

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



“RECONSTRUCCION I.E. CARLOS MANUEL COX ROSSE

– CHOLOCAL – CAJABAMBA”

TESIS:

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTORES:

BACH. RICHARD CRUZ CARRANZA.

BACH. CHRISTIAN NAJARRO ZEA.

ASESOR:

ING. GUIDO ROBERT MARIN CUBAS

TRUJILLO - PERÚ

2022



HOJA DE FIRMAS.

“RECONSTRUCCION I.E. CARLOS MANUEL COX ROSSE - CHOLOCAL-
CAJAMARCA”

AUTORES:

BACH. RICHARD CRUZ CARRANZA.

BACH. CHRISTIAN NAJARRO ZEA.

JURADO EVALUADOR

Ing. Enrique Manuel Durand Bazàn
PRESIDENTE.

Ing. Guido Robert Marin Cubas.
SECRETARIO.

Ing. Elton Javier Galarreta Malaver
VOCAL.



DEDICATORIA.

A Dios, por permitirme estar con vida, a mis padres, esposa e hijos, a mis hermanos, por su incondicional apoyo y amor, por ser mi motivación de superación para conseguir mis objetivos profesionales.

Bach. Richar cruz Carranza.



DEDICATORIA.

Dedico de manera especial a mi familia mi esposa, mis 3 hijos por brindarme todo su apoyo y comprensión. A mis padres por criarme bajo valores morales que servirán toda mi vida. No podría sentirme más ameno por la confianza puesta sobre mi persona, son el motivo de despertar cada día y conseguir mis objetivos.

Bach. Christian Najarro Zea.



AGRADECIMIENTO.

A la Universidad Privada de Trujillo, a los docentes que me brindo una buena formación tanto en lo académico y lo personal, motivándome hacia la superación y compromiso personal

Bach. Richard Cruz Carranza.



AGRADECIMIENTO.

En primer lugar le doy gracias Dios, gracias a mi universidad de igual forma a los docentes que aportaron cada día con sus conocimientos, sabiduría y excelencia, quiénes me guiaron en el proceso para formarme profesionalmente. A mi familia, abuelos, tios, sobrinos y hermanos gracias por ayudarme a concluir con éxito este proyecto.

Bach. Christian Najarro Zea.



INDICE DE CONTENIDOS

HOJA DE FIRMAS.....	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO.....	4
INDICE DE TABLAS.....	7
ÍNDICE DE FIGURAS	11
RESUMEN.....	14
ABSTRACT.....	16
I. INTRODUCCIÓN.....	18
1.1 Realidad Problemática	18
1.4. Objetivos.....	20
1.4.1. Objetivo General.....	20
1.4.2. Objetivos Específicos.	20
1.6. Bases Teóricas.	25
1.7. Definición de términos básicos.....	40
1.8. Formulación de la hipótesis	40
1.9. Propuesta de aplicación profesional.....	41
II. MATERIAL Y MÉTODOS.	41
2.1. Material:.....	41
2.2. Material de estudio.....	42
2.2.1 Población.	42



2.3. Técnicas, procedimientos e instrumentos.....	46
2.3.1. Para recolectar datos.....	46
2.3.2. Para procesar datos.....	47
2.4. Operacionalización de variables.....	50
III. RESULTADOS.....	51
4.1.4. Oferta De Material Didáctico.....	92
IV. DISCUSIÓN.....	280
V. CONCLUSIONES.....	281
VI. RECOMENDACIONES.....	282
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	283
Referencias.....	283
ANEXOS.....	285

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Actividades a Desarrollarse por Etapas y Periodo de Duración	27
Tabla 2 Representación gráfica del Horizonte del Proyecto.....	28
Tabla 3.....	29
Tabla 4.....	34
Tabla 5 Factor zona	36
Tabla 6.....	36
Tabla 7.....	37
Tabla 8.....	37
Tabla 9.....	39
Tabla 10.....	39
Tabla 11.....	40
Tabla 12.....	55
Tabla 13.....	56
Tabla 14 Matrícula 2019 - Nivel Secundaria.....	56
Tabla 15 Población Departamental.....	57
Tabla 16 Población Provincial.....	57
Tabla 17 Población Distrital	57
Tabla 18 Población Distrital por Grupo Etareo (12 a 16 años).....	58
Tabla 19 Matrícula – IE Carlos Manuel Cox Rosse (12 a 16 años).....	58
Tabla 20 Resumen de Población Total	59
Tabla 21 Matrícula en los Últimos 5 Años - IE Carlos Manuel Cox Rosse.....	59
Tabla 22 Resumen de Población Total	60
Tabla 23 Tasa Utilizada Población Total.....	61



Tabla 24 Población de Referencia Proyectada con la Tasa de Crecimiento	61
Tabla 25 Población de Referencia Proyectada en el Horizonte de Evaluación del Proyecto	61
Tabla 26 Tasa Utilizada por Grupo Etareo (12 a 16 años)	62
Tabla 27 Población Proyectada con la Tasa de Crecimiento - Nivel Secundaria	63
Tabla 28 Proyección de la Población Demandante Potencial – Nivel Secundaria	63
Tabla 29	64
Tabla 30 Matrícula I.E. Carlos Manuel Cox Rosse (Nivel Secundaria) - Cholocal	65
Tabla 31 Demanda Efectiva Sin Proyecto - Alumnos (Nivel Secundaria).....	65
Tabla 32 Secciones I.E. Carlos Manuel Cox Rosse (Nivel Secundaria) - Cholocal	66
Tabla 33 Demanda Efectiva Sin Proyecto - Secciones (Nivel Secundaria).....	66
Tabla 34 Demanda Efectiva Sin Proyecto - Aulas (Nivel Secundaria)	67
Tabla 35 Docente I.E. Carlos Manuel Cox Rosse (Nivel Secundaria) - Cholocal.....	67
Tabla 36 Demanda Efectiva Sin Proyecto – Docentes (Nivel Secundaria)	68
Tabla 37 Tasas de Eficiencia Distrital 20121- Nivel Secundaria	68
Tabla 38 Tasas de Eficiencia Provincial - Nivel Secundaria.....	69
Tabla 39 Meta de Cambios del Proyecto - Nivel Secundaria	70
Tabla 40 Tasa de Eficiencia Meta de Cambios - Nivel Secundaria.....	70
Tabla 41 Tasa Utilizada en la Demanda Efectiva Con Proyecto - alumnos (Nivel Secundaria)	71
Tabla 42 Demanda Efectiva Con Proyecto - Alumnos (Nivel Secundaria).....	71
Tabla 43 Demanda Efectiva Con Proyecto - Secciones (Nivel Secundaria).....	72
Tabla 44 Consideraciones para Demanda Efectiva Con Proyecto – Aula (Nivel Secundaria)	73



Tabla 45 Demanda Efectiva Con Proyecto - Aulas (Nivel Secundaria)	73
Tabla 46 Demanda Efectiva Con Proyecto - Docentes (Nivel Secundaria)	74
Tabla 47 Demanda Efectiva Con Proyecto - Infraestructura (Nivel Secundaria)	74
Tabla 48 Demanda Efectiva Con Proyecto – Mobiliario y Equipamiento (Nivel Secundaria)	77
Tabla 49 Demanda Efectiva Con Proyecto – Material Didáctico (Nivel Secundaria)	81
Tabla 50 Demanda Efectiva Con Proyecto - Capacitación Docentes (Nivel Secundaria)..	83
Tabla 51 Leyenda Informe de Diagnostico de Infraestructura (Nivel Secundaria).....	83
Tabla 52 Oferta Sin Proyecto - Infraestructura (Nivel Secundaria).....	84
Tabla 53 Oferta Sin Proyecto – Obras Exteriores (Nivel Secundaria).....	85
Tabla 54 Proyección de la Oferta Sin Proyecto- Infraestructura (Nivel Secundaria)	86
Tabla 55 Proyección de la Oferta Sin Proyecto- Obras Exteriores (Nivel Secundaria)	87
Tabla 56 Proyección de la Oferta Sin Proyecto - Recursos Humanos (Nivel Secundaria).	88
Tabla 57 Proyección de la Oferta Sin Proyecto - Mobiliario y Equipamiento (Nivel Secundaria)	88
Tabla 58 Proyección de la Oferta Sin Proyecto - Material Didáctico (Nivel Secundaria)..	89
Tabla 59 Proyección de la Oferta Sin Proyecto - Capacitación Docente (Nivel Secundaria)	89
Tabla 60 Proyección de la Oferta Optimizada - Aulas (Nivel Secundaria)	90
Tabla 61 Proyección de la Oferta Optimizada - Recursos Humanos (Nivel Secundaria)...	91
Tabla 62 Proyección de la Oferta Optimizada - Mobiliario y Equipamiento (Nivel Secundaria)	92
Tabla 63 Proyección de la Oferta Optimizada - Material Didáctico (Nivel Secundaria)....	92
Tabla 64 Proyección de la Oferta Optimizada - Capacitación Docente (Nivel Secundaria).	93



Tabla 65 Brecha Oferta - Demanda de Alumnos (Nivel Secundaria).....	94
Tabla 66 Brecha Oferta - Demanda de Secciones (Nivel Secundaria)	95
Tabla 67 Brecha Oferta - Demanda de Aulas (Nivel Secundaria)	96
Tabla 68 Brecha Oferta - Demanda de Infraestructura (Nivel Secundaria)	97
Tabla 69 Brecha Oferta - Demanda de Recursos Humanos (Nivel Secundaria)	99
Tabla 70 Brecha Oferta - Demanda de Mobiliario y Equipamiento (Nivel Secundaria)...	101
Tabla 71 Brecha Oferta - Demanda de Material Didáctico (Nivel Secundaria)	105
Tabla 72 Brecha Oferta - Demanda de Capacitación Docente (Nivel Secundaria)	106
Tabla 73	113
Tabla 78 Descripción de los Ambientes de los Módulos de la I.E Carlos Manuel Cox Rosse– Nivel Secundaria.....	115
Tabla 79	119
Tabla 80	120
Tabla 81 Descripción de los Servicios que presenta las IIEE.....	120
Tabla 84.....	121
Tabla 85	143
Tabla 86.....	146
Tabla 87	151
Tabla 88	152
Tabla 89.....	161
Tabla 90	162
Tabla 91	165
Tabla 92 Metrados	180
Tabla 93	259



Tabla 94 Factores de Reducción de Resistencia	270
Tabla 95 Combinaciones de Carga para Diseño en Concreto Armado.....	270
Tabla 74.....	287
Tabla 75.....	291
Tabla 76 Colindantes del terreno de la I.E. Carlos Manuel Cox Rosse–Cholocal	292
Tabla 77.....	295
Tabla 82 Cuadro de Datos Técnicos Nivel Secundaria	298
Tabla 83 Cuadro de Estaciones Nivel Secundaria.....	301

