. Realizar una capacitación en la zona para el adecuado uso y conservación de la carretera para los moradores, por consiguiente, no alterar el medio ambiente.

REFERENCIAS

Autoridad Nacional del Agua. (2010). *Criterios de Diseño de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos*. Lima, Perú. Recuperado el 6 de Mayo de 2018, de <http://www.irhperu.com/manuales/manual-criterios-de-diseos-de-obras-hidraulicas-para-la-formulacin-de-proyectos-hidrulicos-multisectoriales-y-de-afianzamiento-hdrico-ana>

Bonilla Arbildo, B. P. (2017). *Diseño para el mejoramiento de la carretera tramo Emp. LI842 (Vaquería) – Pampatac – Emp. LI838, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, departamento de La Libertad (Tesis de Pregrado)*. Universidad César Vallejo, Trujillo. Recuperado el 24 de Mayo de 2018, de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/ucv/11739>

Cajusol Chapoñan, G. (19 de Enero de 2016). *Lambayeque invertirá S/.10 millones en la vía turística Mórrope - Mochumí*. Recuperado el 28 de Mayo de 2018, de Agencia Peruana de Noticias: <http://andina.pe/agencia/noticia.aspx?id=594716>

Calles Quinaluiza, A. M. (2016). *Modelo de Gestión de conservación vial para la red vial rural del Cantón Pastaza (Tesis de Maestría)*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. Recuperado el 24 de Mayo de 2018, de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/13451>

Campos Vélez, M. (21 de Julio de 2016). *Bolivia entre países con baja calidad de carreteras*. Recuperado el 5 de Mayo de 2018, de El Día: https://www.eldia.com.bo/index.php?cat=357&pla=3&id_articulo=203915

Castope Camacho, M. A. (2016). *Estudio definitivo de la carretera CP. Insculas – cp. el faique, distrito de olmos, provincia Lambayeque, región Lambayeque (Tesis de Pregrado)*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Chiclayo. Recuperado el 24 de Mayo de 2018, de <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/unprg/1078>

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

De La Cruz Rodríguez, S. (2018). *Estudio definitivo de la carretera CP. El Mango – CP. El Redondo, distrito Olmos, provincia Lambayeque, región Lambayeque (Tesis de Pregrado)*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Chiclayo. Recuperado el 5 de Mayo de 2018, de <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/unprg/340>

Escobar, J. C. (30 de Mayo de 2017). *Solo 25 por ciento de vías terciarias del país están en buen estado* . Recuperado el 6 de Mayo de 2018, de El tiempo: <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/vias-terciarias-de-colombia-en-mal-estado-93430>

Escudero, D. (3 de Abril de 2017). *Conoce el estado de las carreteras y el tránsito vehicular en todo el país*. Recuperado el 6 de Mayo de 2018, de RPP Noticias: <http://rpp.pe/peru/actualidad/conoce-el-estado-de-las-carreteras-y-el-transito-vehicular-en-todo-el-pais-noticia-1041432>

Farjado, L. (10 de Junio de 2015). *Los países con las mejores y peores carreteras en América Latina*. Recuperado el 6 de Mayo de 2018, de BBC Mundo: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/06/150609_economia_mejores_peores_carreteras_if

Gestión. (5 de Junio de 2016). *Falta de carreteras representan el 20% de la brecha total de infraestructura en el país*.

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

Guerrero Silva, E. J. (2017). *Diseño de la carretera que une los caseríos de Muchucayda – Nueva Fortaleza – Cauchalda, distrito de Santiago de Chuco, provincia de Santiago de Chuco, departamento de La Libertad (Tesis de Pregrado)*. Universidad César Vallejo, Trujillo. Recuperado el 24 de Mayo de 2018, de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/ucv/11738>

LLatas Villanueva, F. D. (2017). *Estudio Definitivo de la Carretera CP. Capilla Central – CP. La Puerta de Querpon, Distrito de Olmos, Provincia Lambayeque, Región Lambayeque(Tesis de Pregrado)*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.

Mamani Apaza, E. (2016). *Diseño de Intercambio Vial a desnivel en las intersecciones de la carretera Panamericana Sur y la avenida El Estudiante de la ciudad de Puno (Tesis de Pregrado)*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno. Recuperado el 25 de Mayo de 2018, de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/unap/3791>

Mendoza Dueñez, J. (2009). *Topografía técnicas 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. (2014). *Manual de Carreteras - Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos*. Lima, Perú. Recuperado el 6 de Mayo de 2018, de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/p_recientes/4515.pdf

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (Marzo de 2018). *Glosario de Términos de Proyectos de Infraestructura Vial*. Lima. Recuperado el 5 de Mayo de 2018, de http://www.proviasdes.gob.pe/planes/lambayeque/pvdp/pvdp_lambayeque2010_2020.pdf

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

MTC. (2018, p.11). *Manual de Carreteras: Diseño Geométrico*. Lima, Perú.

Navarro Batallas, W. P. (2016). *Modelo de Gestión de Conservación Vial para la Red Vial Rural del Cantón Santo Domingo (Tesis de Maestría)*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. Recuperado el 25 de Mayo de 2018, de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12450/modelo%20de%20ge>

stion%20de%20conservacion%20vial%2c%20para%20la%20red%20vial%20rural%20del%20canton%20santo%20domingo.pdf?sequence=1&isallowed=y

Parellada, R. (28 de Julio de 2017). *Cómo solucionar el problema de las carreteras*. Recuperado el 5 de Mayo de 2018, de República: <http://republica.gt/2017/07/28/como-solucionar-el-problema-de-las-carreteras/>

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.

Perú21. (17 de Mayo de 2017). *La carretera Piura-Chiclayo sigue cerrada al tránsito vehicular*. Obtenido de <https://peru21.pe/lima/carretera-piura-chiclayo-sigue-cerrada-transito-vehicular-70275>

Radio Programa del Perú. (17 de Mayo de 2017). *Conductores exigen obras de reconstrucción de las carreteras tras huaicos*. Recuperado el 5 de Mayo de 2018, de RPP Noticias: <http://rpp.pe/peru/lambayeque/chiclayo-conductores-exigen-obras-de-reconstruccion-de-las-carreteras-tras-huaicos-noticia-1051435>

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/>

Rojas Ardila, D. M. (2016). *Desarrollo vial en Colombia y el impacto de las vías de Cuarta Generación (Tesis de Pregrado)*. Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá. Recuperado el 24 de Mayo de 2018, de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/14893/3/rojasardiladianamarcela2016.pdf>

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>

Saez, E. (27 de Abril de 2017). *Solo el 12,3% de las vías de Brasil están pavimentadas*. Recuperado el 6 de Mayo de 2018, de Carreteras panamericanas: <http://www.carreteras-pa.com/noticias/solo-123-las-vias-brasil-estan-pavimentadas/>

Universidad Cesar Vallejo. (2015). *Guía para Proyecto de Investigacion*. Trujillo.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL	Constituye la vía y todos sus soportes que conforman la estructura de las carreteras y caminos. (MTC - Reglamento Nacional de gestión de la Infraestructura Vial.2006)	Estructura construida sobre la subrasante de la vía, para resistir y distribuir los esfuerzos originados por los vehículos y mejorar las condiciones de seguridad y comodidad para el tránsito. (MTC - 2018)	Diagnostico situacional	Contexto social y económico	FICHA DE RECOLECCION
				Localización	
			ESTUDIOS BÁSICOS	Tráfico	
				Topografía	
				Mecánica de suelos	
				Hidrología	
				Hidráulica	
				Cantera	
				Impacto ambiental	
			DISEÑO ESTRUCTURAL	De afectaciones prediales	
				Geométrico	
				Pavimento	
				Obras de arte	
			PRESUPUESTO	Señalización	
Mano de obra Maquinaria Equipos					


Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Matriz de consistencia

Título: “Diseño de infraestructura vial entre los caseríos López y Nuevo López, distrito San Ignacio, Cajamarca”						
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable			
¿En qué manera el diseño de la infraestructura vial entre los caseríos López y Nuevo López, distrito de san Ignacio, Cajamarca mejorará las condiciones de vida de los pobladores?	Diseñar la infraestructura vial entre los caseríos de López y nuevo López, del distrito de san Ignacio Cajamarca.	El diseño de la infraestructura vial que conecta los caseríos de López y nuevo López, del distrito de san Ignacio, Cajamarca, si contribuirá con la transitabilidad de los pobladores.	Diseño de infraestructura vial	Diagnostico situacional	Contexto social y económico	Diseño de investigación
					Localización	
				Estudios básicos	Tráfico	Experimental
					Topografía	Tipo de Investigación
					Mecánica de suelos	
					Hidrología	Aplicada
					Hidráulica	
					Cantera	
					Impacto ambiental	Nivel de Investigación
				De afectaciones prediales		
				Diseño estructural	Geométrico	Explicativo
					Pavimento	Enfoque de Investigación
					Obras de arte	
					Señalización	
				Presupuesto	Mano de obra Maquinaria Equipos	Cuantitativo Técnica Observación sistemática

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Resultado de los estudios de suelos

 SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES <small>CA. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUERTO NUEVO - FERREÑAFE RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI Email: leonidasmvas@hotmail.com RPN #947009877 TELEF. 074-456484 CODIGO ONCE N° S0090112 LABORATORIO SEGENMA</small>					
DETERMINACION DE LA SAL					
SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA" UBICACIÓN : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA. FECHA : JUNIO DEL 2020					
POZO - MUESTRA					
PROGRESIVA	00 + 000	01 + 000	02 + 000	02 + 582	00 + 393(ramal 1)
PROFUNDIDAD (Mt)	0.20 a 2.00	0.20 a 2.00	0.20 a 2.00	0.20 a 2.00	0.20 a 2.00
(1) PESO DEL TARRO	27.43	26.07	28.44	25.92	26.32
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	52.04	38.06	42.53	43.06	38.06
(3) PESO TARRO SECO + SAL	27.44	26.07	28.45	25.93	26.33
(4) PESO SAL (3 - 1)	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01
(5) PESO AGUA (2 - 3)	24.60	11.99	14.08	17.13	11.73
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.041%	0.042%	0.071%	0.058%	0.085%
HUMEDAD NATURAL					
SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA" UBICACIÓN : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA. FECHA : JUNIO DEL 2020					
POZO-MUESTRA					
PROGRESIVA	00 + 000	01 + 000	02 + 000	02 + 582	00 + 393(ramal 1)
PROFUNDIDAD (Mt)	0.20 a 2.00	0.20 a 2.00	0.20 a 2.00	0.20 a 2.00	0.20 a 2.00
Nº RECIPIENTE	639	625	684	758	824
1- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	121.35	124.53	106.76	117.66	123.19
2- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	115.16	118.48	105.35	115.88	117.26
3- PESO DEL AGUA	6.19	6.05	1.41	1.78	5.93
4- PESO RECIPIENTE	24.82	26.00	20.08	29.55	24.83
5- PESO SUELO SECO	90.34	92.48	85.27	86.33	92.43
6- PORCENTAJE DE HUMEDAD	6.85%	6.54%	1.65%	2.06%	6.42%

Leonidas Murga Vasquez
 Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Salvador Velezmore Suarez
 Salvador Velezmore Suarez
 INGENIERO CIVIL
 CIF: 40623



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

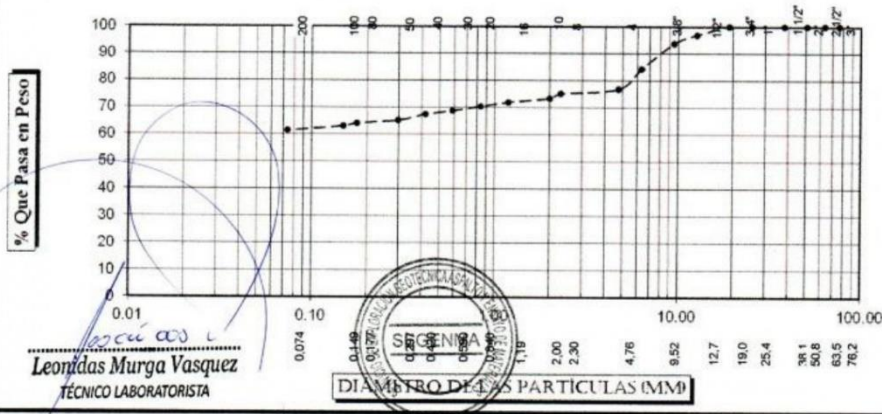
Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
 PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
 LUGAR : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
 FECHA : JUNIO DEL 2020

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMANO MAXIMO
3"					DESCRIPCION DE LA MUESTRA CL, Arcilla de baja plasticidad con arena
2 1/2"					
2"					L.L. : 31.40 L.P. : 22.00
1 1/2"					I.P. : 9.40 I.G. : 4
1"					CLASIF. AASHTO: A - 4 (4)
3/4"					
1/2"			100.00		OBSERVACIONES Prog: 00+ 000 Profundidad: 0.20 - 2.00 m.
3/8"	39.80	6.36	93.64		
1/4"					
N° 04	46.90	7.50	76.75		
N° 08					
N° 10	21.20	3.39	73.36		
N° 16					
N° 20	19.50	3.12	70.24		
N° 30					
N° 40	18.30	2.93	67.31		
N° 50	13.40	2.14	65.17		
N° 80					
N° 100	13.60	2.17	62.99		
N° 200	10.36	1.66	61.34		
< N° 200	383.54	61.34	0.00		
Peso Inc.	625.30				