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ilustración de vías de acceso	45
Figura 2: Ubicación del PIP en territorio del Perú y la Región	51
Figura 3. Ubicación del PIP en territorio del Perú y la Región.....	52
Figura 4. Ubicación del PIP en territorio Provincial.....	52
Figura 5. Microlocalización del PIP	53
Figura 6. localización del caserío.....	53
Figura 8. Mapa de ubicación.	109
Figura 9. Mapa de ubicación.	110
Figura 10. Vía de acceso al proyecto	111
Figura 16. Vista exterior del módulo 1 – Secundaria.	116
Figura 17. Vista exterior del módulo 2 – Secundaria.	117
Figura 18. Vista exterior del módulo 3 – Secundaria.	118
Figura 19. Vista exterior del módulo 4 – Secundaria.	118
Figura 20. Plano de distribución.....	127
Figura 21 Modulo 03	128
Figura 22 Distribución del modulo 03.....	130
Figura 23. Distribución del Módulo 05.	131
Figura 24 Distribucion del segundo nivel del modulo 05.....	132
Figura 25. Distribución del modulo 6.....	134
Figura 26. Planta distribución atrio de ingreso.....	135
Figura 27. plano en planta	137
Figura 28. Modelo de comportamiento esfuerzo – deformación del concreto no confinado, Whitney	256
Figura 29. Modelo de comportamiento esfuerzo – deformación del acero.....	257

Figura 30.Sala de usos multiples	261
Figura 31.Laboratoria	261
Figura 32.Sala de computo.	262
Figura 33.Administrativo.....	262
Figura 34.SS.HH.....	263
Figura 35.Bloque equivalente de compresiones.	271
Figura 36.Diagrama de interacción nominal y de diseño	274
Figura 37.Deflexión al centro de la Luz de viga en pórtico típico.	278
Figura 11.Ubicación del Proyecto	288
Figura 12.Plano Topográfico de la IES “Carlos Manuel Cox Rosse”	289
Figura 13.Plano Catastral de la localidad de Cholocal	290
Figura 14.Ubicación de la localidad de Cholocal.	290
Figura 15.Ubicación de las IIEE donde se realizará el Proyecto.....	291
Figura 38.Fachada De Portada De Ingreso A La Institucion Educativa	345
Figura 39.Vista De Aulas Y Patio De Formacion De La Institucion Educativa.....	346
Figura 40.Modulo De Administracion De La Institucion Educativa	346
Figura 41.Elevacion Lateral De Módulo De Administracion.	346
Figura 42.Vista de la Inadecuada Area para la Practica De Deporte.....	347
Figura 43.Mal estado de Cerco Perimetrico y Puerta De Ingreso a la Losa Deportiva...	348
Figura 44.Vista de ambientes existentes.....	348
Figura 45.Vista de ambientes existentes.	348
Figura 46.Vista de ambientes existentes.....	350
Figura 47.Vista del cerco perimetrico en mal estado y poniendo en riesgo a los alumnos que estudian dicho centro de estudios	351

RESUMEN

En la actualidad la infraestructura de la Institución Educativa "CARLOS MANUEL COX ROSSE" se encuentra en mal estado, ambiente deteriorados en donde es imposible dictar clases, representando un peligro para la integridad física de los profesores y alumnos, veredas de circulación en mal estado, y falta de mobiliario escolar, carece de áreas recreativas

El bajo aprendizaje de los alumnos esta reflejado en los informes obtenidos por la institución educativa de educación secundaria, a esta deficiencia se suma otros factores pedagógicos y didácticos, los que no permiten el desarrollo adecuada de las capacidades y esto conlleva a un bajo rendimiento académico de los estudiantes.

El mal estado del mobiliario es otro de los factores por la deficiencia del aprendizaje de los alumnos ya que son muy antiguo, tiene una vida aproximada de uso de 28 años en promedio.

Para la Formulación del proyecto se ha considerado datos históricos de 05 años: del 2017 al 2021, y se ha planificado la información para los once años siguientes, acorde con la vida útil de los principales componentes en el cual se estima la generación de los beneficios previstos.

Para la cuestion de proyectos de infraestructura educativa se considera un horizonte de evaluación de 10 años.

Palabra clave: Reconstrucción de infraestructura educativa moderna.



ABSTRACT.

At present, the infrastructure of the Educational Institution "CARLOS MANUEL COX ROSSE" is in poor condition, deteriorated environment where it is impossible to teach classes, representing a danger to the physical integrity of teachers and students, circulation paths in poor condition, and lack of school furniture, lack of recreational areas

The low learning of the students is reflected in the reports obtained by the educational institution of secondary education, to this deficiency other pedagogical and didactic factors are added, which do not allow the adequate development of the capacities and this leads to a low academic performance of the students.

The poor condition of the furniture is another factor due to the lack of learning of the students since they are very old, they have an approximate life of use of 28 years on average.

For the Formulation of the project, historical data of 05 years has been considered: from 2017 to 2021, and the information has been planned for the following eleven years, according to the useful life of the main components in which the generation of benefits is estimated planned.

For the question of educational infrastructure projects, an evaluation horizon of 10 years is considered.

Keyword: Reconstruction of modern educational infrastructure.

I. INTRODUCCIÓN.

1.1 Realidad Problemática.

Astorga & Aguilar, (2006), En el Perú existen centros educativos de nivel secundario en buen y mal estado de conservación.

Usualmente en zonas urbanas cada centro secundario está conformado por dos, tres o más pabellones de concreto armado de uno o dos niveles. Estas construcciones en su mayoría tienen plantas rectangulares con 2 o más aulas adjuntas en cada nivel. Los ambientes para bibliotecas y oficinas administrativas generalmente están alojadas en este tipo de edificios separados con divisiones de tabiquería.

También cabe recalcar que, en zonas rurales los centros educativos tienen por lo general un solo pabellón y construidos de material rústico y muchas veces en mal estado, en su mayoría son de un piso y de adobe o tapial y También se puede decir que la mayoría fueron construidos generalmente sin dirección técnica calificada.

Mamani (2018) Los centros educativos tienen a su vez deficiencias ya sean estructurales, arquitectónicas y constructivas, que se vuelven en algunos casos más vulnerables a fenómenos naturales peligrosos como temblores o sismos, en el Perú la norma sismo resistente E.030 ha empezado a regir desde el año 1977 la misma que se modificó en los años 1997, 2003, 2006, 2014 y este a su vez en el año 2016 fue la última norma modificada proporcionando cambios significativos desde su primera publicación.

Olivares (2015), En el Perú, el gobierno ha desarrollado la reconstrucción de la infraestructura educativa, siendo relevantes dos niveles de esta: en primer lugar 50 de los llamados colegios emblemáticos a nivel nacional, que eran las Grandes

Unidades Escolares y el Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú que funciona en Lima, Huampaní, y que albergaría a los 300 mejores estudiantes de la red educativa pública nacional.

El presente Proyecto consiste en reconstruir el local y así dar la calidad de la educación educativa de la I.E Carlos Manuel Cox Rosse nivel secundario. Así mismo no cuenta con una calidad de infraestructura por lo que se evaluó la necesidad de reconstruir y ampliar para brindar la calidad de vida a la educación.

Actualmente la institución educativa no garantiza el desarrollo de los procesos de aprendizaje de la manera más óptima y adecuado, debido a la limitada infraestructura y equipamientos con que cuenta.

El bajo aprendizaje de los alumnos reflejados en los informes de las especialidades de educación secundaria, entre otros factores pedagógicos – didácticos, los mismos que no permiten el desarrollo de las capacidades y como consecuencia un bajo rendimiento académico de los estudiantes.

1.4. Objetivos.

1.4.1. Objetivo General.

Diseñar un estudio general de las condiciones actuales del I. E. y brindar un aporte como antecedente para futuros proyectos de mantenimiento y construcción del servicio educativo I.E Carlos Manuel Cox Rosse nivel secundario Localidad de Cholocal, distrito de Cachachi, provincia de Cajabamba - Cajamarca

1.4.2. Objetivos Específicos.

1. Evaluar el estado actual de la infraestructura en general de toda la I.E.
2. Obtener los puntos críticos a mejorar y ampliar, para un buen desarrollo de enseñanza y aprendizaje para alumnos y docentes.

3. Realizar un estudio topográfico para verificar el nivel actual de la infraestructura, de la IE.
4. Con este estudio de proyecto se sugiere realizar, ampliaciones, las mejoras de los pabellones de los diferentes módulos pedagógicos y administrativos, espacios deportivos, laboratorios y otros.
5. Efectuar el estudio presupuestal, teniendo en cuenta el estudio de mercado y precios.
6. Desarrollar un plan de mantenimiento para los 10 años siguientes, para la durabilidad del proyecto.

1.5. Antecedentes.

- Terrones Y (2017), en su tesis presentada para obtener el título de optar el título de ingeniero civil denominada “Diseño del mejoramiento y ampliación del servicio educativo en la i.e. n°80077 Alcides Carreño Blas – provincia de Trujillo – departamento de la libertad”, tuvo como objetivo Aplicar la metodología utilizando el programa AutoCAD en 3D, para luego importarlo al programa de estructuras ETABS 2015. Como resultado se obtuvo en el diseño arquitectónico una capacidad para 300 alumnos, los cuales han sido diseñados para tres pisos, este antecedente es considerado para la investigación ya que nos servirá para el desarrollo de la tesis.
- Frias y Larrea (2018), en la tesis presentada para obtener el título de ingeniero civil denominada “Proyecto arquitectónico de mejoramiento y ampliación de la infraestructura en la institución educativa Guillermo Auza arce para una educación de calidad - distrito alto de la alianza, Tacna”, su objetivo es aplicar la metodología, implementar en la comunidad

educativa y autoridades el desarrollo de un programa de evaluación permanente de la infraestructura de manera que se cumpla con los estándares establecidos por las normas técnicas educativas, contribuyendo con una educación de calidad, ya que contará con espacios pedagógicos básicos y adicionales convenientes.

- Terrones J.(2019), en su tesis presentada para obtener el título de ingeniero civil denominada “Mejoramiento y ampliación de los servicios de educación primaria y secundaria en el colegio nacional integrado san francisco de catas, distrito de Arancay, provincia de Huamalies, departamento de Huánuco”, Tuvo como objetivo Mejorar los ambientes pedagógicos e incrementar los servicios educativos, la metodología y la memoria de cálculo es una representación principal del diseño y de los elementos estructurales, en las cuales se presenta el procedimiento genérico de diseño de estos.

1.6.Bases Teóricas.

1.6.1. Estudio Topográfico:

- La finalidad del estudio Topográfico es proporcionar toda la información necesaria para la elaboración del expediente técnico.
- Tener a detalle la topografía del terreno que nos permita obtener una adecuada propuesta arquitectónica.
- Observar la forma (relieve) del terreno por medio de los datos adquiridos, para un buen planteamiento que cumpla con las metas del respectivo proyecto.

Trabajo de Campo.

Para el trabajo de campo se tuvo que recurrir a la selección de estaciones, esto fue de acuerdo a los requerimientos del terreno, la finalidad era de tener la mayor cantidad de puntos puntos barridos (toma de datos de múltiples a partir

de una estación). La señalización de los puntos de estación fue marcada con la colocación de estacas y pintadas de color rojo.

Trabajo de Gabinete.

Consiste en el cálculo por medio de programas, para esto se uso el programa Excel con coordenadas absolutas y relativas. Cálculo de distancias horizontales.

1.6.2. Estudio de suelos

Define el terreno de fundación, características físicas y estimación de asentamientos, sobre todo para obtener la capacidad portante del suelo, con su respectiva estratigrafía.

1.6.3. Impacto ambiental

Terrones Y. (2017), Es un procedimiento técnico-administrativo que sirve para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que puede producir un proyecto. Esta comprendido por sus respectivas etapas son el análisis, pronóstico y medidas que se toman para que una acción en particular sea compatible con la protección del medio ambiente

➤ **Definición del horizonte del Proyecto:**

El horizonte temporal de Evaluación del Proyecto se estima desde el periodo "0" que abarca desde la elaboración del expediente técnico la ejecución del proyecto que en el presente caso son 2 meses para la licitación pública del proyecto; 06 meses para la ejecución de obra y 01 mes para la liquidación de obra, el tiempo promedio de vida útil de la infraestructura educativa a construir es de 33 años (con una depreciación de 3% anual). Para ello se ha considerado los costos en materia de inversión que van a permitir poner en funcionamiento el proyecto, así como los costos de operación y mantenimiento de la infraestructura, para garantizar su sostenibilidad durante su vida útil.

Para el caso de los proyectos de infraestructura educativa se considera un horizonte de evaluación de 10 años.

Unidades de Tiempo durante cada Fase del Proyecto:

- Durante la Construcción : Meses
- Durante la Operación y Mantenimiento : Años

El esquema que se presenta a continuación es el referente a la alternativa propuesta:

Tabla 1
Actividades a Desarrollarse por Etapas y Periodo de Duración

Actividades a ejecutarse por etapas	Duración
<u>ETAPA DE INVERSIÓN:</u>	
- Elaboración de Expediente Técnico	<u>16 MESES</u>
Proceso de selección del consultor	04 Meses
Elaboración y aprobación del mismo	02 meses
	02 meses
- Ejecución de Obra	
Selección y Adjudicación para obras.	
Construcción de Infraestructura.	10 Meses
- Adjudicación para adquisición de mobiliario y equipo.	02 Meses
- Adquisición e Ingreso de mobiliario y equipo.	08 Meses
- Ejecución del Componente Capacitación	02 Meses
(Inc. Licitación y liquidación del servicio)	02 Meses
	04 Meses
- Liquidación de obra	02 Meses
Liquidación de obra	02 Meses
	02 Meses
Actividades a ejecutarse por etapas	Duración
<u>ETAPA DE POST INVERSIÓN:</u>	
- Operación y mantenimiento	10 AÑOS
	10 Años

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2
Representación gráfica del Horizonte del Proyecto

AÑO “0” (HORIZONTE DE INVERSIÓN)														AÑO “1 – 10” (HORIZONTE DE EVALUACIÓN)									
Meses														Años									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INVERSION														POST - INVERSION									
Lic. Para Exp. Técnico (Inc. Requerimiento)	Elaboración de Expediente Técnico (Inc. Aprobación)			Licitación de Ejecución de Obra		Ejecución del Proyecto (6 meses)						Liquidación de Obra		Operación y Mantenimiento del Proyecto									

Fuente: Elaboración propia.

Tipos de infraestructura: Estas son las siguientes:

➤ Infraestructura de comunicación

Minedu (2006), en el país tenemos las carreteras (tanto autopistas como carreteras federales), vías férreas con sus puentes y túneles; aeropuertos con sus pistas, calles de rodaje, plataformas de aviación comercial y de aviación general, zonas de combustible, terminales de pasajeros, torres de control y sus instalaciones eléctricas y electrónicas para la seguridad de operaciones de los aviones; y, finalmente, helipuertos (de rescate emergencia para uso industrial y público).

➤ Infraestructura hidráulica:

Minedu (2006), Presas de almacenamiento, centrales hidroeléctricas las cuales captan agua para generar energía o para abastecer a la población por intermedio de la JASS y se distribuye en áreas de cultivo, en especial a las localidades que necesitan riego.

➤ Infraestructura de obras sanitarias

Minedu (2006), Sistemas de conducción y almacenamiento de agua potable (tanques superficiales y tanques elevados), plantas potabilizadoras y de tratamiento de aguas residuales, sistemas de alcantarillado (drenaje profundo de la ciudad de

México), drenajes industriales y pluviales, así como rellenos sanitarios.

➤ Infraestructura en edificaciones

Minedu (2006), Conjuntos habitacionales, edificios de condominios, oficinas, usos múltiples para negocios, plazas, centros comerciales y recreativos, cines, teatros, centros culturales, auditorios, estadios deportivos, 16 centrales de abasto, parques industriales y otras edificaciones con diversos tipos de servicios.

➤ Arquitectura:

Minedu (2006), Es un arte que nos permite reflejar diseños de algunas edificaciones mejorando el habita del ser humano, incluyendo edificios de todo tipo de construcciones estructurales, arquitectónicas rurales y urbanas.

➤ Tipos de estructura sistemas de muros confinado:

Minedu (2006), Sistema en el cual son muros portantes los que resisten el peso para luego transmitirlo a la cimentación, y posteriormente ser trasmitida al suelo.

❖ Sistema aporticado:

Minedu (2006), sistema estructuralbasado en pórticos formado por un conjunto de vigas y columnas conectadas rígidamente por nudos, en donde los huecos entre las columnas y las vigas son complementados por mampostería u otro tipo de cerramiento.

❖ Instalaciones sanitarias:

Minedu (2006), construcción domestica, tiene por objeto el acopio de las aguas residuales que se desecharán en baños, ½ baños, cuartos de lavado, (o áreas de lavado) y cocinas; estas aguas residuales serán conducidas a través de tuberías, y al final serán conectadas a las redes publicas.

❖ Instalaciones eléctricas

Minedu (2006), Es el conjunto de elementos que permiten dirigir y distribuir

la energía eléctrica, desde el punto de suministro hasta los equipos dependientes de la propiedad.

❖ Concreto:

Minedu (2006), Es básicamente una mezcla constituida por componentes como agregado, agua y cemento, los que unen a los agregados.

➤ Tipos de concreto estructural:

Minedu (2006), generalmente son de alta calidad y que cumplen con las normativas y especificaciones más estrictas de los reglamentos de construcción como en obras tipo A o B1 (Escuelas, teatros, edificios públicos, bibliotecas, cines, centros comerciales, etc.).

❖ Concretos rápidos y retardantes

Minedu (2006), Diseñado para obras de elevada exigencia estructural donde se requiera un acabado rápido de los elementos inactivos, donde el concreto alcanza su Resistencia máxima al 100% en 14, 7 o 3 días, y si es el caso realizaremos proporciones de concreto a 16, 24, 48 horas. Garantizando la resistencia a la compresión solicitada.

➤ Tipos de acero

❖ Acero Corrugado:

Minedu (2006), Barra de Acero cuya superficie presenta resaltos o acanalado que permiten la adherencia con el hormigón, los que llegan a formar estructuras de hormigón armado.

➤ Estudios de suelos:

(Minedu, 2006), El estudio de suelos permite conocer las características físicas y mecánicas del suelo, es decir la composición de los elementos en las capas de profundidad, así como el tipo de cimentación más acorde con la obra a construir y los asentamientos de la estructura en relación al peso que va a soportar, para esto

también se hallara la capacidad portante del suelo con su respectivo perfil estratigráfico.

➤ **Cimentación:**

Conjunto de elementos estructurales cuya misión consiste en conectar y transmitir las cargas de la construcción al suelo. Existen diferentes tipos de cimentaciones en función de la distancia a la que se sitúa la cota del apoyo

Las Cimentaciones son las bases que sirven de sostenimiento al edificio; se calculan y se proyectan teniendo en consideración varios factores tales como: la composición y resistencia del terreno, las cargas propias del edificio y otras cargas que inciden, así como el efecto del viento o el peso propio u otros factores que inciden en la construcción.

➤ **Sismicidad:**

(Minedu, 2006), Es el movimiento brusco de la Tierra causado por la liberación de energía acumulada durante un largo tiempo.

Es el estudio de los movimientos de alta o baja sismicidad, lo cual tiene relación con las frecuencias de las vibraciones del suelo las cuales ocurren en un lugar determinado.

➤ **Metrados:**

(Minedu, 2006), Es el cálculo o la cuantificación por partidas de la cantidad de obra a ejecutar, según la unidad de medida establecida.

Se define así al conjunto ordenado de datos obtenidos o logrados mediante lecturas acotadas, es decir, utilizando el escalímetro, en la actualidad existen programas o software de Ingeniería que se usan para obtener 19 datos más precisos y que requieren de mucho conocimiento para obtener el resultado deseado.

➤ **Memoria de cálculo:**

(Minedu, 2006), Es un documento descriptivo donde se reflejan de manera exhaustiva los procedimientos aplicados, en este caso, para el cálculo de determinada estructura y

el dimensionamiento de cada uno de sus elementos

Procedimiento descrito de forma detallada de cómo se realizaron los cálculos de las ingenierías que intervienen en el desarrollo de un proyecto de construcción.

➤ **Presupuesto:**

(Minedu, 2006), Es una herramienta importante, que permite analizar los resultados de las operaciones en las empresas con el fin de optimizar la toma de decisiones a nivel gerencial; de esta manera es posible corregir las situaciones que están fuera de lo normal,

Es una herramienta importante, que permite analizar los resultados de las operaciones en las empresas con el fin de optimizar la toma de decisiones a nivel gerencial; de esta manera es posible corregir las situaciones que están fuera de lo normal.

Es la tasación o estimación económica "a priori" de un producto o servicio.

➤ **Programa etabs:**

ETABS es un software revolucionario en el análisis estructural y dimensionamiento de edificios. Son aproximadamente 40 años de investigación y desarrollo continuo, trayendo en su más reciente versión herramientas inigualables de modelado y visualización en 3D.

➤ **Modelamiento:**

Es una representación o esquema simplificado de la estructura, que se elabora con el objeto de analizar su comportamiento. Al modelo estructural también se le denomina esquema estructural o esquema de cálculo, y a veces estructura ideal (en contraposición a estructura real)

➤ **Normas técnicas:**

❖ **RNE. NORMA E .010 Madera**

Reglamento Nacional de Edificaciones (2006), Esto establece el agrupamiento de las maderas para uso estructural, en tres clases denominadas A, B y C y

fija los requisitos y procedimientos que se deberá seguir para la incorporación de especies a los grupos establecidos.

Tabla 4.