CURVA GRANULOMETRICA





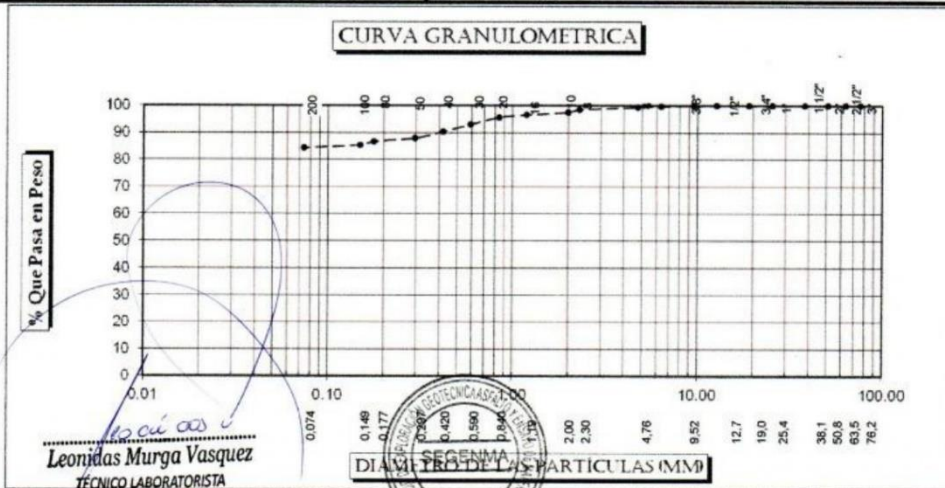
SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE Nº S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
 PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
 LUGAR : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
 FECHA : JUNIO DEL 2020

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMANO MAXIMO
3"					DESCRIPCION DE LA MUESTRA CL, Arcilla de baja plasticidad con arena
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"					L.L. : 33.44 L.P. : 23.55 I.P. : 9.89 I.G. : 8
1/2"					CLASIF. AASHTO: A - 4 (8)
3/8"			100.00		
1/4"					
Nº 04	6.20	0.66	99.34		OBSERVACIONES Prog: 01+ 000 Profundidad: 0.20 - 2.00 m.
Nº 08					
Nº 10	17.60	1.87	97.47		
Nº 16					
Nº 20	18.30	1.95	95.53		
Nº 30					
Nº 40	48.70	5.18	90.35		
Nº 50	22.35	2.38	87.97		
Nº 80					
Nº 100	24.20	2.57	85.40		
Nº 200	9.90	1.05	84.35		
< Nº 200	793.55	84.35	0.00		
Peso Inc.	940.80				





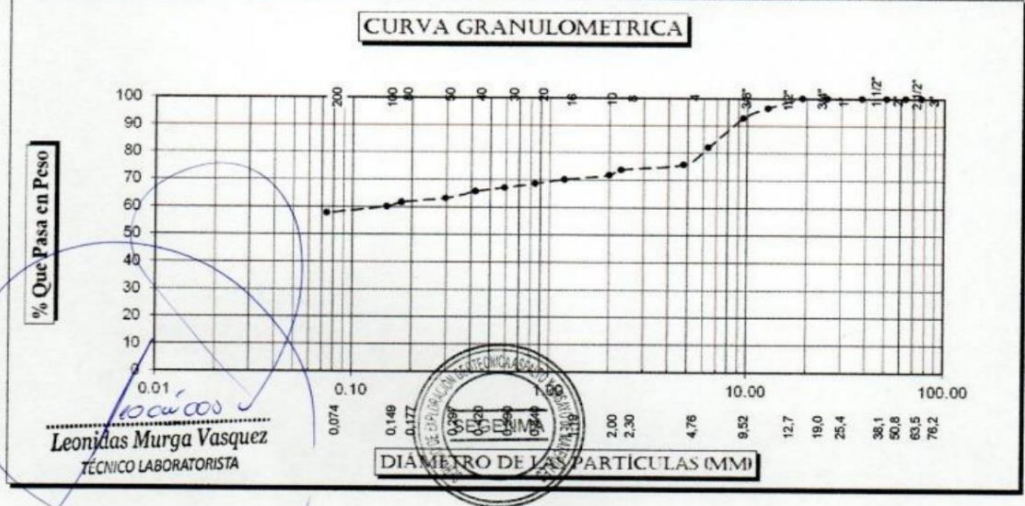
**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
LUGAR : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
FECHA : JUNIO del 2020

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MAXIMO			
3"					DESCRIPCION DE LA MUESTRA CL, Arcilla de baja plasticidad con arena			
2 1/2"								
2"								
1 1/2"								
1"								
3/4"					L.L. : 30.39	L.P. : 21.50		
1/2"			100.00		I.P. : 8.89	I.G. : 3		
3/8"	45.90	7.24	92.76		CLASIF. AASHTO: A - 4 (3)			
1/4"	68.50	10.80	81.96		OBSERVACIONES _____ Prog: 02+ 000 Profundidad: 0.20 - 2.00 m. _____ _____			
Nº 04	39.80	6.28	75.68					
Nº 08								
Nº 10	25.40	4.01	71.67					
Nº 16								
Nº 20	19.80	3.12	68.55					
Nº 30								
Nº 40	18.70	2.95	65.60					
Nº 50	15.60	2.46	63.14					
Nº 80								
Nº 100	19.40	3.06	60.08					
Nº 200	15.20	2.40	57.68					
< Nº 200	365.70	57.68	0.00					
Peso Inc.	634.00							





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

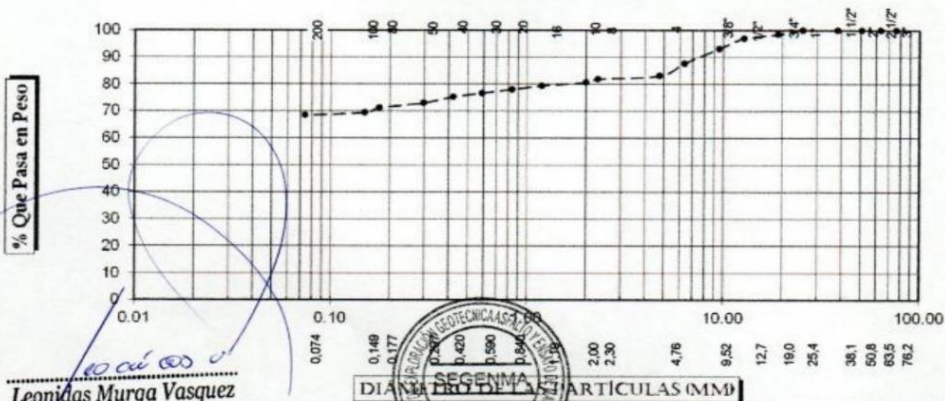
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

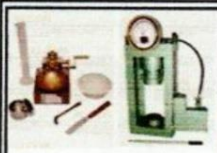
ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
LUGAR : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
FECHA : JUNIO DEL 2020

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMANO MAXIMO
3"					DESCRIPCION DE LA MUESTRA CL, Arcilla de baja plasticidad con arena
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"			100.00		L.L. : 23.93 L.P. : 18.06
1/2"	25.30	3.09	96.91		I.P. : 5.87 I.G. : 2
3/8"	31.50	3.84	93.07		CLASIF. AASHTO: A-4 (2)
1/4"					OBSERVACIONES Prog: 02+ 582 Profundidad: 0.20 - 2.00 m.
N° 04	38.00	4.63	83.05		
N° 08					
N° 10	19.90	2.43	80.62		
N° 16					
N° 20	21.80	2.66	77.96		
N° 30					
N° 40	22.50	2.74	75.22		
N° 50	19.20	2.34	72.88		
N° 80					
N° 100	29.20	3.56	69.32		
N° 200	7.90	0.96	68.35		
< N° 200	560.50	68.35	0.00		
Peso Inc.	820.00				

CURVA GRANULOMETRICA





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

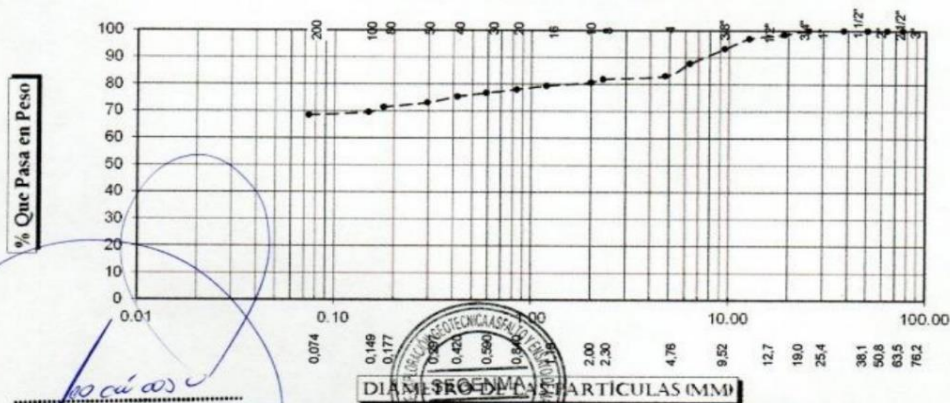
Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE Nº S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
 PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
 LUGAR : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
 FECHA : JUNIO DEL 2020

Tamices ASTM	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Que Pasa	Especificaciones	TAMAÑO MAXIMO
3"					DESCRIPCION DE LA MUESTRA CL, Arcilla de baja plasticidad con arena
2 1/2"					
2"					
1 1/2"					
1"					
3/4"			100.00		LL. : 19.32 L.P. : 16.55 I.P. : 2.77 I.G. : 0
1/2"	24.30	3.05	96.95		CLASIF. AASHTO: A-4 (0)
3/8"	30.50	3.82	93.13		
1/4"					OBSERVACIONES Prog: 00+ 393 (Ramal 1) Profundidad: 0.20 - 2.00 m.
Nº 04	37.00	4.64	83.08		
Nº 08					
Nº 10	19.90	2.49	80.59		
Nº 16					
Nº 20	20.80	2.61	77.98		
Nº 30					
Nº 40	21.50	2.69	75.29		
Nº 50	18.20	2.28	73.01		
Nº 80					
Nº 100	28.20	3.53	69.47		
Nº 200	8.90	1.12	68.36		
< Nº 200	545.50	68.36	0.00		
Peso Inc.	798.00				

CURVA GRANULOMETRICA



10 cu
 Leonidas Marga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° S0090112

LABORATORIO SEGENMA

LIMITES DE ATTERBERG

SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
 PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
 UBICACIÓN : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
 FECHA : JUNIO DEL 2020

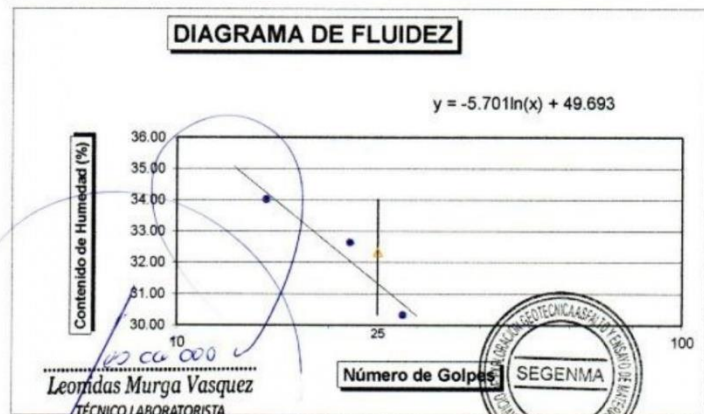
LIMITE LIQUIDO

	Progresiva: 00 + 000					
	PRONFUNDIDAD : 0.20 - 2.00 m					
	1					
- Ensayo N°				---	---	---
- N° de Golpes	15	22	28	---	---	---
- Recipiente N°	595	856	625	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	66.18	83.46	62.41	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	56.51	54.32	53.59	---	---	---
- Tara (g)	28.09	26.32	24.53	---	---	---
- Peso del Agua (g)	9.67	9.14	8.82	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	28.42	28.00	29.06	---	---	---
- Contenido de agua (%)	34.03	32.65	30.34	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	Progresiva: 00 + 000					
	PRONFUNDIDAD : 0.20 - 2.00 m					
- Ensayo N°		---	---	---	---	---
- Recipiente N°	978	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	45.12	---	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	40.59	---	---	---	---	---
- Tara (g)	20.00	---	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	4.53	---	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	20.59	---	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	22.00	---	---	---	---	---

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA

MUESTRA N°	
1	
L.L.	31.40
L.P.	22.00
I.P.	9.40

CLASIFICACION SUCS

CLASIFICACION AASHTO



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

LIMITES DE ATTERBERG

SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
 PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
 UBICACIÓN : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
 FECHA : JUNIO DEL 2020

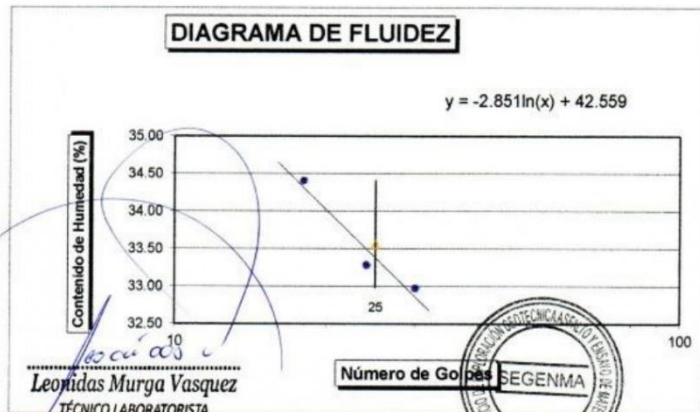
LIMITE LIQUIDO

	Progresiva: 01 + 000					
	PRONFUNDIDAD : 0.20 - 2.00 m					
	1					
- Ensayo Nº				---	---	---
- Nº de Golpes	18	24	30	---	---	---
- Recipiente Nº	595	856	625	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	50.05	56.82	57.61	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	42.67	49.14	48.53	---	---	---
- Tara (g)	21.21	26.06	21.00	---	---	---
- Peso del Agua (g)	7.38	7.68	9.08	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	21.46	23.08	27.53	---	---	---
- Contenido de agua (%)	34.41	33.29	32.98	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	Progresiva: 01 + 000					
	PRONFUNDIDAD : 0.20 - 2.00 m					
- Ensayo Nº				---	---	---
- Recipiente Nº	978			---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	60.94			---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	54.67			---	---	---
- Tara (g)	28.06			---	---	---
- Peso del Agua (g)	6.27			---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	26.61			---	---	---
- Contenido de agua (%)	23.55			---	---	---

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



MUESTRA Nº	
1	
L.L.	33.44
L.P.	23.55
I.P.	9.89

CLASIFICACION SUCS	

CLASIFICACION AASHTO	



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

LIMITES DE ATTERBERG

SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
 PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
 UBICACIÓN : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
 FECHA : JUNIO DEL 2020

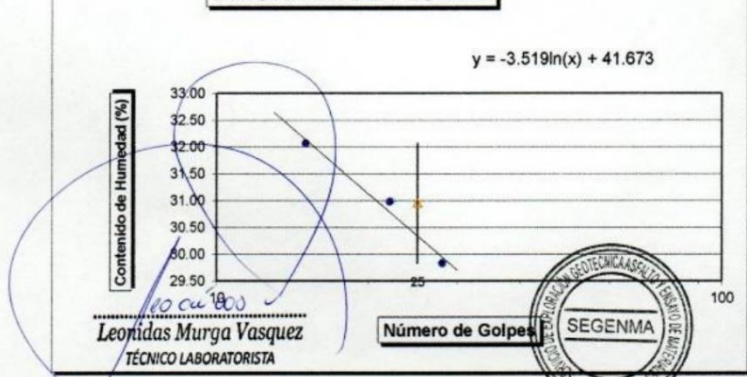
LIMITE LIQUIDO

	Progresiva: 02 + 000					
	PRONFUNDIDAD : 0.20 - 2.00 m					
	1					
.- Ensayo N°	1			---	---	---
.- N° de Golpes	15	22	28	---	---	---
.- Recipiente N°	288	526	320	---	---	---
.- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	65.30	60.02	54.25	---	---	---
.- Peso Suelo Seco + Tara (g)	56.00	51.77	47.09	---	---	---
.- Tara (g)	27.00	25.16	23.09	---	---	---
.- Peso del Agua (g)	9.30	8.25	7.16	---	---	---
.- Peso del Suelo Seco (g)	29.00	26.61	24.00	---	---	---
.- Contenido de agua (%)	32.07	30.99	29.83	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	Progresiva: 02 + 000					
	PRONFUNDIDAD : 0.20 - 2.00 m					
.- Ensayo N°		---	---	---	---	---
.- Recipiente N°	951	---	---	---	---	---
.- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	54.84	---	---	---	---	---
.- Peso Suelo Seco + Tara (g)	49.53	---	---	---	---	---
.- Tara (g)	24.82	---	---	---	---	---
.- Peso del Agua (g)	5.31	---	---	---	---	---
.- Peso del Suelo Seco (g)	24.71	---	---	---	---	---
.- Contenido de agua (%)	21.50	---	---	---	---	---

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



MUESTRA N°	
1	
L.L.	30.39
L.P.	21.50
I.P.	8.89

CLASIFICACION SUCS

CLASIFICACION AASHTO





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° S0090112

LABORATORIO SEGENMA

LIMITES DE ATTERBERG

SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
 PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
 UBICACIÓN : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
 FECHA : JUNIO DEL 2020

LIMITE LIQUIDO

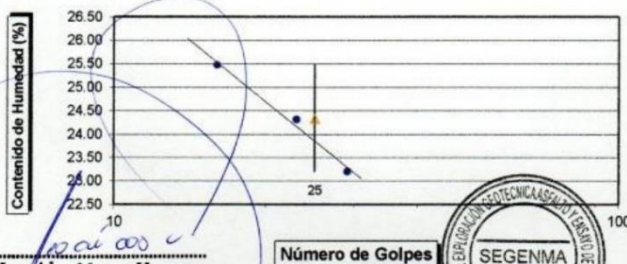
	Progresiva: 02 + 582					
	PRONFUNDIDAD : 0.20 - 2.00 m					
	1					
.- Ensayo N°	1			---	---	---
.- N° de Golpes	16	23	29	---	---	---
.- Recipiente N°	56	758	86	---	---	---
.- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	46.30	60.24	55.66	---	---	---
.- Peso Suelo Seco + Tara (g)	41.13	53.92	50.17	---	---	---
.- Tara (g)	20.85	27.92	26.53	---	---	---
.- Peso del Agua (g)	5.17	6.32	5.49	---	---	---
.- Peso del Suelo Seco (g)	20.28	26.00	23.64	---	---	---
.- Contenido de agua (%)	25.48	24.32	23.21	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	Progresiva: 02 + 582					
	PRONFUNDIDAD : 0.20 - 2.00 m					
.- Ensayo N°				---	---	---
.- Recipiente N°	542	---	---	---	---	---
.- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	53.71	---	---	---	---	---
.- Peso Suelo Seco + Tara (g)	48.57	---	---	---	---	---
.- Tara (g)	20.09	---	---	---	---	---
.- Peso del Agua (g)	5.14	---	---	---	---	---
.- Peso del Suelo Seco (g)	28.48	---	---	---	---	---
.- Contenido de agua (%)	18.06	---	---	---	---	---

DIAGRAMA DE FLUIDEZ

$$y = -3.762 \ln(x) + 35.969$$



Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA

Número de Golpes



MUESTRA N°

1	
L.L.	23.93
L.P.	18.06
I.P.	5.87

CLASIFICACION SUCS

CLASIFICACION AASHTO



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° S0090112

LABORATORIO SEGENMA

LIMITES DE ATTERBERG

SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
 PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
 UBICACIÓN : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
 FECHA : JUNIO DEL 2020

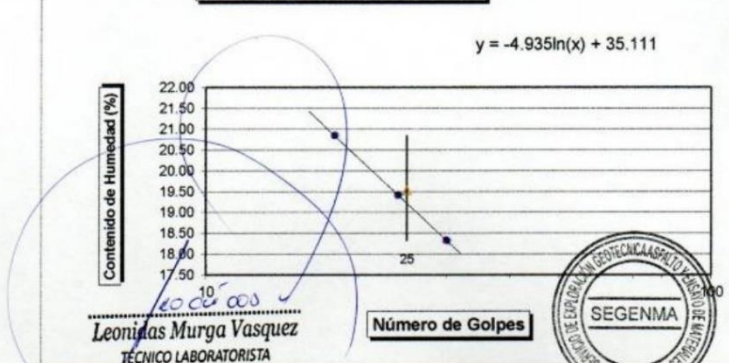
LIMITE LIQUIDO

	Progresiva: 00 + 363(Ramal 1)					
	PRONFUNDIDAD : 0.20 - 2.00 m					
	1					
- Ensayo N°				---	---	---
- N° de Golpes	18	24	30	---	---	---
- Recipiente N°	532	524	458	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	61.12	59.50	55.82	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	55.47	54.48	50.89	---	---	---
- Tara (g)	28.39	28.64	23.98	---	---	---
- Peso del Agua (g)	5.65	5.02	4.93	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	27.08	25.84	26.91	---	---	---
- Contenido de agua (%)	20.85	19.42	18.33	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	Progresiva: 00 + 363(Ramal 1)					
	PRONFUNDIDAD : 0.20 - 2.00 m					
- Ensayo N°				---	---	---
- Recipiente N°	528			---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	60.13			---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	55.28			---	---	---
- Tara (g)	25.95			---	---	---
- Peso del Agua (g)	4.85			---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	29.33			---	---	---
- Contenido de agua (%)	16.55			---	---	---

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



MUESTRA N°	
1	
L.L.	19.32
L.P.	16.55
I.P.	2.77

CLASIFICACION SUCS	---
--------------------	-----

CLASIFICACION AASHTO	---
----------------------	-----





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO DE COMPACTACION
 (PROCTOR MODIFICADO - ASTM D-1557)

FECHA : Junio del 2020

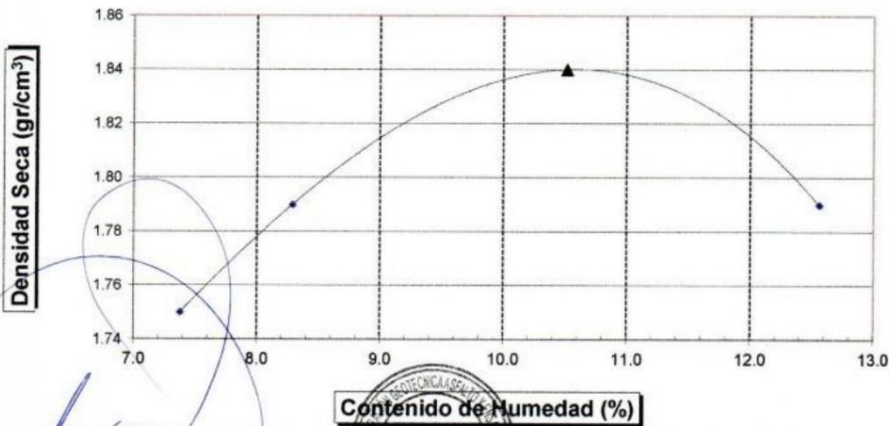
SOLICITADO POR : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
OBRA : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
LUGAR : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
UBICACIÓN : Prog: 00 + 000

Volúmen Molde = 2130 cm ³					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	6630	6755	6955	6920
2	Peso de molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4010	4135	4335	4300
4	Densidad húmeda (g)	1.883	1.941	2.035	2.019
5	Densidad seca (g/cm ³)	1.750	1.790	1.840	1.790

CONTENIDO DE HUMEDAD

Frasco N°		100	511	661	422
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	79.94	75.15	80.77	86.20
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	75.19	70.20	74.22	77.85
3	Peso del frasco (g)	10.84	10.52	11.92	11.35
4	Peso de agua contenida (g)	4.75	4.95	6.55	8.35
5	Peso del suelo seco (g)	64.35	59.68	62.30	66.50
6	Contenido de humedad (%)	7.38	8.29	10.51	12.56

Máxima Densidad Seca : 1.840 gr/cm³
 Optimo Contenido de Humedad : 10.51 %



Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO DE COMPACTACION
 (PROCTOR MODIFICADO - ASTM D-1557)

FECHA : Junio del 2020

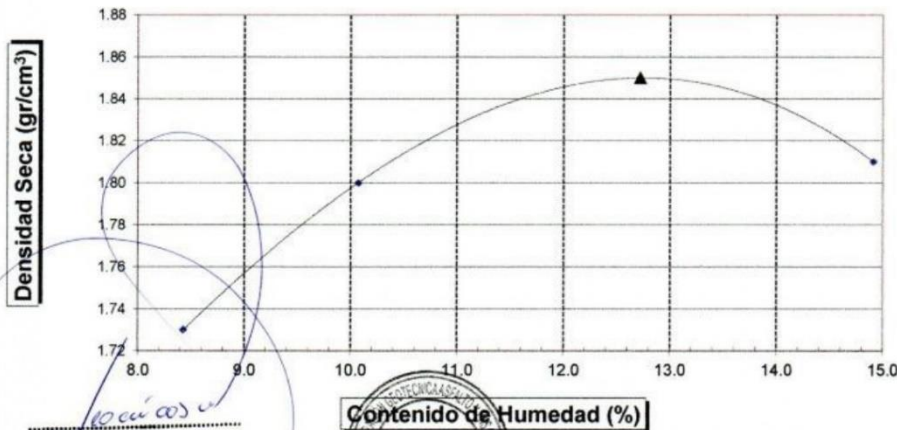
SOLICITADO POR : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
OBRA : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
LUGAR : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
UBICACIÓN : Prog: 01 + 000

Volúmen Molde = 2130 cm ³					
	Prueba N°	1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	6620	6839	7052	7046
2	Peso de molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4000	4219	4432	4426
4	Densidad húmeda (g)	1.878	1.981	2.081	2.078
5	Densidad seca (g/cm ³)	1.730	1.800	1.850	1.810

CONTENIDO DE HUMEDAD

	Frasco N°	123	117	63	89
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	181.34	181.16	186.89	188.59
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	169.19	166.83	168.41	166.79
3	Peso del frasco (g)	25.00	24.52	23.09	20.62
4	Peso de agua contenida (g)	12.15	14.33	18.48	21.80
5	Peso del suelo seco (g)	144.19	142.31	145.32	146.17
6	Contenido de humedad (%)	8.43	10.07	12.72	14.91

Máxima Densidad Seca : 1.850 gr/cm³
 Optimo Contenido de Humedad : 12.72 %



10 cc 003
 Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO DE COMPACTACION (PROCTOR MODIFICADO - ASTM D-1557)

FECHA : Junio del 2020

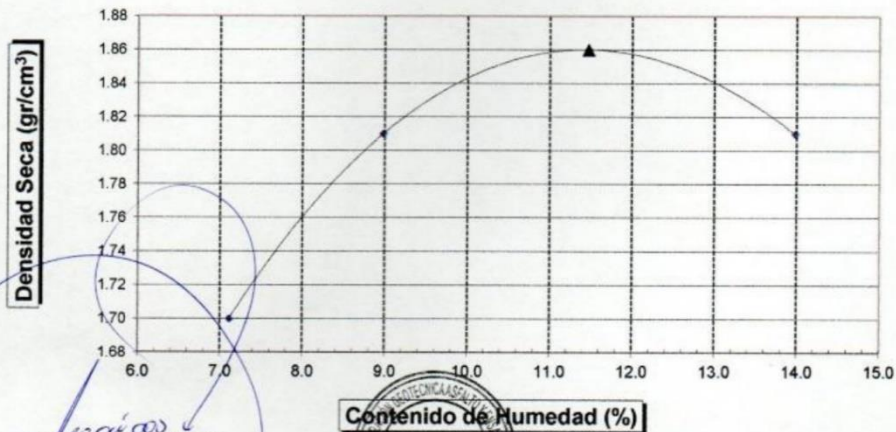
SOLICITADO POR : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
OBRA : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ,
DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
LUGAR : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
UBICACIÓN : Prog: 02 + 000

Volúmen Molde = 2130 cm ³					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	6503	6823	7036	7019
2	Peso de molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	3883	4203	4416	4399
4	Densidad húmeda (g)	1.823	1.973	2.073	2.065
5	Densidad seca (g/cm ³)	1.700	1.810	1.860	1.810