Cargas vivas minimas repartidas

OCUPACIÓN O USO	CARGAS REPARTIDAS kPa (Kgf/m2)
ALMACENAJE	5,0 (500) Ver 6.4
BAÑOS	Igual a la carga principal del resto del área, sin que sea necesario que exceda de 3,0 (300)
BIBLIOTECAS	Ver 6.4
Salas de lectura	3,0 (300)
Salas de Almacenaje con estantes fijos (no apilables)	7,5 (750)
Corredores y escaleras	4,0 (400)
CENTROS DE EDUCACIÓN	
Aulas	2,5 (250)
Talleres	3,5 (350) Ver 6.4
Auditorios, Gimnasios, etc.	De acuerdo a lugares de asambleas
Laboratorios	3,0 (300) Ver 6.4
Corredores y escaleras	4,0 (400)
GARAJES	
Para parqueo exclusivo de vehículos de pasajeros, con altura de entrada menor que 2,40 m	2,5 (250)
Para otros vehículos	Ver 9.3
HOSPITALES	
Salas de operación, laboratorios, y áreas de servicio	3,0 (300)
Cuartos	2,0 (200)
Corredores y escaleras	4,0 (400)
HOTELES	
Cuartos	2,0 (200)
Salas Públicas	De acuerdo a lugares de asambleas
Almacenaje y servicios	5,0 (500)
Corredores y escaleras	4,0 (400)
INDUSTRIA	Ver 6.4
INSTITUCIONES PENALES	
Celdas y zona de habitación	2,0 (200)
Zonas públicas	De acuerdo a lugares de asamblea
Corredores y escaleras	4,0 (400)
LUGARES DE ASAMBLEA	
Con asientos fijos	3,0 (300)
Con asientos móviles	4,0 (400)
Salones de baile, restaurantes, museos, gimnasios y vestíbulos de teatros y cines.	4,0 (400)
Graderías y tribunas	5,0 (500)
Corredores y escaleras	5,0 (500)
OFICINAS (*)	
Exceptuando salas de archivo y computación	2,5 (250)
Salas de archivo	5,0 (500)
Salas de computación	2,5 (250) Ver 6.4
Corredores y escaleras	4,0 (400)
TEATROS	
Vestidores	2,0 (200)
Cuarto de Proyección	3,0 (300) Ver 6.4
Escenario	750
Zonas Públicas	De acuerdo a lugares de asamblea
TIENDAS	5,0 (500)
Corredores y escaleras	5,0 (500)
VIVIENDAS	2,0 (200)
Corredores y escaleras	2,0 (200)

Fuente:(Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006)

❖ **Norma E.030. Diseño sismorresistente**

Reglamento Nacional de Edificaciones (2006) Esta Norma establece las

condiciones mínimas para que las edificaciones diseñadas según sus requerimientos tengan un comportamiento sísmico acorde con los principios señalados en el artículo.

Tabla 5

Factor zona

ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

Fuente: (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006)

Tabla 6

Parametros de Suelos

Tipo	Descripción	T_p (s)	S
S_1	Roca o suelos muy rígidos	0,4	1,0
S_2	Suelos intermedios	0,6	1,2
S_3	Suelos flexibles o con estratos de gran espesor	0,9	1,4
S_4	Condiciones excepcionales	*	*

(*) Los valores de T_p y S para este caso serán establecidos por el especialista, pero en ningún caso serán menores que los especificados para el perfil tipo S_3 .

Fuente: (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006)

❖ RNE. Norma E.0.50 Suelos y cimentaciones

Reglamento Nacional de Edificaciones (2006) La finalidad de esta Norma es establecer los requisitos para la ejecución de Estudios de Mecánica de Suelos*(EMS), con fines de cimentación de edificaciones y otras obras indicadas en esta Norma.

Tabla 7

Tipo de edificación

CLASE DE ESTRUCTURA	DISTANCIA MAYOR ENTRE APOYOS* (m)	NÚMERO DE PISOS (Incluidos los sótanos)			
		≤ 3	4 a 8	9 a 12	> 12
APORTICADA DE ACERO	< 12	C	C	C	B
PÓRTICOS Y/O MUROS DE CONCRETO	< 10	C	C	B	A
MUROS PORTANTES DE ALBANILERÍA	< 12	B	A	—	—
BASES DE MÁQUINAS Y SIMILARES	Cualquiera	A	—	—	—
ESTRUCTURAS ESPECIALES	Cualquiera	A	A	A	A
OTRAS ESTRUCTURAS	Cualquiera	B	A	A	A

* Cuando la distancia sobrepasa la indicada, se clasificará en el tipo de edificación inmediato superior.

TANQUES ELEVADOS Y SIMILARES	≤ 9 m de altura	> 9 m de altura
	B	A

Fuente: (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006)

❖ **Norma E.060 Concreto armado**

Esta Norma fija los requisitos y exigencias mínimas para el análisis y diseño de materiales de construcción, control de calidad e inspección de estructuras de concreto simple o armado. Las estructuras de concreto presforzado se incluyen dentro de la definición de estructuras de concreto armado.

Tabla 8

RESISTENCIA PROMEDIO A LA COMPRESION REQUERIDA CUANDO NO HAY DATOS DISPONIBLES PARA ESTABLECER UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LA MUESTRA

Resistencia especificada a la compresión, Kg/cm ²	Resistencia promedio requerida a la compresión, Kg/cm ²
$f_c < 210$	$f'_{cr} = f_c + 70$
$210 \leq f_c \leq 350$	$f'_{cr} = f_c + 85$
$f_c > 350$	$f'_{cr} = 1,1 f_c + 50$

Resistencia a la compresión promedio requerido (kg/cm²)

f_c	f'_{cr}
menos de 210	$f_c + 70$
210 a 350	$f_c + 84$
sobre 350	$f_c + 98$

Fuente: (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006)

❖ **Norma EM.010 Instalaciones eléctricas interiores**

Reglamento Nacional de Edificaciones (2006), Las instalaciones eléctricas interiores están tipificadas en el Código Nacional de Electricidad y corresponde a las instalaciones que se efectúan a partir de la acometida hasta los puntos de utilización. Estas instalaciones deben ajustarse a lo establecido en el Código Nacional de Electricidad,

➤ **Normas de MINEDU**

❖ **Norma técnica criterio de diseño para locales educativos de primaria y secundaria:**

MINEDU (2019) Aportar a la mejora de la calidad de educación a través de una infraestructura que asegure condiciones de funcionalidad.

❖ **Norma técnica Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa:**

MINEDU (2019), Contribuir a la mejora de la calidad del servicio educativo a través de una infraestructura educativa que responda a los requerimientos pedagógicos vigentes, asegurando las condiciones de funcionalidad, habitabilidad y seguridad que repercutan positivamente en los logros de aprendizajes.

❖ **Norma técnica criterio de diseño para locales educativos de primaria y delimitacion del àrea de influencia.**

El analisis del area de influencia, necesario para determinar la demanda de estudiantes en intervenciones realizadas en IIEE pùblicas, debe considerar los siguientes aspectos:

- Tener en cuenta la distancia (en metros) y tiempos de desplazamiento (en minutos) referenciales tal como se aprecia en el siguiente cuadro:

Tabla 9
Área de influencia

Nivel educativo	Distancia referencial (metros)	Tiempo referencial de desplazamiento (minutos)
Primaria	1,500	30'
Secundaria	3,000	45'

Fuente: (MINEDU, 2019)

Tipos de terreno para intervenciones en IIEE pùblicas.

Para el caso de intervenciones que se realicen en IIEE publicas, se

contemplan 03 tipos de terrenos sobre los cuales se establecen soluciones distintas para poder atender la demanda de ambientes del programa arquitectónico, relacionadas con las características del servicio educativo y el área del terreno.

Todos los tipos de terreno deben cumplir con las condiciones de funcionalidad, seguridad y habitabilidad señaladas de la presente Norma Técnica, en el RNE y en la NT. Criterios generales, así como en la normativa vigente que resulte aplicable. Asimismo, se debe cumplir con los criterios señalados en el cuadro N° 2.

Tabla 10

Condiciones para los tipos de intervenciones de IIEE públicas

	Tipo I	Tipo II	Tipo III
Necesidad	Atender la demanda de ambientes del programa arquitectónico, en relación a las características del servicio educativo y el área del terreno		
Forma de resolver el servicio en el terreno	Dentro de los linderos del terreno se resuelve parte del programa arquitectónico y para atender la totalidad del servicio educativo se hace uso del equipamiento del entorno que se encuentra disponible.	Dentro del terreno, no tiene posibilidad de ampliación, y para la práctica del deporte, sólo se considera las losas multiuso.	Dentro del terreno, existen áreas disponibles para futuras intervenciones de ampliación y/o de poder compartir equipamiento con otras IIEE.
Área libre	30%	40%	60%
Área de ingreso	Retiro en la zona de ingreso respecto de la circulación exterior.	0.10 m ² /estudiante (No menor a 50.00 m ² y no mayor al 5% del área del terreno)	0.15 m ² /estudiante (No menor a 50.00 m ² y no mayor al 5% del área del terreno)
Áreas de recreación	Compatible con espacios deportivos (de existir dentro del terreno).	Según requerimientos pedagógicos deben estar diferenciados de los espacios deportivos.	Según requerimientos pedagógicos deben estar diferenciados de los espacios deportivos.
Zona de seguridad	Puede estar fuera de los linderos del terreno (considerar las medidas de seguridad para poder evacuar)	Dentro de los linderos del terreno	Dentro de los linderos del terreno

Fuente: (MINEDU, 2019)

Tabla 11

Áreas para terrenos para intervenciones en IIEE públicas

Tamaño IIEE	Número total de secciones	Número de estudiantes (30 por sección)	Áreas de Terrenos tipo II (m ²) (1)			
			01 piso	02 pisos	03 pisos	04 pisos
IIEE Pequeñas	6	180	3,850	2,500	2,100	1,850
	12	360	5,500	3,600	2,950	2,600
IIEE Medianas	18	540	6,900	4,300	3,450	3,000
	24	720	8,950	5,750	4,700	4,150
	30	900	10,000	6,300	5,050	4,450
IIEE Grandes (2) (3)	36	1,080	-	-	6,050	5,300
	42	1,260	-	-	7,300	6,500
	48	1,440	-	-	7,800	6,850
	54	1,620	-	-	8,650	7,600

Fuente: (MINEDU, 2019)

1.7. Definición de términos básicos.

➤ **Mejoramiento:**

Es la acción y resultado de mejorar o mejorarse, en hacer que una cosa puede perfeccionar o que se mejor que otro, en acrecentar, incrementar o aumentar, en hacer recobrar la salud perdida, restablecerse y también del tiempo favorable.

➤ **Ampliación:**

Hacer una ampliación significa extender la construcción o añadir aspectos estructurales para mejorar dicha obra.

➤ **servicio educativo:**

El Ministerio de Educación Peruano lo define como el servicio educativo que se orienta a la formación académica de personas en áreas científicas, técnicas y artísticas, cuyo objeto principal es el desarrollo individual, inclusión social, e inserción en el mercado laboral.

➤ **Caserío:**

Al grupo de viviendas que componen una población se lo conoce como caserío. El concepto suele aludir a un conjunto pequeño, formado por pocas casas.

1.8. Formulación de la hipótesis.

La reconstrucción de la IE Carlos Manuel Cox Rosse nivel secundario de la

localidad de Cholocal, distrito de Chachachi - provincia de Cajabamba y departamento de Cajamarca, se utilizarán la normativa actual de edificaciones para el uso de instituciones educativas que están basadas y reguladas al reglamento autorizado por el ministerio de educación.

1.9. Propuesta de aplicación profesional.

Proyecto de inversión.