CONTENIDO DE HUMEDAD

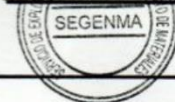
Frasco N°		365	725	915	412
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	196.51	204.38	212.99	218.06
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	184.79	189.67	193.85	194.62
3	Peso del frasco (g)	20.04	25.80	26.97	26.90
4	Peso de agua contenida (g)	11.72	14.71	19.14	23.44
5	Peso del suelo seco (g)	164.75	163.87	166.88	167.72
6	Contenido de humedad (%)	7.11	8.98	11.47	13.98

Máxima Densidad Seca : 1.860 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad : 11.47 %



Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA

Contenido de Humedad (%)





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmv@s@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

**ENSAYO DE COMPACTACION
 (PROCTOR MODIFICADO - ASTM D-1557)**

FECHA : Junio del 2020

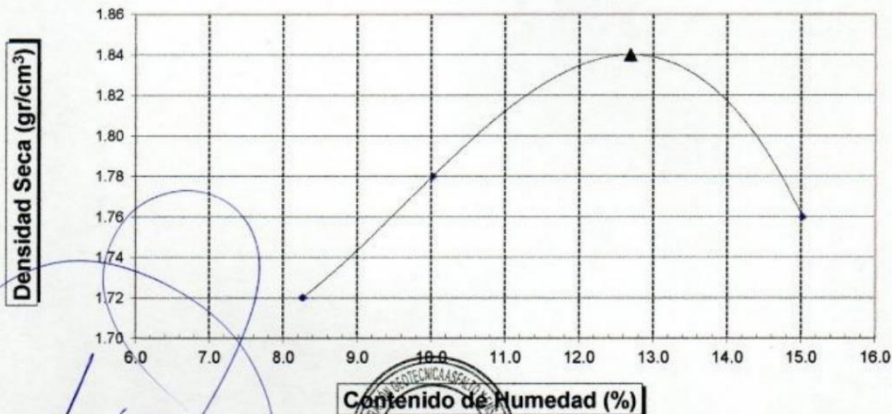
SOLICITADO POR : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
OBRA : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
LUGAR : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
UBICACIÓN : Prog: 02 + 582

Volúmen Molde = 2130 cm ³					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	6575	6801	7035	6928
2	Peso de molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	3955	4181	4415	4308
4	Densidad húmeda (g)	1.857	1.963	2.073	2.023
5	Densidad seca (g/cm ³)	1.720	1.780	1.840	1.760

CONTENIDO DE HUMEDAD

Frasco N°		54	26	118	45
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	171.02	179.95	181.79	186.67
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	159.54	166.16	163.98	165.43
3	Peso del frasco (g)	20.50	28.59	23.62	24.00
4	Peso de agua contenida (g)	11.48	13.79	17.81	21.24
5	Peso del suelo seco (g)	139.04	137.57	140.36	141.43
6	Contenido de humedad (%)	8.26	10.02	12.69	15.02

Máxima Densidad Seca : 1.840 gr/cm³
 Optimo Contenido de Humedad : 12.69 %



10.02.000
 Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA

Contenido de Humedad (%)





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO DE COMPACTACION
 (PROCTOR MODIFICADO - ASTM D-1557)

FECHA : Junio del 2020

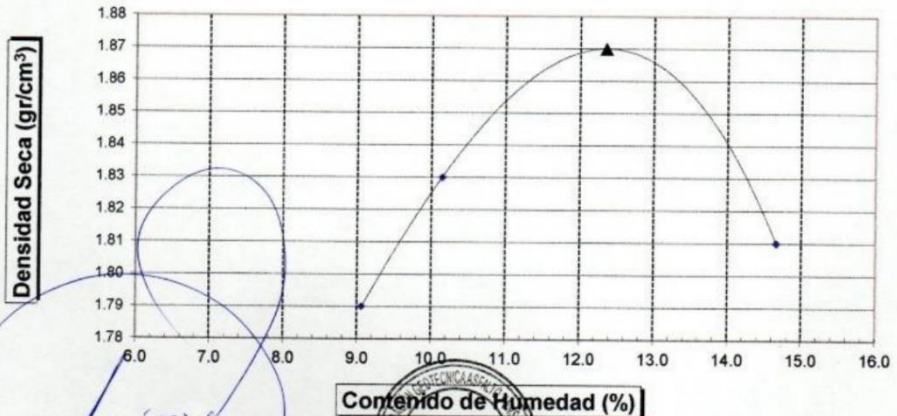
SOLICITADO POR : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
OBRA : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
LUGAR : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
UBICACIÓN : Prog: 00 + 393 (ramal 1)

Volúmen Molde = 2130 cm ³					
Prueba N°		1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	6768	6905	7090	7038
2	Peso de molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4148	4285	4470	4418
4	Densidad húmeda (g)	1.947	2.012	2.099	2.074
5	Densidad seca (g/cm ³)	1.790	1.830	1.870	1.810

CONTENIDO DE HUMEDAD

Frasco N°		69	459	437	279
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	172.60	181.26	181.59	187.41
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	160.05	167.25	164.02	166.67
3	Peso del frasco (g)	21.50	29.07	21.77	25.15
4	Peso de agua contenida (g)	12.55	14.01	17.57	20.74
5	Peso del suelo seco (g)	138.55	138.19	142.25	141.52
6	Contenido de humedad (%)	9.06	10.14	12.35	14.66

Máxima Densidad Seca : 1.870 gr/cm³
Optimo Contenido de Humedad : 12.35 %



Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
UBICACIÓN : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
FECHA : JUNIO. 2020 **PROGRESIVA :** 00 + 000 **PROFUNDIDAD :** 0.20 - 2.00 m

C.B.R.

MOLDE N°	1		2		3	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,080	11,325	12,165	12,385	11,940	12,165
PESO DEL MOLDE (g)	6,695	6,795	7,960	8,060	8,015	8,115
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4385	4530	4205	4325	3925	4050
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,119	2,119	2,119	2,119	2,119	2,119
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.07	2.14	1.98	2.04	1.85	1.91
CAPSULA N°	968	555	625	517	325	633
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	91.28	96.03	90.74	93.66	92.14	95.27
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	84.36	86.36	83.92	84.53	85.17	86.02
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6.92	9.67	6.82	9.13	6.97	9.25
PESO DE CAPSULA (g)	10.14	10.15	10.80	10.81	10.16	10.37
PESO DE SUELO SECO (g)	74.22	76.21	73.12	73.72	75.01	75.65
HUMEDAD (%)	9.32%	12.69%	9.33%	12.38%	9.29%	12.23%
DENSIDAD SECA	1.89	1.9	1.81	1.82	1.69	1.70

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
2-Jun-20	09.10 a.m	0 hrs	0.000			0.00			0.00		
3-Jun-20	09.10 a.m	24 hrs	1.141	1.141	0.981	1.02	1.022	0.879	0.88	0.876	0.753
4-Jun-20	09.10 a.m	48 hrs	1.200	1.200	1.032	1.08	1.076	0.925	0.96	0.961	0.826
5-Jun-20	09.10 a.m	72 hrs	1.214	1.214	1.044	1.08	1.084	0.932	0.97	0.971	0.835
6-Jun-20	09.10 a.m	96 hrs	1.225	1.225	1.053	1.09	1.093	0.94	0.98	0.979	0.842

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		6.20	72	24.00		4.40	51	17.00		2.60	30	10.00	
0.040		12.80	147	49.00		9.20	108	36.00		5.40	63	21.00	
0.060		18.90	216	72.00		13.30	156	52.00		7.90	93	31.00	
0.080		24.40	285	95.00		17.70	207	69.00		10.50	123	41.00	
0.100	1000	30.40	355.2	118.40	11.84	22.10	258	86.00	8.60	13.10	153	51.00	5.10
0.200	1500	49.50	579	193.00		35.90	420	140.00		21.30	249	83.00	
0.300		62.80	735	245.00		45.80	534	178.00		27.20	318	106.00	
0.400		72.80	852	284.00		52.80	618	206.00		31.30	366	122.00	
0.500		75.90	888	296.00		55.10	645	215.00		32.80	384	128.00	

Leonidas Murga Vasquez
 TECNICO LABORATORISTA





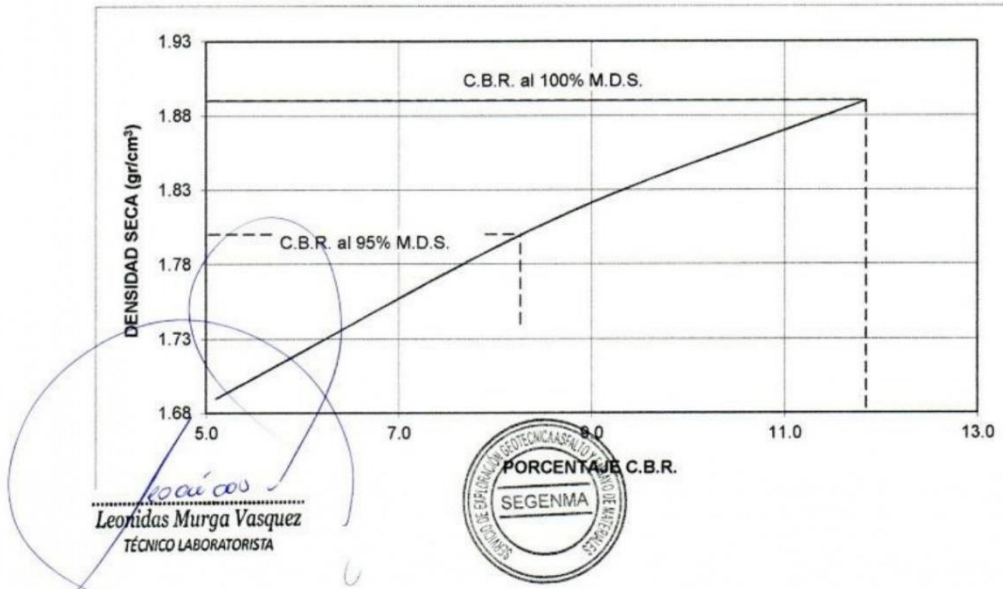
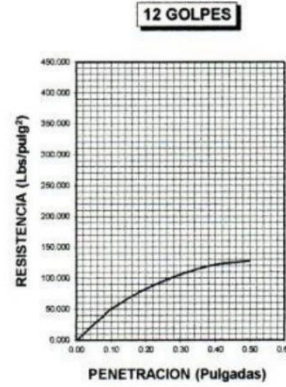
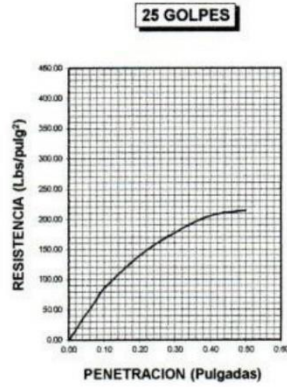
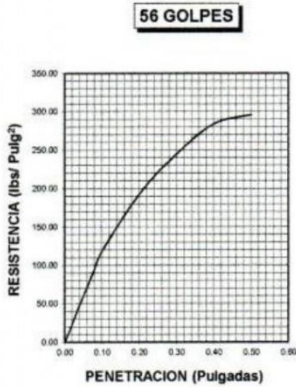
SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
 PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"

UBICACIÓN : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
 PROGRESIVA : 00 + 000 FECHA : JUNIO. 2020 PROFUNDIDAD : 0.20 - 2.00 m

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.84
Humedad Optima (%)	10.51

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	11.84
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	8.26





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasymas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
UBICACIÓN : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
FECHA : JUNIO. 2020 **PROGRESIVA** : 01 + 000 **PROFUNDIDAD** : 0.20 - 2.00 m

C.B.R.

MOLDE N°	1		2		3	
	56		25		12	
N° DE GOLPES POR CAPA						
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,205	11,465	12,290	12,535	12,065	12,290
PESO DEL MOLDE (g)	6,795	6,895	8,060	8,160	8,115	8,215
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4410	4570	4230	4375	3950	4075
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,119	2,119	2,119	2,119	2,119	2,119
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.08	2.16	2	2.06	1.86	1.92
CAPSULA N°	758	562	485	524	312	715
PESO CAPSULA + SUELO HUMEC (g)	91.41	96.16	90.87	93.89	92.27	95.40
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	84.29	86.29	83.85	84.46	85.10	85.95
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	7.12	9.87	7.02	9.43	7.17	9.45
PESO DE CAPSULA (g)	10.09	10.00	10.75	10.76	10.11	10.32
PESO DE SUELO SECO (g)	74.2	76.29	73.1	73.7	74.99	75.63
HUMEDAD (%)	9.60%	12.94%	9.60%	12.80%	9.56%	12.50%
DENSIDAD SECA	1.90	1.91	1.82	1.83	1.70	1.71

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
2-Jun-20	09.10 a.m.	0 hrs	0.000			0.00			0.00		
3-Jun-20	09.10 a.m.	24 hrs	1.108	1.108	0.953	1.00	1.003	0.862	0.87	0.875	0.752
4-Jun-20	09.10 a.m.	48 hrs	1.236	1.236	1.063	1.05	1.055	0.907	0.96	0.959	0.825
5-Jun-20	09.10 a.m.	72 hrs	1.297	1.297	1.115	1.06	1.062	0.913	0.97	0.970	0.834
6-Jun-20	09.10 a.m.	96 hrs	1.297	1.297	1.115	1.07	1.071	0.921	0.98	0.977	0.84

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION			CARGA	CORECCION		
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		5.90	69	23.00		4.10	48	16.00		2.60	30	10.00	
0.040		12.10	141	47.00		8.70	102	34.00		5.10	60	20.00	
0.060		17.70	207	69.00		12.80	150	50.00		7.70	90	30.00	
0.080		23.10	270	90.00		16.90	198	66.00		10.00	117	39.00	
0.100	1000	28.90	338.1	112.70	11.27	21.00	246	82.00	8.20	12.60	147	49.00	4.90
0.200	1500	47.20	552	184.00		34.40	402	134.00		20.50	240	80.00	
0.300		59.70	699	233.00		43.80	510	170.00		25.90	303	101.00	
0.400		69.20	810	270.00		50.50	591	197.00		30.30	354	118.00	
0.500		72.30	846	282.00		52.80	615	205.00		31.50	369	123.00	

Leonidas Murga Vasquez
TECNICO LABORATORISTA





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009577 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° S0090112

LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA

PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"

UBICACIÓN : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.

PROGRESIVA : 01 + 000

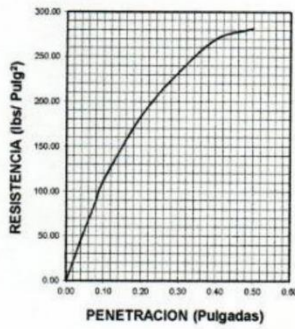
FECHA : JUNIO. 2020

PROFUNDIDAD: 0.20 - 2.00 m

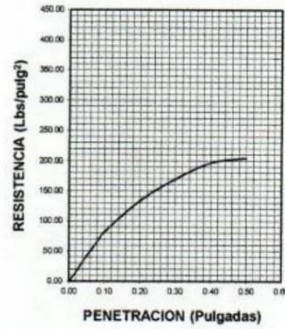
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.85
Humedad Optima (%)	12.72

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	11.27
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	7.87

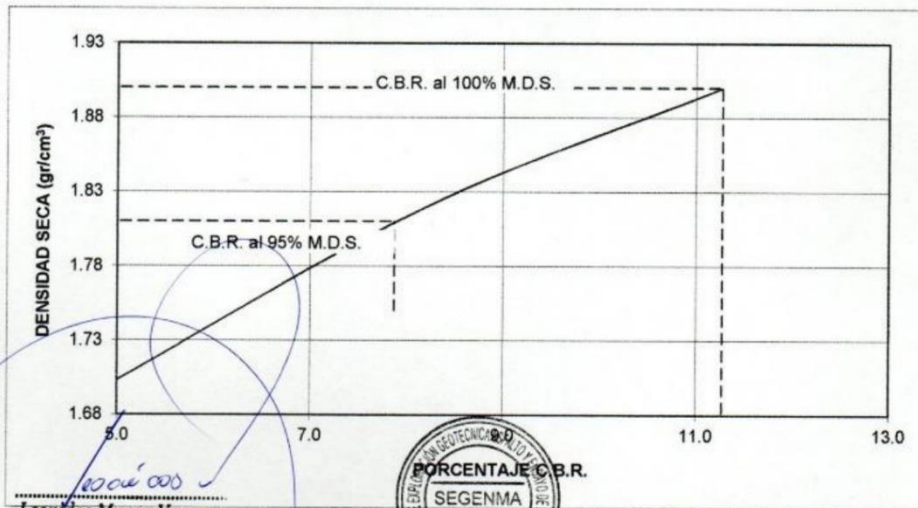
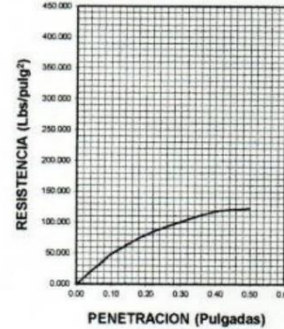
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



Leonidas Murga Vasquez
TECNICO LABORATORISTA





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑEFA
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmyas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
UBICACIÓN : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
FECHA : JUNIO. 2020 **PROGRESIVA** : 02 + 000 **PROFUNDIDAD** : 0.20 - 2.00 m

C.B.R.

MOLDE N°	1		2		3	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,065	11,300	12,150	12,380	11,950	12,125
PESO DEL MOLDE (g)	6,675	6,775	7,860	7,960	7,915	7,985
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4390	4525	4290	4420	4035	4140
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,119	2,119	2,119	2,119	2,119	2,119
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.07	2.14	2.02	2.09	1.9	1.95
CAPSULA N°	968	555	625	517	325	633
PESO CAPSULA + SUELO HUMEC (g)	90.27	95.02	89.73	92.65	91.12	94.23
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	83.32	85.37	82.91	83.51	84.07	85.01
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6.95	9.65	6.82	9.14	7.05	9.22
PESO DE CAPSULA (g)	10.11	10.08	10.75	10.83	10.12	10.40
PESO DE SUELO SECO (g)	73.21	75.29	72.16	72.68	73.95	74.61
HUMEDAD (%)	9.49%	12.82%	9.45%	12.58%	9.53%	12.36%
DENSIDAD SECA	1.89	1.9	1.85	1.86	1.73	1.74

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
2-Jun-20	09.10 a.m.	0 hrs	0.000			0.00			0.00		
3-Jun-20	09.10 a.m.	24 hrs	1.096	1.096	0.942	0.99	0.992	0.853	0.86	0.862	0.741
4-Jun-20	09.10 a.m.	48 hrs	1.223	1.223	1.052	1.05	1.053	0.905	0.95	0.949	0.816
5-Jun-20	09.10 a.m.	72 hrs	1.286	1.286	1.106	1.06	1.059	0.911	0.95	0.955	0.821
6-Jun-20	09.10 a.m.	96 hrs	1.286	1.286	1.106	1.07	1.069	0.919	0.98	0.976	0.839

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		5.40	63	21.00		3.80	45	15.00		2.30	27	9.00	
0.040		11.00	129	43.00		7.90	93	31.00		4.90	57	19.00	
0.060		16.20	189	63.00		11.80	138	46.00		6.90	81	27.00	
0.080		21.30	249	83.00		15.40	180	60.00		9.20	108	36.00	
0.100	1000	26.50	310.5	103.50	10.35	19.20	225	75.00	7.50	11.50	135	45.00	4.50
0.200	1500	43.30	507	169.00		31.30	366	122.00		18.70	219	73.00	
0.300		54.90	642	214.00		39.70	465	155.00		23.80	279	93.00	
0.400		63.60	744	248.00		45.20	540	180.00		27.70	324	108.00	
0.500		66.40	777	259.00		49.20	564	188.00		29.00	339	113.00	

Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA





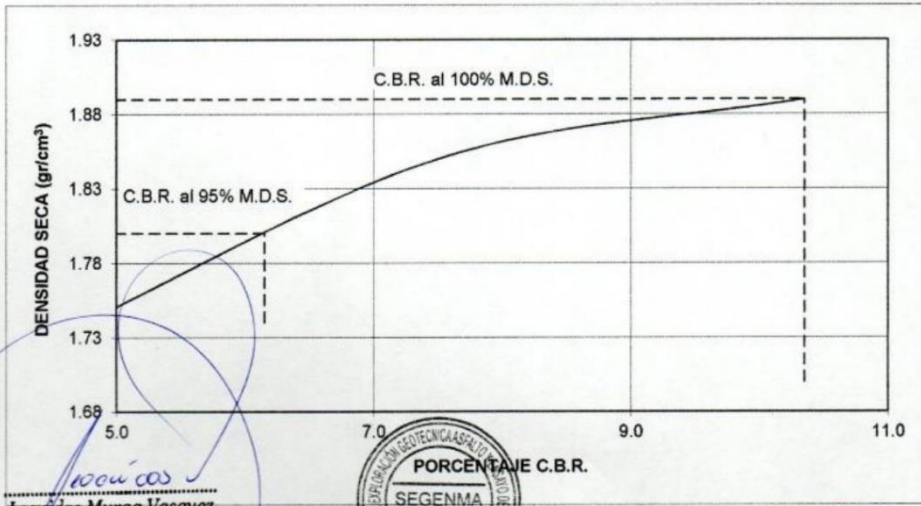
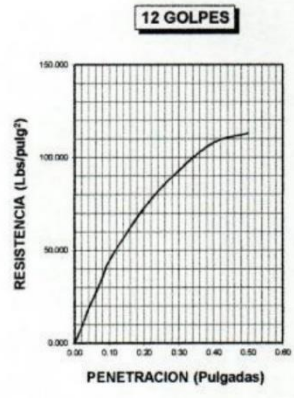
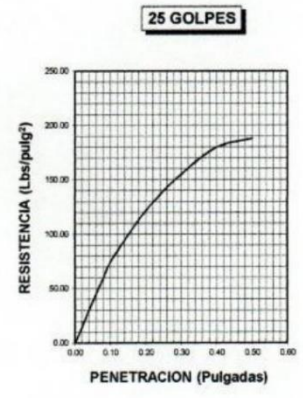
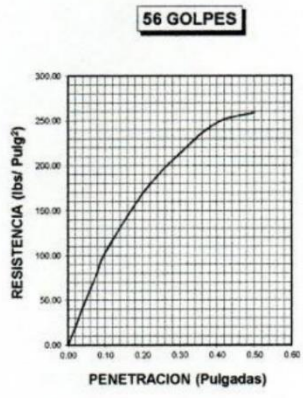
**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
 Co. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"

UBICACIÓN : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
PROGRESIVA : 02 + 000 **FECHA** : JUNIO. 2020 **PROFUNDIDAD**: 0.20 - 2.00 m

DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.86
Humedad Optima (%)	11.47

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	10.35
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	6.15



Leonidas
Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/OSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
UBICACIÓN : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
FECHA : JUNIO. 2020 **PROGRESIVA :** 02 + 582 **PROFUNDIDAD :** 0.20 - 2.00 m

C.B.R.

MOLDE N°	1		2		3	
	56		25		12	
N° DE GOLPES POR CAPA						
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,005	11,155	12,175	12,405	12,045	12,185
PESO DEL MOLDE (g)	6,685	6,685	7,920	7,920	8,025	8,025
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4320	4470	4255	4485	4020	4160
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,119	2,119	2,119	2,119	2,119	2,119
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.04	2.11	2.01	2.12	1.9	1.96
CAPSULA N°	968	555	625	517	325	633
PESO CAPSULA + SUELO HUMEC (g)	93.25	98.05	92.65	95.66	92.14	95.27
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	86.38	88.52	85.34	84.53	85.17	86.02
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	6.87	9.53	7.31	11.13	6.97	9.25
PESO DE CAPSULA (g)	12.13	12.45	12.85	12.79	12.15	12.37
PESO DE SUELO SECO (g)	74.25	76.07	72.49	71.74	73.02	73.65
HUMEDAD (%)	9.25%	12.53%	10.08%	15.51%	9.55%	12.56%
DENSIDAD SECA	1.87	1.88	1.83	1.84	1.73	1.74

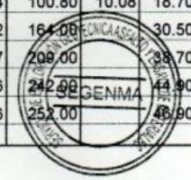
EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
2-Jun-20	09.10 a.m.	0 hrs	0.000			0.00			0.00		
3-Jun-20	09.10 a.m.	24 hrs	1.213	1.213	1.043	1.12	1.119	0.962	1.00	0.996	0.856
4-Jun-20	09.10 a.m.	48 hrs	1.341	1.341	1.153	1.17	1.171	1.007	1.08	1.078	0.927
5-Jun-20	09.10 a.m.	72 hrs	1.401	1.401	1.205	1.18	1.178	1.013	1.09	1.094	0.941
6-Jun-20	09.10 a.m.	96 hrs	1.401	1.401	1.205	1.19	1.187	1.021	1.10	1.104	0.949

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		5.10	60	20.00		3.80	45	15.00		2.30	27	9.00	
0.040		10.80	126	42.00		7.70	90	30.00		4.60	54	18.00	
0.060		15.60	183	61.00		11.50	135	45.00		6.90	81	27.00	
0.080		20.80	243	81.00		14.90	174	58.00		9.00	105	35.00	
0.100	1000	25.80	302.4	100.80	10.08	18.70	219	73.00	7.30	11.30	132	44.00	4.40
0.200	1500	42.10	492	164.00		30.50	357	119.00		18.50	216	72.00	
0.300		53.60	627	208.00		38.70	453	151.00		23.30	273	91.00	
0.400		62.10	726	242.00		44.90	525	175.00		27.20	318	106.00	
0.500		64.60	756	252.00		48.90	549	183.00		28.20	330	110.00	

Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA

PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"

UBICACIÓN : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.

PROGRESIVA : 02 + 582

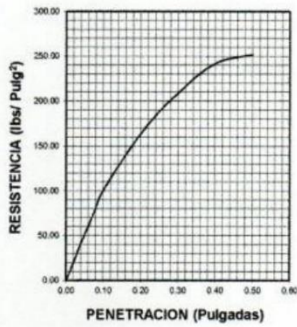
FECHA : JUNIO. 2020

PROFUNDIDAD : 0.20 - 2.00 m

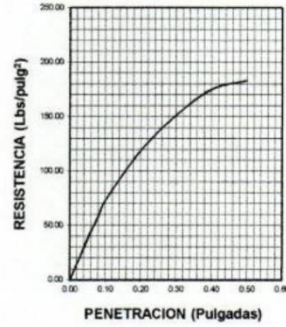
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.84
Humedad Optima (%)	12.69

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	10.08
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.78

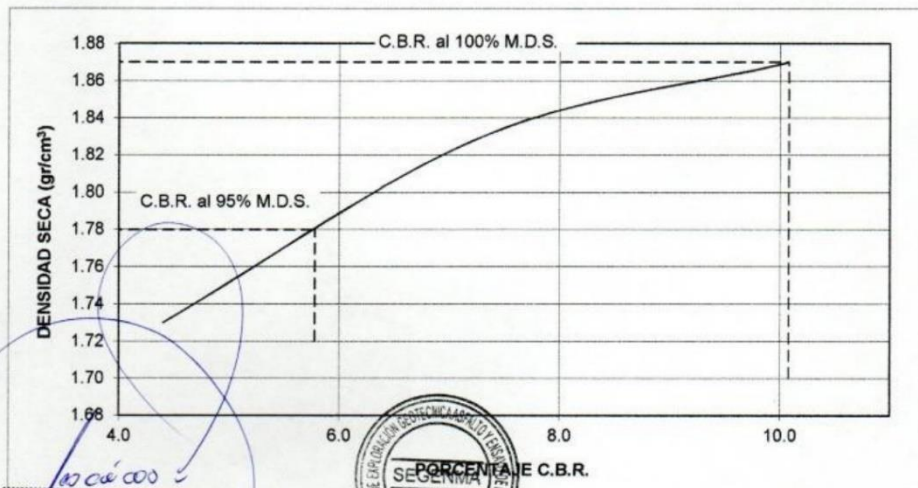
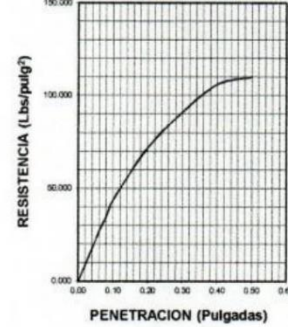
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



100 cá 000
Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA

PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"

UBICACIÓN : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.