II. MATERIAL Y MÉTODOS.

2.1. Material:

- a) Materiales
 - GPS Diferencial.
 - GPS manual.
 - Estación total.
 - Telefonos Celulares.
 - Wincha de 50 y 100 mt.
 - Picos y palanas.
 - Lapto Personal.
 - Útiles de escritorio
- b) Humano.
 - 01 Asesor
 - 01 Investigador
 - 01 Estudio Topógrafo
 - 01 Estudio de mecánica de suelos.
 - 01 Estudio del medio ambiente.
 - 01 Plan de salud ocupacional.
 - 01 Estudio de demanda.
- c) Servicios.
 - Viáticos y asignaciones
 - ✓ Movilidad
 - ✓ Alimentación
 - ✓ Estadia o alojamiento.
 - Fotocopias e Impresiones
 - Impresión de Fotografías

- Empastados.
- Espiralados.

2.2. Material de estudio.

2.2.1 Población.

Toda la población de la I.E

La localidad del Cholocal tiene la siguiente ubicación geográfica:

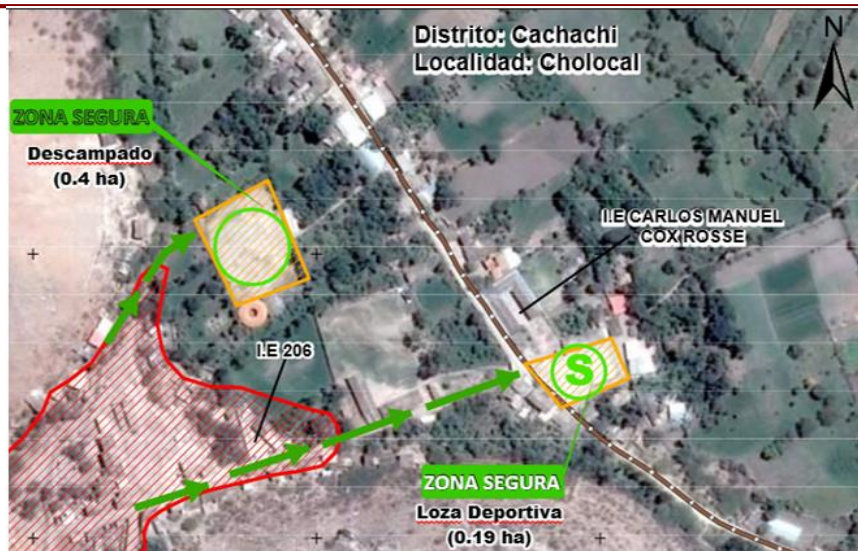
- ❖ Región : Cajamarca
- ❖ Provincia : Cajabamba
- ❖ Distrito : Cachachi
- ❖ Localidad : Cholocal
- ❖ Región Natural : Sierra



DISTRITO DE CACHACHI

PROVINCIA DE CAJABAMBA

UBICACION DEL PROYECTO



Ubicación del proyecto:

El proyecto se encuentra ubicado dentro del área urbana de Cholocal, con una topografía ondulada con una diferencia de 5 metros entre los puntos paralelos de perímetro, a unos metros se encuentra la carretera a Cachachi, la de Cholocal - Cachachi, el cual es uno de los accesos principales a la ciudad.

Altitud del área del proyecto

El proyecto está ubicado en una altitud de 2,650 m.s.n.m., en el caserío de Cholocal, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba y Departamento de Cajamarca.

❖ Temperatura

El clima que presenta el caserío Cholocal es templado, con una temperatura media anual de 15° centígrados. Durante la temporada de verano el caserío de Cholocal alcanza una temperatura de 20° C y durante el invierno las temperaturas son por lo general de 8 °C.

❖ Precipitación

Normalmente las lluvias se inician o empiezan en el mes de diciembre y

terminan en el mes de abril. La precipitación son frecuentes y muchas veces son intensas y prolongadas por muchas horas.

❖ **Humedad Relativa**

El promedio anual de la humedad relativa del distrito de Cachachi varía entre 75 a 80%.

❖ **Topografía y Fisiografía**

Las pendientes en la zona del caserío de Cholocal, distrito de Cacachachi es moderada a pronunciada, el terreno donde funciona la Institución Educativa del Nivel secundario materia del presente proyecto tienen pendientes onduladas a moderadas, pero cabe recalcar que esto será nivelado cuando se haga las respectivas explanaciones al momento de su construcción.

La fisiografía en el distrito de Cachachi se caracteriza por ser ondulada a accidentada.

Vías de acceso a obra

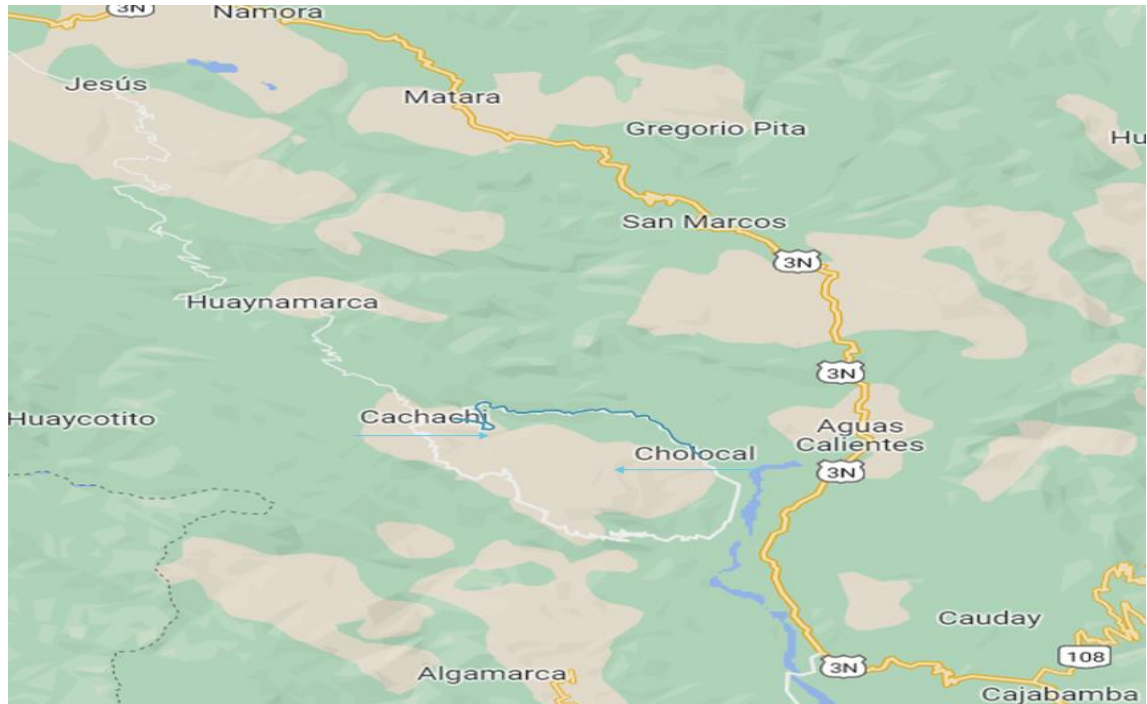


Figura 1. Ilustración de vías de acceso
Fuente: gogle earth

La zona del proyecto es accesible por la Carretera Jesús - Cachachi.

Actividades económicas, sociales y culturales.

La principal actividad económica son la agricultura, la ganadería, en el caserío de Cachachi la actividad Agrícola es de gran importancia para la población principalmente rural.

La población de Cholocal muy poco se beneficia con la actividad minera, su actividad principal es la agropecuaria y el comercio.

2.2.1. Muestra.

La presente investigación es de muestreo **No Probabilístico - espontánea** en este caso la selección de los elementos no depende de la probabilidad sino según criterio del investigador, esta técnica de muestras son a través de un proceso ya que no brindara a todos los habitantes del caserío.

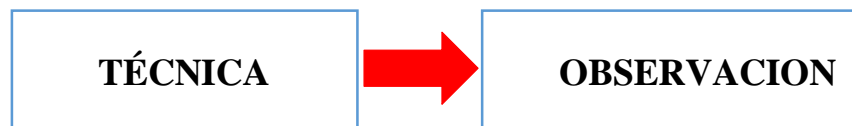
Muestra espontánea cuando no se tienen referencias precisas acerca de la población total.

2.3. Técnicas, procedimientos e instrumentos.

2.3.1. Para recolectar datos.

2.3.1.1. Técnicas de recolección de datos

La técnica que se utilizó en esta investigación es la observación porque mediante este método se podrá visualizar la situación real, clasificando y consignando la información de acuerdo al problema en estudio.



2.3.1.2. Instrumento de recolección de datos

Se tiene que utilizar guías de observación para tener un registro de la carencia de componentes del sistema.

a) Guía de observación para identificación de la población beneficiada.



2.3.1.3. Instrumentos topográficos

Se realizó un levantamiento topográfico para poder determinar la morfología del terreno en estudio.

➤ Wincha:

De lona y de metal. Sirve para medir distancias.

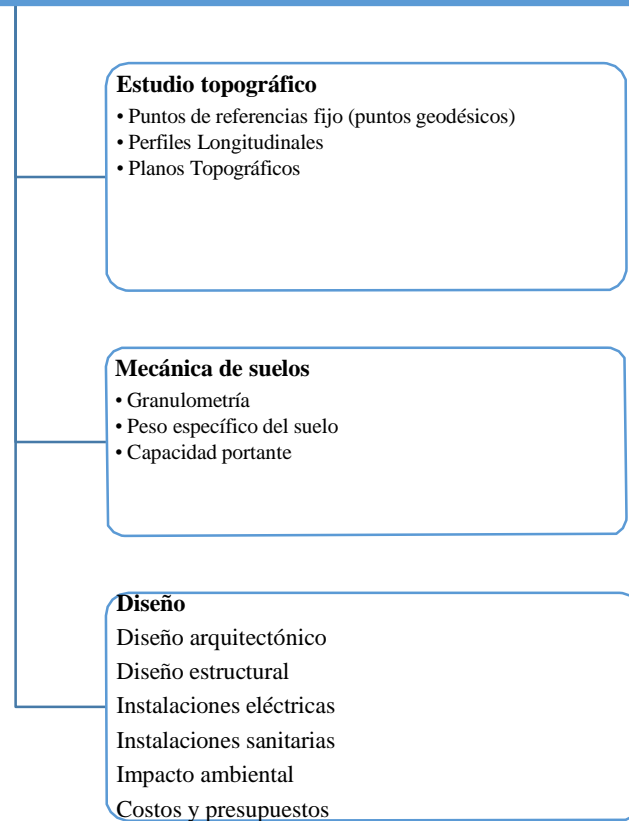
➤ Puntos de concreto:

Ubicación de BM, para una mejor proyección topográfica.

2.3.2. Para procesar datos.

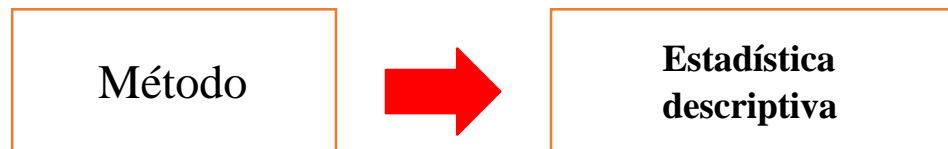
La recolección de la I.E. Carlos Manuel Cox Rosse se ejecutará en el caserío de Cholocal - distrito de Cachachi mejorando la calidad educativa de los estudiantes de la I.E. Carlos Manuel Cox Rosse.

Reconstrucción de la IE. Carlos Manuel Cox Rosse nivel secundario caserío Cholocal, Distrito de Cachachi – Provincia de Cajabamba – Departamento de Cajamarca.



2.3.2.1. Métodos de análisis de datos

El método que vamos a emplear en la investigación es la estadística descriptiva porque me permite registrar los datos mediante tablas y representarlo en gráficos y cuadros.



2.3.2.2. De procesamiento de información.

Los instrumentos que vamos a utilizar en este proyecto son:

- Fichas de datos; para las informaciones
- Estudios realizados en campo
- Así mismo el uso de:

- **Laptop** (para la ejecución del proyecto)
- **Software:** Se hará uso de herramientas para procesar datos, así como Topográficos, Estudios de Mecánica de Suelos.
- ✓ **AutoCAD 2019.** Programa de Diseño de dibujo asistido por computadora que permitirá dibujar el diseño propuesto mediante los diseños de los diferentes elementos que conforman nuestro sistema.
- ✓ **Microsoft Excel.** Programa de cálculo muy eficaz, potente y necesario para las tareas financieras y contables, con fórmulas, gráficos y un lenguaje de programación.
- ✓ **Microsoft Word.** Programa orientado al procesamiento de textos, necesario para realizar informes y en especial nuestra tesis.

2.4. Operacionalización de variables.

VARIABLES	DIFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
Reconstrucción I.E. Carlos Manuel Cox Rosse – Cholocal – Cajabamba, nivel secundario caserío Cholocal, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba y Departamento de Cajamarca.	Servicio Educativo en la I.E Carlos Manuel Cox Rosse nivel secundario caserío Cholocal distrito Cachachi – Provincia de Cajabamba – Departamento de Cajamarca – Departamento de Cajamarca mejorara la calidad de educación, para los estudiantes se mejorara la calidad de Servicio de educación.	Servicio Educativo en la I.E Carlos Manuel Cox Rosse nivel secundario caserío Cholocal distrito Cachachi – Provincia de Cajabamba – Departamento de Cajamarca. Se mejorara mediante el diseño Arquitectónico, diseño sísmico, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitaria, estudio de impacto ambiental, costos y presupuestos.	Estudio Topográfico	Puntos fijos de georeferencia	Bm's y Estaciones topograficas
				Perfil Longitudinal	Alineamiento longitudinal (ml)
				Planos Topograficos	geomorfologia del area de estudio
			Mecànica de Suelos	Granulometria	Tamizado de muestras
				Capacidad Portante de suelo	Capacidad de carga admisible
				Peso Especifico del Suelo	Tipo de suelo - RNE
			Diseño sísmico - estructuras	Cimentaciones	m3, Kg. m ²
				Columnas	m3, Kg, m ²
				Vigas	m3, Kg, m ²
				Losas aligeradas rigidez	m3, Kg, m ² m3, Kg, m ²
			Instalaciones sanitarias	Tuberia de alimentacion	ML

III. RESULTADOS.

3.1. Características Generales de la I.E. a intervenir

Nombre de la I.E.: Ricardo Palma

Código Modular: 0525931

Código de Local: 648650

Jurisdicción: UGEL BOLÍVAR

Nivel Educativo: Secundaria

Género: Mixto

Característica: No aplica

Turno: Continúo solo en la mañana

1.2.2. Mapa de Ubicación y Localización

Figura 1: Ubicación del territorio del Perú y la Región

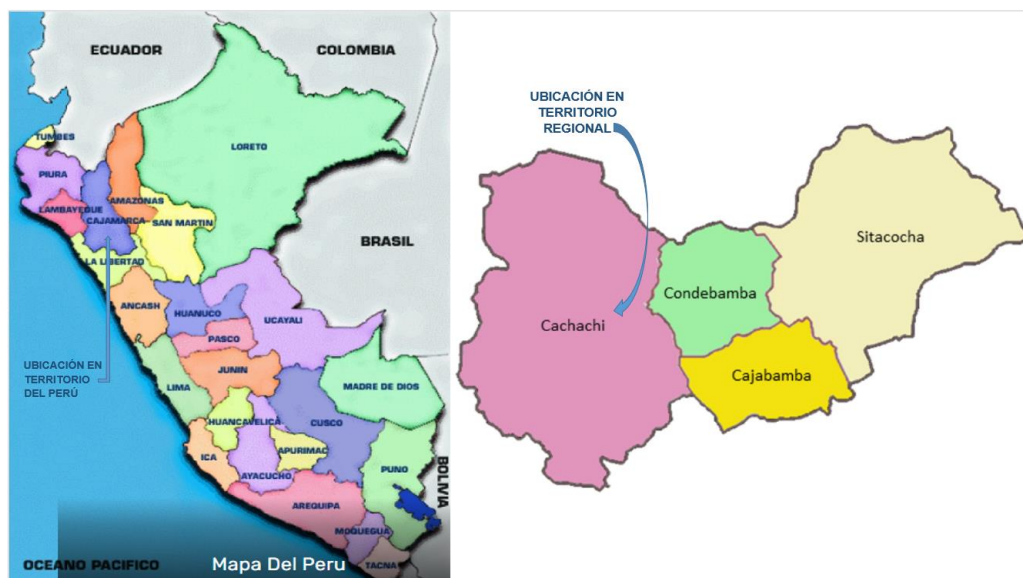
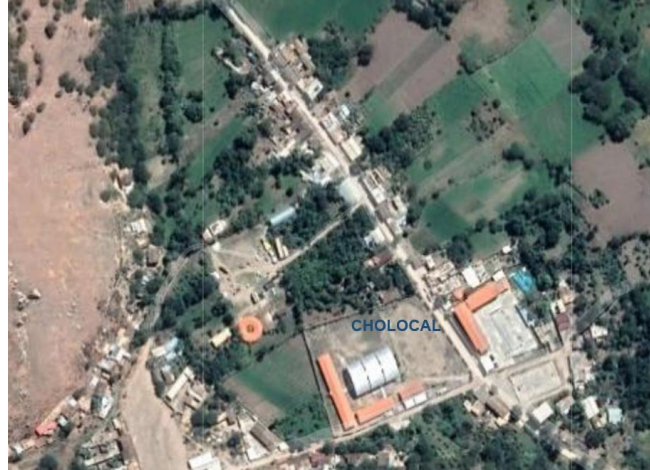


Figura 2. Ubicación en territorio Provincial.



Figura 3. Microlocalización

Fuente: gogle earth

2. Definición del horizonte de evaluación del proyecto

El horizonte de Evaluación del Proyecto se calcula desde el período “0” que abarca desde la elaboración del expediente técnico en un plazo máximo de 06 meses (incluye el proceso de selección del consultor de 2 meses, la elaboración y aprobación del mismo en 2 meses).

Para ello se ha considerado los costos en materia de inversión que van a permitir poner en funcionamiento el estudio, así como los costos de operación y mantenimiento de la infraestructura, para garantizar su sostenibilidad durante su vida útil.

Para el caso de los proyectos de infraestructura educativa se considera un horizonte de evaluación de 10 años.

Unidades de Tiempo durante cada Fase del Proyecto:

- Durante la Construcción : Meses
- Durante la Operación y Mantenimiento : Años

Tabla 13

Representación gráfica del Horizonte del Proyecto

AÑO “0” (HORIZONTE DE INVERSIÓN)						AÑO “1 – 10” (HORIZONTE DE EVALUACIÓN)									
Meses						Años									
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INVERSION						POST - INVERSION									
Ejecución del Proyecto (6 meses) incluido Liquidación de Obra						Operación y Mantenimiento del Proyecto									

Fuente: Elaboración equipo formulador

2.1. Determinación de la tasa de crecimiento

2.1.1. Tasa de Crecimiento Departamental

Tabla 15

Población Departamental

POBLACIÓN DEPARTAMENTAL			
DEPARTAMENTO	2007	2021	TASA DE CRE.
Cajamarca	1,455,201	1,529,755	2.0%

Fuente: INEI (Censos Nacionales 2007 y 2017)

3.1.2. Tasa de Crecimiento Provincial

Tabla 16

Población Provincial

POBLACIÓN PROVINCIAL			
PROVINCIA	2007	2017	TASA DE CRE.
Cajabamba	74,687	75,687	0.2%

Fuente: INEI (Censos Nacionales 2007 y 2017)

3.1.3. Tasa de Crecimiento Distrital

Tabla 17
Población Distrital

POBLACIÓN DISTRITAL			
DISTRITO	2007	2017	TASA DE CRE.
Cachachi	22,324	23,524	-0.341%

Fuente: INEI (Censos Nacionales 2007 y 2017)

3.2. Población de referencia

Para el presente estudio la población proyectada viene a ser el total de la población del Distrito de Cachachi. Ya que se cuenta con información de los censos de los años 2007 y 2017 para determinar la población al presente año se efectuó la proyección respectiva utilizando la tasa de crecimiento de la población según los estándares establecidos por el MINEDU.

Determinación de la Tasa de Crecimiento Intercensal

Para la proyección de la población se usó la formula siguiente:

$$\text{Población año «n»} = \text{Población censo} * [1 + \text{tasa intercensal}]^{\text{año n-año censo}}$$

Tabla 23
Tasa Utilizada Población Total

TASA UTILIZADA POBLACIÓN TOTAL				
DESCRIPCIÓN	2007	2017	TASA INTERCENSAL	TASA UTILIZADA
Departamento Cajamarca	1,455,201	1,529,755	2.0%	2.0%
Provincia Cajabamba	74,687	75,687	0.2%	0.000%
Distrito Cachachi	22,324	23,524	-0.341%	0.000%

Fuente: INEI (Censos Nacionales 2007 y 2017)

Por tener una Tasa de Crecimiento negativa del distrito, no se considera en la proyección de la población de estudio. Observamos que al utilizar la TC = 0.00%, la población proyectada y la población demandante potencial es la misma.

3.3. Demanda efectiva sin proyecto

3.3.1. I.E. Carlos Manuel Cox Rosse (Secundaria) - Localidad Cholocal -

Cachachi - Cajabamba.

Tabla 24

Ficha de Datos I.E. Carlos Manuel Cox Rosse (Nivel Secundaria) - Cholocal

Nombre IE	:	CARLOS MANUEL COX ROSSE
Nivel	:	Secundaria
Dirección	:	Carretera Cholocal s/n
Centro Poblado	:	Cholocal
Distrito	:	Cachachi
Provincia	:	Cajabamba
Región	:	Cajamarca
Ubigeo	:	060202
Area	:	Rural
Teléfono	:	
E-mail	:	
Web	:	
Facebook	:	
Categoría	:	Escolarizado
Profesores	:	
Género	:	Mixto
Turno	:	Continuo sólo en la mañana
Tipo	:	Pública de gestión directa
Promotor	:	Pública - Sector Educación
Ugel	:	UGEL Cajabamba
Lengua Madre	:	Castellano
Estado	:	Activo
Número Aproximado de Alumnos	:	169
Número Aproximado de Docentes	:	11
Número Aproximado de Secciones	:	7

Fuente: ESCALE - MINEDU

a). Alumnos

La Población Demandante Efectiva, es aquella proporción de la Población Potencial que efectivamente esta matriculada en El Centro educativo público, considerando que cuando la tasa incremental de la demanda histórica de la I.E. es negativa, se considera 0%. Y si la tasa incremental de la demanda histórica

es mayor a la tasa poblacional del distrito se considera la del distrito.