PROGRESIVA : 02 + 582

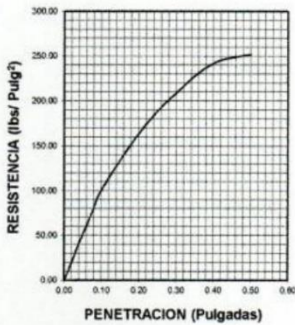
FECHA : JUNIO. 2020

PROFUNDIDAD: 0.20 - 2.00 m

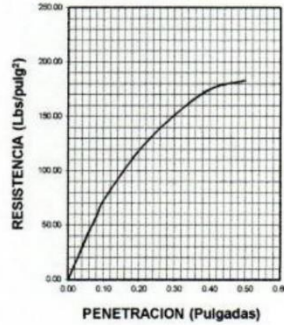
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.84
Humedad Optima (%)	12.69

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	10.08
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.78

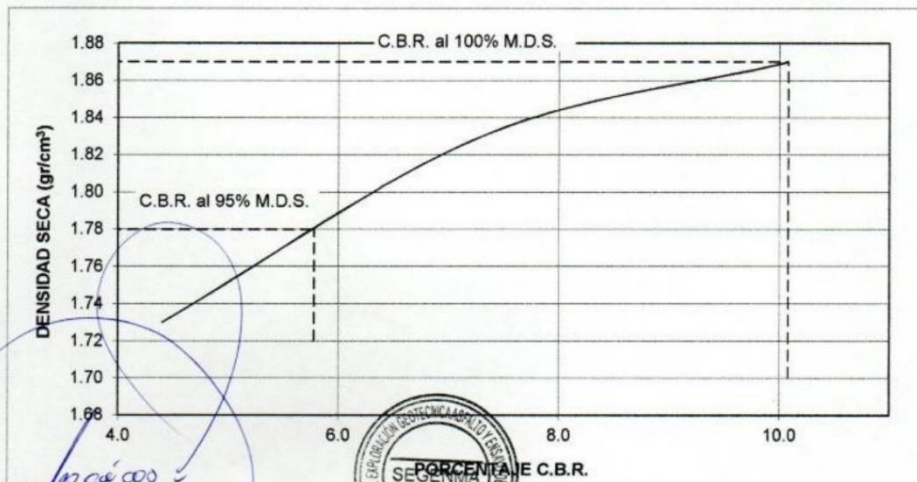
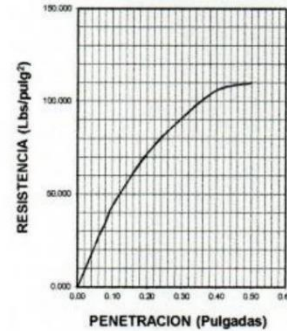
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



10 cá 000
Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Anexo 5: Resultados de estudios de canteras

Diseño de Mezcla Método ACI



SOLICITANTES: BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
 TESIS: 'DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA'
 UBICACIÓN: DISTRITO SAN IGNACIO - PROVINCIA SAN IGNACIO - REGION CAJAMARCA
 FECHA: Junio del 2020

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211

FC=210 KG/CM2

A.- REQUERIMIENTOS

Resistencia especificada: 210 kg/cm²
 Uso: Losas y Pavimentos
 Cemento: Pacasmayo tipo I
 Condición de exposición: sin aire incorporado
 Condiciones especiales de exposición: Sin Condición especial

Asentamiento recomendable: 1 a 3 pul
 Peso específico del cemento: 3.1

Coefficiente de variación:

PIEDRA: CANTERA RIO NAMBALLE
 ARENA: CANTERA RIO NAMBALLE

CARACTERÍSTICAS:

	Arena	Piedra
Humedad Natural	3.49	0.38
Absorción	2.21	0.7
Peso específico de Masa	2.421	2.548
Peso unitario Varillado	1.263	1.512
Peso suelto Seco	1.128	1.334
Módulo de finaza	3	
Tamaño máximo Nominal	1/2	

B.- DOSIFICACIÓN

1.- Selección de la relación Agua-Cemento (A/C)

a- Para lograr la resistencia promedio fcr se requiere una relación A/C: 294 / 0.5564 kg/cm²
 Por condición de Exposición se requiere A/C:

La relación agua/ cemento de diseño es: 0.558

2.- Estimación de agua de mezclado y contenido de aire

Para un asentamiento: 1 a 3 pul
 Aire: 2.5 %
 Agua: 216 lt/m³

3.- Contenido de Cemento:

agua de diseño / Relación agua cemento: 387.097 kg 9.11 Bolsas/m³

4.- Estimación del contenido de agregado grueso:

Peso unitario por volumen de concreto x peso unitario varillado: 801.36

5.- Estimación del contenido de agregado fino:

Volumen de agua:				0.216	m ³
Volumen de cemento:	387.097	/	3100	=	0.125
Volumen sólido de Agre. Grueso:	801.36	/	2548	=	0.315
Volumen de aire:				0.025	m ³
				<u>0.681</u>	m ³
Volumen sólido de arena:		1 - 0.681	=	0.319	m ³
Peso de arena seca requerida:	0.319	x	2421	=	772.299
					kg

800 000 000
Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



6.- Resumen de Materiales por metro cúbico

Agua	=	216	litros
Cemento	=	387.097	kg
Agregado grueso	=	801.36	kg
Agregado fino	=	772.299	kg

7.- Ajuste por humedad del agregado

Por humedad total	=		
Agregado grueso	=	804.405	kg
Agregado fino	=	799.252	kg
Agua por ser añadida por % de absorción	=		
Agregado grueso	=	-2.564	kg
Agregado fino	=	9.885	kg
	=	7.321	kg
Agua efectiva	=	208.679	

8.- Resumen

Agua efectiva	=	208.679	Litros
Cemento	=	387.097	kg
Agregado grueso	=	804.405	kg
Agregado fino	=	799.252	kg

9. Por tanda de 0.0133 m³

2.775	Litros
5.148	kg
10.699	kg
10.63	kg

DOSIFICACIÓN EN PESO

1 : 2.06 : 2.08 / 22.9 litros / bolsa

Relación de agua-cemento de diseño :	0.558
Relación de agua-cemento efectiva :	0.539

CONVERSION DE DOSIFICACION DE PESO A VOLUMEN

I.- Cantidad de material por tanda

Agua efectiva	=	22.907	kg/bolsa
Cemento	=	42.5	litros/bolsa
Agregado grueso húmedo	=	88.4	kg/bolsa
Agregado fino húmedo	=	87.55	kg/bolsa

II.- Pesos Unitarios Suetos húmedos del agregado.

Agregado fino húmedo	=	1167.3672	kg/m ³
Agregado grueso húmedo	=	1339.0692	kg/m ³

III.- Pesos del pie cúbico del agregado

Cemento	=	42.5	kg/pe ³
Agregado fino húmedo	=	33.353	kg/pe ³
Agregado grueso húmedo	=	38.259	kg/pe ³

DOSIFICACION EN VOLUMEN

Cemento	=	1
Agregado fino húmedo	=	2.62
Agregado grueso húmedo	=	2.31

1 : 2.62 : 2.31 /22.9 litros / bolsa

10 ca 008
Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmv@hotmai.com RPN #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

SOLICITANTES: BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
 TESIS: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
 UBICACIÓN: DISTRITO SAN IGNACIO - PROVINCIA SAN IGNACIO - REGION CAJAMARCA
 FECHA: Junio del 2020

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211

FC = 175 KG/CM²

A.- REQUERIMIENTOS

Resistencia especificada: 175 kg/cm²
 Uso: Losas y Pavimentos
 Cemento: Pacasmayo tipo I
 Condición de exposición: sin are incorporado
 Condiciones especiales de exposición: Sin Condición especial

Asentamiento recomendable: 1 a 3 pul
 Peso específico del cemento: 3.1

Coefficiente de variación:

PIEDRA: CANTERA RIO NAMBALLE
 ARENA: CANTERA RIO NAMBALLE

CARACTERISTICAS:

	Arena	Piedra
Humedad Natural	3.49	0.38
Absorción	2.21	0.7
Peso específico de Masa	2.421	2.548
Peso unitario Varillado	1.263	1.512
Peso suelto Seco	1.128	1.334
Módulo de fineza	3	
Tamaño maximo Nominal	1/2"	

B.- DOSIFICACIÓN

1.- Selección de la relación Agua-Cemento (A/C)

a.- Para lograr la resistencia promedio fcr se requiere una relación A/C: 245 kg/cm²
 Por condición de Exposición se requiere A/C: 0.628

La relación agua/ cemento de diseño es: 0.628

2.- Estimación de agua de mezclado y contenido de aire

Para un asentamiento: 1 a 3 pul
 Aire: 2.5 %
 Agua: 216 l/m³

3.- Contenido de Cemento:

agua de diseño / Relación agua cemento: 343.949 kg 8.09 Bolsas/m³

4.- Estimación del contenido de agregado grueso:

Peso unitario por volumen de concreto x peso unitario varillado: 801.36

5.- Estimación del contenido de agregado fino:

Volumen de agua:				0.216	m ³
Volumen de cemento:	343.949	/	3100	=	0.111
Volumen sólido de Agua Grueso:	801.36	/	2548	=	0.315
Volumen de aire:					0.025
					0.667
Volumen sólido de arena:			1 - 0.667	=	0.333
Peso de arena seca requerida:	0.333	x	2421	=	806.193
					kg

100 cu 008
Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



6.- Resumen de Materiales por metro cúbico

Agua	=	216	litros
Cemento	=	343.949	kg
Agregado grueso	=	801.36	kg
Agregado fino	=	806.193	kg

7.- Ajuste por humedad del agregado

Por humedad total			
Agregado grueso	=	804.405	kg
Agregado fino	=	834.329	kg
Agua por ser añadida por % de absorción			
Agregado grueso	=	-2.564	kg
Agregado fino	=	10.319	kg
		<u>7.755</u>	kg
Agua efectiva		208.245	

8.-Resumen

Agua efectiva	=	208.245	Litros
Cemento	=	343.949	kg
Agregado grueso	=	804.405	kg
Agregado fino	=	834.329	kg

9.Por tanda de 0.0133 m3

2.77	Litros
4.575	kg
10.699	kg
11.097	kg

DOSIFICACIÓN EN PESO

1 : 2.43 : 2.34 / 25.7 litros / bolsa

Relación de agua-cemento de diseño : 0.628
Relación de agua-cemento efectiva : 0.605

CONVERSION DE DOSIFICACIÓN DE PESO A VOLUMEN

I.- Cantidad de material por tanda

Agua efectiva	=	25.741	kg/bolsa
Cemento	=	42.5	litros/bolsa
Agregado grueso húmedo	=	99.45	kg/bolsa
Agregado fino húmedo	=	103.275	kg/bolsa

II.- Pesos Unitarios Suetos húmedos del agregado.

Agregado fino húmedo	=	1167.3672	kg/m3
Agregado grueso húmedo	=	1339.0692	kg/m3

III.- Pesos del pie cúbico del agregado

Cemento	=	42.5	kg/pie3
Agregado fino húmedo	=	33.353	kg/pie3
Agregado grueso húmedo	=	38.259	kg/pie3

DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN

Cemento	=	1
Agregado fino húmedo	=	3.1
Agregado grueso húmedo	=	2.6

1 : 3.1 : 2.6 /25.7 litros / bolsa

pp ca 000 c
Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Co. BRITALDO GONZALES N° 103 - PUEBLO NUEVO - FERRERAFE
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: tconidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

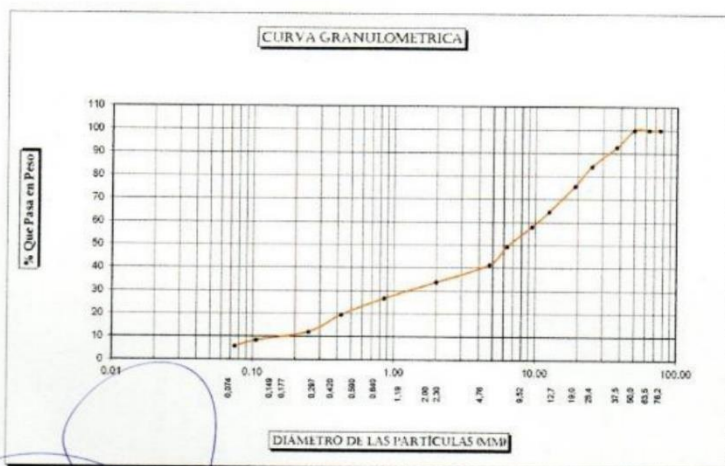
SOLICITANTES: BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
 TESIS: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA
 UBICACIÓN: DISTRITO SAN IGNACIO - PROVINCIA SAN IGNACIO - REGION CAJAMARCA
 FECHA: Junio del 2020

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

DATOS DEL ENSAYO

CANTERA:	CERRO TABLONCILLO	UBICACION:	NAMBALLE	PESO INICIAL:	3.447,80 gr
MATERIAL:	AFIRMADO	FECHA:	JUNIO 2020	PESO LAVADO SECO:	3.250,25 gr