Tabla 25

Matrícula I.E. Carlos Manuel Cox Rosse (Nivel Secundaria) – Cholocal.

Matricula por periodo según grado 2013-2021

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
TOTAL	110	118	124	131	141	150	158	165	169
1° Grado	20	21	22	24	27	29	31	32	36
2° Grado	22	23	24	26	28	30	31	33	35
3° Grado	20	21	22	23	25	27	30	31	34
4° Grado	23	25	26	27	28	29	30	32	28
5° Grado	25	28	30	31	33	35	36	37	36

Fuente: ESCALE – MINEDU

d). Recursos Humanos (Docentes)

Tabla 26.

Docente I.E. Carlos Manuel Cox Rosse (Nivel Secundaria) – Cholocal.

Docentes, 2013-2021

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
TOTAL	04	04	06	06	09	09	10	10	11

Fuente: ESCALE – MINEDU

3.5. Meta de cambios del proyecto

Gracias a los indicadores de eficiencia del año 2017 y 2018 proporcionados por el ESCALE, se establece una Meta de Cambios para el Proyecto.

e). Aulas

Considerando que el funcionamiento actual (turno mañana) no varía durante el horizonte de evaluación del proyecto, la demanda de aulas para el año 2030 es de una aula para cada grado del nivel secundaria.

Cabe aclarar que, en la situación actual viene funcionando 11 secciones, 11 aulas con 11 docentes, al Director de la IE no se lo considera como docente de nivel secundaria, no tiene carga horaria.

Consideraciones necesarias con el Nuevo proyecto:

Índice de Ocupación : 2 m2

Máximo Número de Alumnos por Aula : 25 alum.

Fuente: RVM 208-2019-MINEDU

Tabla 27

Demanda Efectiva de Infraestructura (Nivel Secundaria)

- Construcción de los siguientes ambientes:
 - Siete (7) aulas,
 - Sala de cómputo,
 - Laboratorio + depósito,
 - Biblioteca,
 - Dirección,
 - Sala de Profesores,
 - Sala de Uso Múltiple + almacén,
 - Servicios higiénicos para alumnos inc. discapacitados, hombres y mujeres,
 - Servicios higiénicos para profesores, hombres y mujeres.
- Mejoramiento de dos ambientes existentes.
- Construcción de patio de formación.
- Construcción de losa deportiva con tribunas.
- Construcción de muro perimétrico, con ingreso principal e ingreso lateral.
- Construcción de cisterna y tanque elevado para agua.
- Construcción de pozo séptico con dos pozos de percolación.
- Adquisición de mobiliario y equipo.

Según el requerimiento desagregado se proyecta una demanda de 381 unidades de mobiliario y 100 unidades de equipamiento para el nivel secundaria.

g). Material Didáctico

En los siguientes cuadros se calculará la demanda de todos los factores del material didáctico de la Institución Educativa materia del presente proyecto de inversión pública.

La demanda proyectada con proyecto son de 5 aulas para el nivel secundaria; por tal razón, se requiere la implementación con material didáctico de 5 aulas, así como de los ambientes complementarios y externos según la Norma Técnica "Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria" aprobado por RVM N° 208-2019-MINEDU y los Lineamientos para la Organización y Funcionamiento Pedagógico de Espacios Educativos de Educación Básica Regular aprobada mediante Resolución de Secretaria General N° 172-2017-MINEDU de fecha 22 de junio de 2017.

h). Capacitación Docente

Dado que la capacitación es centralizada, se considera en el cálculo de la demanda de manera consolidada, por lo que las Áreas Académicas de capacitación se dictaran a todos los docentes de manera simultánea.

Tabla 50
Capacitación Docentes (Nivel Secundaria)

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
Capacitación Docente	Área Académica	11

Fuente: Elaboración Propia

5.1.1. Secciones

El número total de secciones que demandará el proyecto se calcula como la diferencia entre la demanda efectiva con proyecto y la oferta optimizada de la IE.

Para el nivel secundario la brecha de secciones para el año 2021 (año 1 del horizonte de evaluación del proyecto) es de 11 y para el año 2030 se estima una brecha de 15 secciones.

5.1.2. Estado actual del servicio.

En la actualidad la institución educativa no presta con las garantías necesarias para el desarrollo de aprendizaje de la manera óptima y adecuada, esto se debe a la limitada infraestructura y equipamientos con los que se tiene.

El mobiliario que se viene usando es demasiado antiguo, tiene una vida de uso mas o menos de 26 años en promedio. La infraestructura de la Institución Educativa Carlos Manuel Cox Rosse -Cholocal, es un local muy antiguo, siendo una infraestructura caducada, con un mobiliario muy antiguo de aproximadamente de 25 años de edad, la que ya cumplió su vida útil y esto pone en riesgo a los estudiantes según los estándares o normas del MINEDU, Haciendo ineficiente la infraestructura de éste centro educativo.

1.1.1. Características del área del proyecto.

1.1.1.1. Descripción del entorno del proyecto

Nuestro estudio se encuentra ubicado dentro del área urbana del caserío de Cholocal, con una topografía ondulada a accidentada con una diferencia de 5 metros entre los puntos

paralelos de perímetro, a unos metros se encuentra la carretera de Cachachi - Cholocal, el cual es uno de los accesos principales a la ciudad.

1.1.1.2. Estructuras existentes

En la actualidad cuenta con un módulo antiguo, las que serán demolidas en una área de 471.92 m², también se demolerá los pisos y veredas de concreto E=0.10m, en un área de 546.17 m². Las que serán reemplazadas por;

PRIMER NIVEL

El Pabellón "A" que comprende: en su primer nivel será de cobertura con techo aligerado. Los pisos serán de cerámica donde indican los planos, las puertas y ventanas de madera, además será implementado en su totalidad para su correcto funcionamiento en todos sus ambientes, los muros serán tarrajeados y pintados. Comprende la construcción de 5 aulas (Aula 101, 102, 103, 104, 105), depósito y Servicios higiénicos para docentes.

El Pabellón "B" su primer nivel será de cobertura con techo aligerado. Los pisos serán de cerámica donde indican los planos, las puertas y ventanas de madera, además será implementado en su totalidad para su correcto funcionamiento en todos sus ambientes, comprende la construcción de 2 aulas y 1 aula de computo, además se procederá la construcción de baños para el alumnado, alumnado Discapacitado y Para los docentes, La red de desagüe será con Pozo Séptico y Tanque de Percolación.

En los servicios higiénicos destinados para los varones se ha considerado la colocación de tres inodoros de losa blanca, dos duchas y un bebedero corrido revestido con cerámico con 07 puntos de agua.

En los servicios higiénicos destinados para las mujeres se ha considerado la colocación de tres inodoros de losa blanca, dos duchas y un bebedero corrido revestido con cerámico con 07 puntos de agua. En los SS.HH para discapacitados en cada uno se ha considerado un inodoro de losa blanca con sus barandas de soporte

MEJORAMIENTO DE AMBIENTES EXISTENTES

Se realizara el mejoramiento de 2 aulas existentes, el cual se realizara el tarrajeo de los ambientes así como también su pintado interior y exterior, además se impermeabilizara el techo existente que es a una sola agua y se realizara la construcción de veredas alrededor de los ambientes.

SEGUNDO NIVEL

El Pabellón "A" comprende: Toda la edificación en su segundo nivel será de cobertura con techo aligerado y con cubierta para protección del techo teja andina. Los pisos serán de cerámico donde indican los planos, las puertas y ventanas de madera. Los muros serán tarrajeados y pintados. Los techos de la segunda planta serán a dos aguas, comprende la construcción de 01 Auditorio, 01 Almacén, 01 Dirección, 01 Sala de Profesores, 01 Pasadizo de circulación que se comunica con el Pabellón B, estos ambiente se implementaran para su correcto funcionamiento tanto como del alumnado así como también de los docentes.

El Pabellón "B" en su segundo nivel será de cobertura con techo aligerado y con cubierta para protección del techo teja andina. Los pisos serán de cerámico donde indican los planos, las puertas y ventanas de madera. Los muros serán tarrajeados y pintados. Los techos de la segunda planta serán a dos aguas, comprende la construcción de Laboratorio, Deposito de laboratorio, Biblioteca, Pasadizo de circulación estos ambiente se implementaran en su totalidad de acuerdo a los planos de Mobiliario para su correcto funcionamiento.

OTRAS AREAS

- Construcción de veredas y patios de circulación de concreto $F'c=175 \text{ Kg/cm}^2$, $e=0.10 \text{ m}$.
- Construcción de Plataforma Deportiva de $30 \times 20 \text{ m}$., concreto $F'c=175 \text{ Kg/cm}^2$, $e=0.10 \text{ m}$. con su respectivo equipamiento y pintado
- Construcción de graderías

-
- Instalación de 06 basureros metálicos
 - Construcción de asta de bandera
 - Sistema de drenaje pluvial con canaletas galvanizadas y montantes, así como canaletas de concreto con rejilla metálica.

1.1.1.3. Ubicación geográfica y política

Ilustración 1: mapa del departamento de Cajamarca - provincia de Cajabamba - distrito de Cachachi – caserío de Cholocal.

1.1.1.4. Condiciones climatológicas

El lugar se ubica a 124 km al sur de la ciudad de Cajamarca y 60 Km. al norte de Huamachuco, cuenta con un clima templado, con una temperatura aproximada de 18 - 20 °C y con vientos de 12 km/h

1.1.1.5. Altitud del área del proyecto

El Distrito de Cachachi se encuentra 3275 m.s.n.m. y el caserío de Cholocal se encuentra ubicada a 2650 m.s.n.m., de la provincial de Cajabamba y departamento de Cajamarca.

1.1.1.6. Actividades económicas, sociales y culturales.

La principal actividad económica es la agricultura, la ganadería, y de gran importancia es la actividad ganadera para la población.

La población de Cholocal prácticamente no se beneficia de la actividad minera, su actividad principal es agropecuario y el comercio.

Tabla 73

Cuadro de area del proyecto

Construcción de los siguientes ambientes:
• Siete (7) aulas
• Sala de cómputo
• Laboratorio + depósito
• Biblioteca
• Dirección
• Sala de Profesores
• Sala de Uso Múltiple + almacén
• Servicios higiénicos para alumnos inc. discapacitados, hombres y mujeres
Mejoramiento de dos ambientes existentes.
Construcción de patio de formación.
Construcción de losa deportiva con tribunas.
Construcción de muro perimétrico, con ingreso principal e ingreso lateral.
Construcción de cisterna y tanque elevado para agua.
Construcción de pozo séptico con dos pozos de percolación.
Adquisición de mobiliario y equipo.