Tamices ASTM (Pulg.)	Abertura	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que pasa	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00		Peso de tara 150.83
2 1/2	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		Sh + tara 331.65
2	60.000	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	Se + tara 321.85
1 1/2	37.500	254.50	7.38	7.38	92.62	90-100	Peso Suelo Seco 171.02
1	25.000	289.50	8.37	15.75	84.25	75-95	Peso del agua 9.80
3/4	19.000	293.10	8.50	24.25	75.75	65-88	Contenido de Humedad (%): 5.73
1/2	12.500	386.80	11.22	35.47	64.53		Limite Liquido: 27.99
3/8	9.525	222.80	6.46	41.93	58.07	40-75	Limite Plastico: 21.25
1/4	6.350	299.50	8.69	50.62	49.38		Indice Plastico: 6.74
No4	4.750	275.20	7.98	58.60	41.40	30-60	Clasificacion SUCS: GW-GC
10	2.000	262.50	7.61	66.21	33.79	20-45	Clasificacion AASHTO: A-2-4(0)
20	0.850	248.30	7.20	73.41	26.59		Descripcion: GRAVA BIEN GRADUADA CON ARCILLA Y ARENA
40	0.425	242.40	7.03	80.45	19.55	15-30	Observacion AASHTO: BUENO
60	0.250	257.80	7.48	87.92	12.08		Boloneria > 3":
140	0.106	127.60	3.70	91.62	8.38		Grava 3" - No4: 58.60
200	0.075	88.70	2.57	94.20	5.80	0-15	Arena No4 - No200: 35.60
< 200		200.10	5.80	100.00	0.00		Finos < No200: 5.80
Total		3447.80	100.00				



100 cc 000
Leopoldo Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvax@hotmail.com RPN #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

**ENSAYO DE COMPACTACION
(PROCTOR MODIFICADO - ASTM D-1557)**

FECHA : Junio del 2020

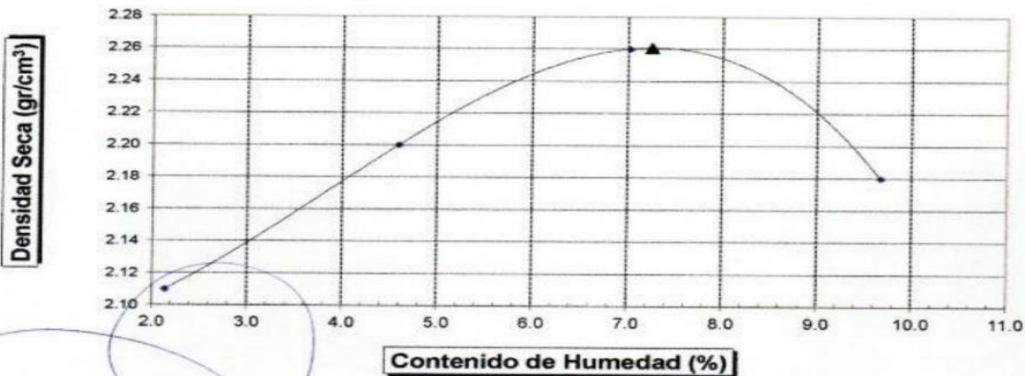
SOLICITADO POR : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ,
 DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
LUGAR : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
CANTERA : CERRO TABLONCILLO
MUESTRA : AFIRMADO
UBICACIÓN : NAMBALLE

Volúmen Molde = 2130 cm ³					
	Prueba N°	1	2	3	4
1	Peso molde + Suelo húmedo compactado (g)	7212	7518	7762	7719
2	Peso de molde (g)	2620	2620	2620	2620
3	Peso suelo húmedo compactado (g)	4592	4898	5142	5099
4	Densidad húmeda (g)	2.156	2.300	2.414	2.394
5	Densidad seca (g/cm ³)	2.110	2.200	2.260	2.180

CONTENIDO DE HUMEDAD

	Frasco N°	125	67	53	158
1	Peso de frasco + Suelo húmedo (g)	196.51	193.72	195.37	206.58
2	Peso del frasco + Peso de suelo seco (g)	193.05	186.36	183.91	190.73
3	Peso del frasco (g)	31.05	26.18	20.59	26.81
4	Peso de agua contenida (g)	3.46	7.36	11.46	15.85
5	Peso del suelo seco (g)	162.00	160.18	163.32	163.92
6	Contenido de humedad (%)	2.14	4.59	7.02	9.67

Máxima Densidad Seca : 2.26 gr/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad : 7.25 %



Leonidas Murga Vasquez
Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 163 - PUEBLO NUEVO - FERRERAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

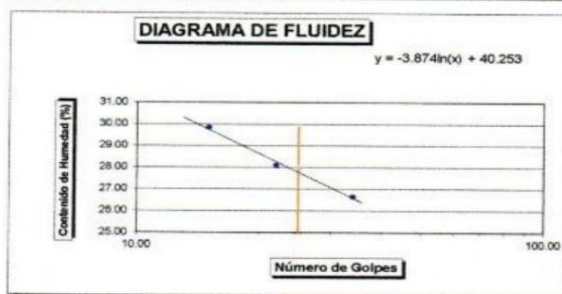
SOLICITANTES: BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
 TESIS: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA
 UBICACIÓN: DISTRITO SAN IGNACIO - PROVINCIA SAN IGNACIO - REGION CAJAMARCA
 FECHA: Junio del 2020

LIMITES DE CONSISTENCIA

DATOS DEL ENSAYO

CANTERA: CERRO TABLONCILLO UBICACION: NAMBALLE
 MATERIAL: AFIRMADO FECHA: JUNIO 2020

LIMITES DE CONSISTENCIA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
No de golpes	15.00	22.00	34.00	-	-
Peso Tara (g)	18.21	17.93	17.75	9.71	-
Peso tara + suelo humedo (g)	30.78	29.92	30.24	14.93	-
Peso tara + suelo seco (g)	27.89	27.29	27.61	14.02	-
HUMEDAD %	29.86	28.10	26.67	21.25	-
LIMITES	27.99			21.25	



10 de 000
Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO POR : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
 PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
 UBICACIÓN : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
 CANTERA : Río Namballe, Ubicada en Coordenadas UTM: N=9449179.27 E=710544.25
 FECHA : JUNIO. 2020

RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA AL DESGASTE EN LA MÁQUINA DE LOS ANGELES

GRADACION "A" N° DE ESFERAS "12"

NORMAS: ASTM C-131 y AASTHO T-96

ENSAYO DE ABRASION

GRADACION MAQUINA : 500 REVOLUCIONES

MALLAS QUE		PESO INICIAL EN GRS	PESO DESPUES DEL ENSAYO RETENIDO EN MALLA N° 12 EN GRS	PESO QUE PASA EL TAMIZ N° 12 DESPUES DEL ENSAYO EN GRS	PORCENTAJE DE ABRASION DEL AGREGADO
PASA	RETIENE				
1½"	1"	1350	3815	1585	29.35
1"	¾"	1350			
¾"	½"	1350			
½"	¼"	1350			
TOTALES		5400			

LA MUESTRA PRESENTA UN PORCENTAJE DE DESGASTE DE ABRASION DEL : 29.35

Ferreñafe Junio del 2020

10 cu 000
 Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
UBICACIÓN : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
FECHA : JUNIO. 2020
CANTERA : CERRO TABLONCILLO
MATERIAL : AFIRMADO
UBICACION : NAMBALLE

C.B.R.

MOLDE N°	1		2		3	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	10,166	10,322	9,810	9,975	9,653	9,983
PESO DEL MOLDE (g)	5,134	5,134	4,882	4,882	4,936	4,936
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	5032	5188	4928	5093	4717	5047
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,119	2,119	2,119	2,119	2,119	2,119
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.37	2.45	2.33	2.4	2.23	2.38
CAPSULA N°	952	565	447	387	389	641
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	234.05	246.47	240.38	243.08	221.83	254.67
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	218.51	227.56	223.50	221.69	206.61	227.11
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	15.54	18.91	16.88	21.39	15.22	27.56
PESO DE CAPSULA (g)	24.12	26.58	23.47	21.58	18.96	20.17
PESO DE SUELO SECO (g)	194.39	200.98	200.03	200.11	187.65	206.94
HUMEDAD (%)	7.99%	9.41%	8.44%	10.69%	8.11%	13.32%
DENSIDAD SECA	2.19	2.24	2.15	2.17	2.06	2.10

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
2-Jun-20	09.10 a.m.	0 hrs	0.000			0.00			0.00		
3-Jun-20	09.10 a.m.	24 hrs	3.101	3.101	2.666	4.20	4.200	3.611	4.05	4.050	3.482
4-Jun-20	09.10 a.m.	48 hrs	6.300	6.300	5.417	5.30	5.300	4.557	6.37	6.370	5.477
5-Jun-20	09.10 a.m.	72 hrs	15.200	15.200	13.07	12.40	12.400	10.66	11.98	11.980	10.3

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE N° 1				MOLDE N° 2				MOLDE N° 3			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		41.00	480	160.00		29.70	348	116.00		17.70	207	69.00	
0.040		85.40	999	333.00		61.80	723	241.00		36.90	432	144.00	
0.060		124.90	1461	487.00		90.30	1056	352.00		53.80	630	210.00	
0.080		163.60	1914	638.00		118.50	1386	462.00		70.80	828	276.00	
0.100	1000	204.60	2394	798.00	79.80	148.20	1734	578.00	57.80	88.50	1035	345.00	34.50
0.200	1500	333.60	3903	1301.00		241.50	2826	942.00		144.10	1686	562.00	
0.300		423.60	4956	1652.00		306.70	3588	1196.00		183.10	2142	714.00	
0.400		491.00	5745	1915.00		355.60	4161	1387.00		212.30	2484	828.00	
0.500		511.50	5985	1995.00		370.50	4335	1445.00		221.30	2589	863.00	

Leonidas Murga Vasquez
TÉCNICO LABORATORISTA





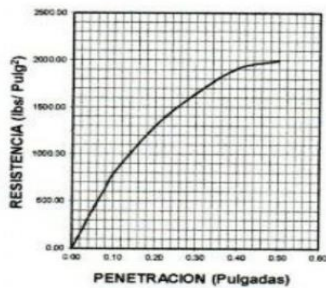
SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑEFA
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasymas@hotmail.com RPN #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

SOLICITADO : BACH. ING. CIVIL RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
PROYECTO : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA"
UBICACIÓN : DIST. SAN IGNACIO, PROV. SAN IGNACIO, REG. CAJAMARCA.
FECHA : JUNIO. 2020
CANTERA : CERRO TABLONCILLO
MATERIAL : AFIRMADO
UBICACION : NAMBALLE

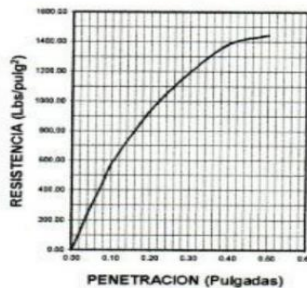
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	2.26
Humedad Óptima (%)	7.25

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	79.80
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	39.51

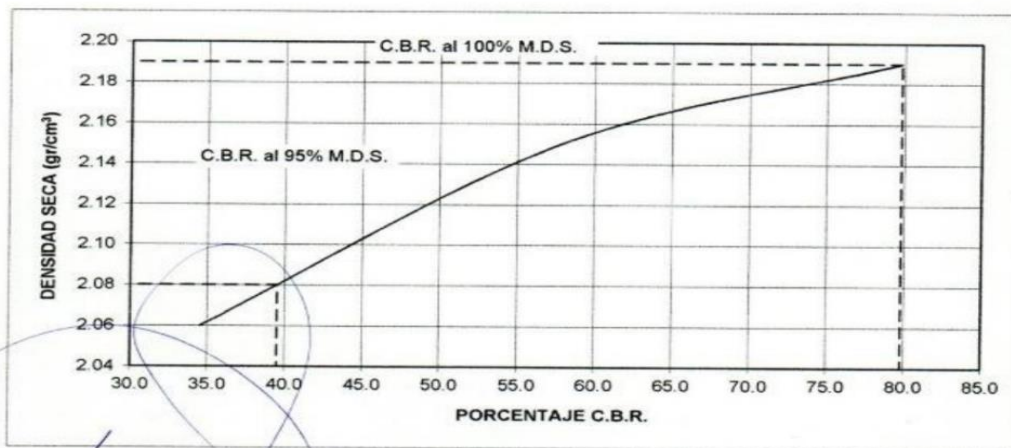
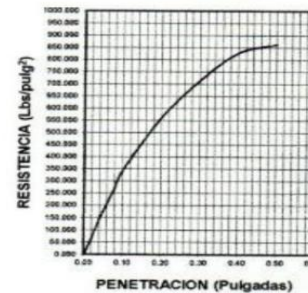
56 GOLPES



25 GOLPES



12 GOLPES



20.06.006 ✓
Leonidas Murga Vasquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Anexo 6: Cuadro del SENAMI

UNIDAD DE ATENCION AL CIUDADANO Y GESTION DOCUMENTAL

ESTACIÓN: SAN IGNACIO/000220

PT101 PRECIPITACION TOTAL DIARIA (mm)

CODIGO	PLANILLA	VARIABLE	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
220	52	PT101	2001	189.900	177.400	91.800	-	88.300	20.300	25.300	15.200	19.100	46.900	95.900	152.500
220	52	PT102	2002	468.700	821.000	494.300	1,458.800	-	243.000	219.900	214.500	66.800	289.000	300.500	659.000
220	52	PT103	2003	449.400	316.800	132.000	238.700	356.600	-	18.800	9.600	-	-	38.100	168.100
220	52	PT104	2004	141.800	305.200	319.000	303.700	102.300	211.900	265.300	44.200	74.100	71.300	109.700	209.300
220	52	PT105	2005	126.300	122.000	128.200	57.100	104.800	60.500	26.500	72.200	38.500	99.500	65.300	101.700
220	52	PT101	2006	131.100	178.500	139.700	131.700	85.000	75.500	104.100	17.700	101.900	149.100	214.700	177.400
220	52	PT101	2007	-	288.700	139.400	193.100	3.400	57.800	56.100	16.400	40.400	77.600	78.900	318.000
220	52	PT101	2008	191.600	497.700	-	59.500	215.700	138.900	38.000	7.300	-	146.800	167.900	404.400
220	52	PT101	2009	486.900	125.200	318.500	-	128.400	587.800	-	275.300	439.500	525.100	791.400	405.300
220	52	PT101	2010	571.900	807.000	810.700	744.500	617.400	845.700	1,252.100	155.000	395.300	652.100	364.100	-
220	52	PT101	2011	868.700	1,092.000	594.300	1,458.800	-	253.000	449.900	214.500	66.800	389.000	635.500	759.000
220	52	PT101	2012	449.400	386.800	141.000	268.700	356.600	143.800	18.800	9.600	-	-	38.100	198.100
220	52	PT101	2013	171.800	305.200	359.000	423.700	109.300	361.900	365.300	45.200	73.100	75.300	119.700	219.300
220	52	PT101	2014	166.300	122.000	128.200	67.100	104.800	60.500	29.500	72.200	38.500	99.500	65.300	111.700
220	52	PT101	2015	65.700	74.100	107.400	52.000	86.900	27.700	60.200	42.500	55.200	105.900	10.300	80.900
220	52	PT101	2016	87.300	172.500	187.700	74.000	117.500	60.000	56.600	55.400	18.400	50.000	146.700	67.000
220	52	PT101	2017	129.600	62.900	268.100	96.000	124.900	68.300	82.300	16.900	39.800	61.000	62.500	64.500
220	52	PT101	2018	28.000	102.200	100.700	135.500	40.500	80.000	40.000	22.700	-	-	-	-
220	52	PT101	2019	-	152.200	206.700	-	-	68.800	35.200	59.000	29.200	60.600	104.000	81.500
220	52	PT101	2020	114.500	127.700	112.000	113.600	100.400	44.200	29.000	46.700	17.000	81.500	261.500	93.300
		Media		241.945	311.855	238.935	293.825	137.140	170.480	158.645	70.605	75.680	149.010	183.505	213.550
		Mediana		154.050	177.950	140.350	122.650	103.550	72.150	48.050	44.700	39.150	79.550	106.850	160.300
		Suma		4,838.900	6,237.100	4,778.700	5,876.500	2,742.800	3,409.600	3,172.900	1,412.100	1,513.600	2,980.200	3,670.100	4,271.000
		Max		868.7	1092	810.7	1458.8	617.4	845.7	1252.1	275.3	439.5	652.1	791.4	759
		Min		0	62.900	0	0	0	0	0	7.3	0	0	0	0

Anexo 7: Estudio de tráfico vehicular



ESTUDIO DE TRÁNSITO VEHICULAR - RESUMEN

TESIS DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL ENTRE LOS CASERIOS LOPEZ Y NUEVO LOPEZ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA
TESISTAS RIEMAN KEPLER ARIAS ALBERCA
FECHA Marzo 2020

TRAMO		LOPEZ Y NUEVO LOPEZ										ESTACION				0+000			Σ	IM					
UBICACION		Dto. San Ignacio, Prov. San Ignacio, Reg. Cajamarca										T. DIAS	7	DIA Y FECHA INICIO		LUNES	16	mar.			2020	DIA Y FECHA FIN		DOMINGO	22
DIA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER									
			PICK UP	PANEL	RURAL COMBI		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3						
DIAGRA. VEH.																									
LUNES	16/09/2019	39	40	26	2	16	0	0	14	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142	2				
MARTES	17/09/2019	18	24	21	1	16	0	0	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	1				
MIÉRCOLES	18/09/2019	18	22	26	7	17	0	0	9	6	4	2	0	0	0	0	0	0	0	111	1				
JUEVES	19/09/2019	11	20	20	4	15	0	0	10	4	5	1	0	0	0	0	0	0	0	90	1				
VIERNES	20/09/2019	36	37	30	3	26	0	0	9	9	7	0	0	0	0	0	0	0	0	157	2				
SÁBADO	21/09/2019	37	55	30	3	28	0	0	33	25	2	0	0	0	0	0	0	0	0	213	3				
DOMINGO	22/09/2019	61	57	78	2	39	0	0	44	20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	304	4				
TOTAL SEMANA		220	255	231	22	157	0	0	131	70	21	3	0	0	0	0	0	0	0	1110	15				

F.C.E. Vehículos Ligeros:	1.480583
F.C.E. Vehículos Pesados:	2.480583

TIPO DE VEHICULO	TRANSITO VEHICULAR/DIA										n	20	Tasa de crecimiento anual		r	Población ACT.	rvp INEI	para vehículos de pasajeros	PBI Regional	0.03 rvc INEI	para vehículos de carga
	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	T. SEM	IMDs	FC			IMDA	DEM. ACT.							
AUTO	39	18	18	11	36	37	61	220	31.43	1.480583	47	17.60	68								
STATION WAGON	40	24	22	20	37	55	57	255	36.43	1.480583	54	20.22	79								
PICK UP	26	21	26	20	30	30	78	231	33.00	1.480583	49	18.35	71								
PANEL	2	1	7	4	3	3	2	22	3.14	1.480583	5	1.87	7								
RURAL COMBI	16	16	17	15	26	28	39	157	22.43	1.480583	33	12.36	48								
MICRO	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	1.480583	0	0.00	0								
BUS 2E	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	1.480583	0	0.00	0								
BUS >=3 E	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	1.480583	0	0.00	0								
CAMION 2E	14	12	9	10	9	33	44	131	18.71	2.480583	46	17.23	81								
CAMION 3E	5	1	6	4	9	25	20	70	10.00	2.480583	25	9.36	44								
CAMION 4E	0	0	4	5	7	2	3	21	3.00	2.480583	7	2.62	12								
SEMITRAYLER 2S1/2S2	0	0	2	1	0	0	0	3	0.43	2.480583	1	0.37	2								
SEMITRAYLER 2S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	2.480583	0	0.00	0								
SEMITRAYLER 3S1/3S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	2.480583	0	0.00	0								
SEMITRAYLER >= 3S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	2.480583	0	0.00	0								
TRAYLER 2T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	2.480583	0	0.00	0								
TRAYLER 2T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	2.480583	0	0.00	0								
TRAYLER 3T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	2.480583	0	0.00	0								
TRAYLER >=3T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	2.480583	0	0.00	0								
IMD (VEH/DIA)	142	93	111	90	157	213	304	1110	158.57	T ₀	267	T _n	412								

Donde:
 $T_n = T_0(1+r)^{(n-1)}$
 T_n = Tránsito proyectado al año en vehículo por día
 T_0 = Tránsito actual (año base) en vehículo por día
 n = año futuro de proyección
 r = tasa anual de crecimiento de tránsito

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

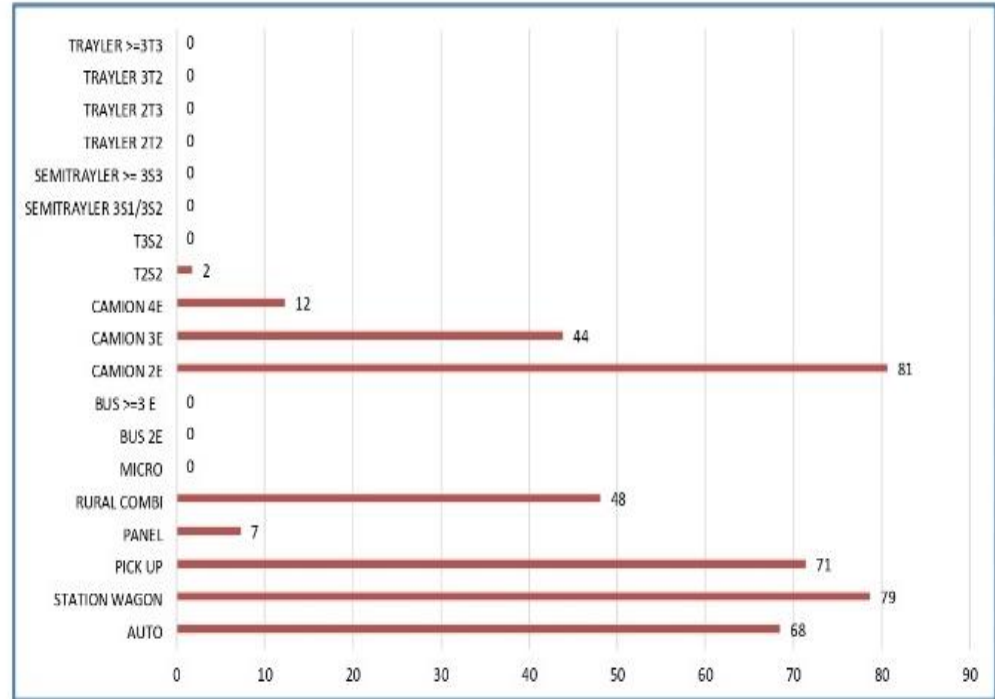
Donde:
 r = Tasa anual de crecimiento.
 n = periodo de diseño.
 $FCA = \frac{(1+0.06)^{20} - 1}{0.06} = 36.79$

Interpretación: Interpolando el valor 36.79, Según el cuadro 6.2. (Manual de Carreteras, geología, geotecnia, suelos y pavimentos -2014) en un periodo de análisis de 20 años la tasa anual de crecimiento corresponde el crecimiento de un 10%

DEMANDA DE PROYECCION VEHICULAR

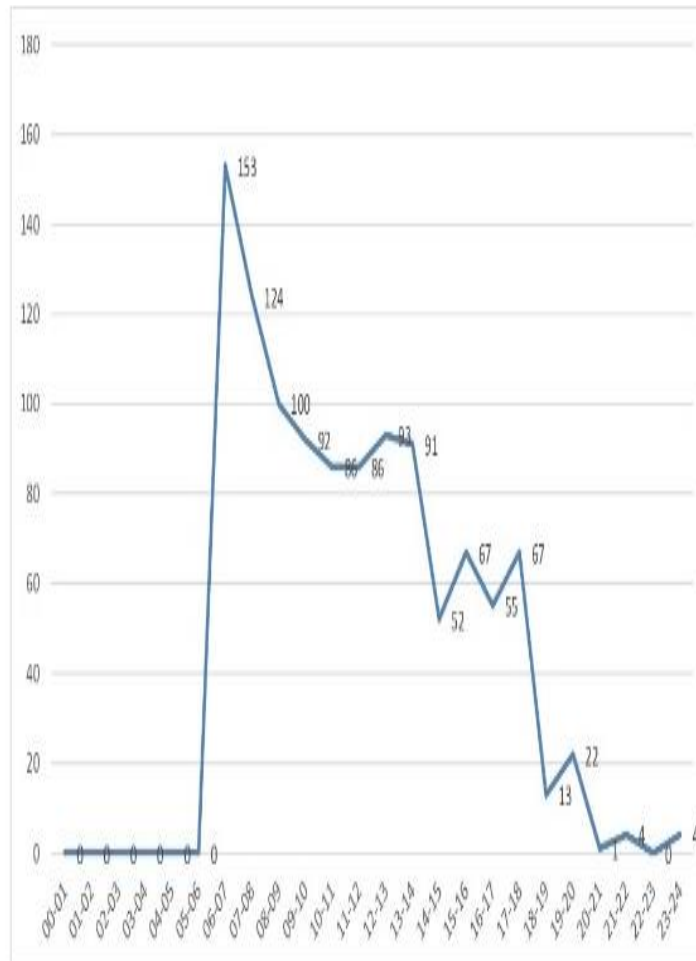
PROYECCION POR VEHICULO A 20 AÑOS
2020 - 2040

TIPO DE VEHICULO	IMDA 2019	IMDA 2039				
AUTO	47	68	AUTO, CAMIONETAS Y COMBIS	273.88		
STATION WAGON	54	79				
PICK UP	49	71				
PANEL	5	7				
RURAL COMBI	33	48				
MICRO	0	0			MICRO C2	0
BUS 2E	0	0			BUS B2	0
BUS >=3 E	0	0			BUS B3	0
CAMION 2E	46	81			C-2E	81
CAMION 3E	25	44			C-3E	44
CAMION 4E	7	12	C-4E	12		
T2S2	1	2	T2S2	2		
T3S2	0	0				
SEMITRAYLER 3S1/3S2	0	0	T3S2	0		
SEMITRAYLER >= 3S3	0	0				
TRAYLER 2T2	0	0				
TRAYLER 2T3	0	0				
TRAYLER 3T2	0	0				
TRAYLER >=3T3	0	0				
IMD (VEH/DÍA)	267	412				412



N°	Hora	Sentido	Conteo vehicular	
1	00-01	F	0	0
		S	0	
2	01-02	E	0	0
		S	0	
3	02-03	E	0	0
		S	0	
4	03-04	E	0	0
		S	0	
5	04-05	E	0	0
		S	0	
6	05-06	E	0	0
		S	0	
7	06-07	E	87	153
		S	66	
8	07-08	E	67	124
		S	57	
9	08-09	E	57	100
		S	43	
10	09-10	E	47	92
		S	45	
11	10-11	E	45	86
		S	41	
12	11-12	E	40	86
		S	46	
13	12-13	E	50	93
		S	43	
14	13-14	E	51	91
		S	40	
15	14-15	E	32	52
		S	20	
16	15-16	E	36	67
		S	31	
17	16-17	E	28	55
		S	27	
18	17-18	E	35	67
		S	32	
19	18-19	E	6	13
		S	7	
20	19-20	E	7	22
		S	15	
21	20-21	E	1	1
		S	0	
22	21-22	E	2	4
		S	2	
23	22-23	E	0	0
		S	0	
24	23-24	E	0	4
		S	4	
Conteo vehicular total			1110	1110

1	00-01	0
2	01-02	0
3	02-03	0
4	03-04	0
5	04-05	0
6	05-06	0
7	06-07	153
8	07-08	124
9	08-09	100
10	09-10	92
11	10-11	86
12	11-12	86
13	12-13	93
14	13-14	91
15	14-15	52
16	15-16	67
17	16-17	55
18	17-18	67
19	18-19	13
20	19-20	22
21	20-21	1
22	21-22	4
23	22-23	0
24	23-24	4
PARCIAL:		1110



Anexo 7: Panel fotográfico

Foto1: Medición de profundidad de la calicata



Foto :2020

Foto 2: Lavado de la muestra



Fuente: 2020

Fotos 3: Cantera de los agregados



Fuente: 2020

Foto 4: Agregados de cantera



Fuente: 2020

Foto 5: Agregados de cantera



Fuente: 2020

Foto 6: Levantamiento topográfico



Fuente: 2020