Fuente: elaboracion propia

7. Descripción de la Infraestructura Existente.

7.1. Edificaciones Existentes.

El terreno donde se construirá la nueva institución educativa si cuenta con edificaciones existentes, las que serán demolidas para su futura construcción.

Tabla 74

Cuadro de áreas del terreno.

I.E. SECUNDARIA - UNAMEN			
Según título de propiedad			
Institución Educativa	Área del terreno (m ²)	Area techada (m ²)	Área libre (m ²)
Carlos Manuel Cox Rosse Nivel Secundaria	6133.02 m ²	839.37	5293.65

Tabla 78

Cuadro de calicatas Nivel Secundaria.

Calicata Progresiva	Profundidad m	W %
C – 1	2.50	4.53
C – 2	2.40	4.40
C – 3	2.20	4.50
C – 4	2.00	4.22

Fuente: Elaboración propia

1.0 Planteamiento estructural

El esquema estructural de las edificaciones estará conformado por muros de albañilería confinada y pórticos de concreto armado.

Las estructuras principales empleadas en las edificaciones se describen brevemente a continuación:

1.1 Losas: Son del tipo aligerado de 20 cm de espesor en el nivel secundario, siendo los techos en las tres infraestructuras a dos aguas.

1.2 Muros Confinados: Se tendrán muros interiores y exteriores en aparejo de cabeza y soga de 25 y 15 cm de espesor (acabados), respectivamente; con columnas de confinamiento y vigas peraltadas principales y secundarias. Los muros se colocaran dejando los extremos en forma dentada con una longitud de 5 cm como máximo que se adhiera al momento del llenado de la columna.

1.3 Vigas: Son del tipo peraltadas en los pórticos y chatas de espesor 15 cm en los confinamientos de la albañilería.

1.4 Columnas: Se colocaran columnas rectangulares en T en los pórticos, así como columnetas de confinamiento en la albañilería.

1.5 Cimentación: Será construida por medio de zapatas corridas con vigas de

cimentación. Previo a esto primero se verificara la capacidad portante del terreno.

1.6 Escaleras: las escaleras se harán de 2 tramos, barandas de fierro y aisladas.

1.7 Obras Exteriores: Realizadas por veredas de acceso de concreto simple con sus respectivos sardineles y de pavimento rígido, cunetas, y losa deportiva para secundaria.

2.0 Consideraciones para la ejecución de los trabajos

La empresa ejecutora al momento de realizar las excavaciones para la cimentación debiera tener bastante cuidado para evitar derrumbes, así mismo debe respetar los niveles de cimentación que se indican en los planos y el personal debiera estar con sus respectivos implementos de seguridad (EPPs).

3.1 Descripción de ambientes exteriores

❖ Cerco perimétrico:

El cerco perimétrico será de albañilería confinada con refuerzo entre muros y columnas, además cada tres paños tendrá una junta de tecknoport de 2”.

Los elementos estructurales principales se describen brevemente a continuación:

1.1 Muros Confinados: Se colocarán muros de soga de 15 cm de espesor respectivamente.

1.2 Vigas: Se colocaran vigas tipo chatas de espesor 20 cm. y concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$.

1.3 Columnas: Serán de concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, existiendo hasta cinco tipos de columnas, indicadas en los planos.

1.4 Cimentación: La cimentación será de cimiento corrido y $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$ + 30% PM. máx 6”.

1.5 El tarrajeo y pintura será en paredes, cimientos, vigas, y columnas.

❖ Losa deportiva:

La losa deportiva será de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ $e=6''$ frotachado con juntas de construcción y dilatación, relleno con material asfáltico de 1'', se construirá también graderías, las cuales permitirán mayor comodidad para el espectador.

Las Normas Usadas para el desarrollo del presente proyecto son las Normas Técnicas del MINEDU, a través de la R.V. N° 208 – 2019 – MINEDU, que se deriva de la R.V. N° 084 – 2019 – MINEDU, lo que se indica en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Plano de distribución de módulo 01: sala de usos múltiples

CUADRO DE AREAS INTERNAS POR AMBIENTE	
DESCRIPCION	AREA (m2)
PRIMER NIVEL	512.17
05 Aulas + Deposito + SS.HH Profesores	
Aula 101	48.73
Aula 102	48.73
Aula 103	48.73
Aula 104	48.73
Aula 105	48.73
SS.HH Hombres	4.01
SS.HH Mujeres	4.01
Deposito	2.61
02 aulas + Aula de computo + SS.HH alumnos	
Aula 106	48.73
Aula 107	48.73
Aula De Computo	62.43
SS.HH Mujeres	22.28
SS.HH Hombres	22.28
SS.HH Discapacitados Hombres	4.47
SS.HH Discapacitados Mujeres	4.47
AMBIENTES A MEJORAR	
Primer Ambiente	22.25
Segundo Ambiente	22.25
SEGUNDO NIVEL	549.73
Auditorio + Almacén + Dirección + Sala de Profesores + Pasadizo	
Auditorio	124.29



Almacén	23.49
Dirección	48.73
Sala de Profesores	48.73
Pasadizo	78.49
Laboratorio + Deposito de laboratorio-Biblioteca-Pasadizo	
Laboratorio	73.91
Depósito de laboratorio	23.68
Biblioteca	73.91
Pasadizo	54.5

CUADRO DE AREAS EXTERIORES	
DESCRIPCION	Área m2
VEREDAS	568.6
PATIO	1,500.97
PLATAFORMA DEPORTIVA	600
CUADRO DE LONGITUDES DE CERCO Y CANALETA	
DESCRIPCION	Longitud ml
CERCO PERIMETRICO	286.21
CANALETA	183.1

IV. DISCUSIÓN.

- Con el avance del proyecto de esta tesis evaluamos los puntos críticos de la I.E Carlos Manuel Cox Rosse del caserío de Cholocal, los cuales se evaluaron técnicamente y así obtener una mayor información y por consiguiente poder determinar las condiciones en las que se encuentran cada ambiente cómo por ejemplo oficinas administrativas y aulas para estudiantes.
- Se tiene entendido que los periodos de diseño y los ciclos de vida del concreto y del acero cumplen su determinado margen de vida útil, para lo cual se toma iniciativa demoler la I.E. en mención y así poder concluir con el diagnóstico requerido.
- Se aprecia que la I.E. adolece de aulas educativas o ambientes acordes a lo que estipula la norma del MINEDU.
- Los estudios necesarios y básicos cómo son: la mecánica de suelos, topografía, estudio de impacto ambiental y otros estudios han necesitado de tiempo ya que han sido afectados por la pandemia. (Covid -19).

V. CONCLUSIONES

- Se concluye con este estudio, que las evaluaciones asistenciales de alumnos matriculados tienden a crecer en los últimos 5 años, para lo cual es de urgencia de mejorar y ampliar la infraestructura de dicha Institución Educativa.
- Llegamos a concluir que después del estudio topográfico y verificación in situ, hay diferentes sectores de la construcción de la infraestructura actual muchas deficiencias, puntos críticos que son altamente peligrosos como lo son: vigas, columnas, techos y otros con un riesgo alto de perecer ante cualquier momento telúrico y perder vidas humanas.
- Al elaborar esta tesis demostramos que la normativa a seguir es fundamental y que estará enfocada en los parámetros constructivos sobre centros educativos, acatando todos los espacios que pertenecen a un moderno sistema educativo.
- Concluimos también que debemos realizar estudio de mercado para elaborar el presupuesto correspondiente el cual será evaluado técnicamente por personal capacitado.
- Se concluye también que por la pandemia que estamos viviendo por mas de 2 años se recomienda que la empresa ejecutora tenga todos los protocolos necesarios al personal administrativa y obrero en al momento de iniciar la construcción. También cabe recalcar que los sectores mas afectados fue la de Educación, teniendo en cuenta que a futuro todos los expedientes técnicos deben estar considerados dentro del presupuesto con un plan covid – 19.
- Se concluye que la mejora de la infraestructura, mobiliarios, otros son fundamentales para el desarrollo optimo de su aprendizaje. De la misma manera para los docentes será un mejor ambiente laboral.

VI. RECOMENDACIONES.

- Mejorar el proceso de investigación, ampliando la variedad de instrumentos para la recolección de la información, e incluir a los estudiantes, ya que son parte primordial del proceso educativo, y así poder triangular la información que se genere en relación hacia el aprendizaje autónomo que ellos desarrollan empleando las herramientas que ofrecen las TICs
- Extender dicha investigación a nivel micro, meso y macro entre el profesorado de educación secundaria, bajo el aval de los organismos encargados de dirigir, orientar, planificar y ejecutar las líneas de acción que regirán dicha área en el sistema educativo peruano.
- Crear una comisión permanente de profesores de educación secundaria para que se encargue de producir, evaluar, asesorar y divulgar de manera constante, información acerca de los adelantos tecnológicos en materia educativa, y, en especial, las que contribuyan al desarrollo del área de educación secundaria.
- Incentivar y crear mecanismos para que el profesorado de Educación secundaria comience a fomentar el uso de esta herramienta tecnológica dentro de su quehacer profesional en las diversas actividades que realiza dentro y fuera de las instituciones escolares. Además, crear pequeños grupos de discusión en aspectos sencillos y tangibles en las clases de educación física, los cuales deben ir profundizando cada día más.
- Dotar con herramientas tecnológicas a las instituciones de Educación secundaria, para que la inserción de las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación dentro del sistema educativo peruano, comience con una plataforma tecnológica adecuada a las necesidades que actualmente exige la educación Peruana.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Astorga, M., & Aguilar, R. (2006). "Evaluación del riesgo sísmico de edificaciones educativas peruanas". Tesis para optar al grado de Magister en Ingeniería Civil. Pontifica Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Córdoba, V., & Cifuentes, M. (2012). Propuesta estratégica de proyecto de infraestructura educativa en barbacoas Nariño. Trabajo para optar el titulo de especialista en gerencia en gobierno y gestion publica. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá.
- Frias, D., & Larrea, M. (2018). — Proyecto arquitectónico de mejoramiento y ampliación de la infraestructura en la institución educativa Guillermo Auza arce para una educación de calidad - distrito alto de la alianza, Tacna. Tesis para optar el titulo de arquitecto. Universidad Nacional Jorge Besadre Grohmnn-Tacna, Tacna, Perú.
- Guerrero, M. (2014). — Remodelación y ampliación de la escuela de los niveles preprimaria y primaria para la aldea azacualpilla, Palencia, Guatemala. Tesis para optar el titulo de Arquitecto. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- MINEDU. (2019). criterio de diseño para locales educativos de primaria y secundaria. Lima: Perú.
- Reglamento Nacional de Edificaciones. (2021). Reglamento Nacional de Edificaciones. LIMA, Perú.
- Zorrilla, M. (2016). Aplicación del diseño interior en aulas de clase para niños de 3 a 6 años en la escuela particular gratuita n° 54 "sor francisca de las llagas" ubicada en el sector san Miguel ciudad de milagro (zona 5) provincia del guayas. Tesis de grado para licenciatura en diseño de interiores. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

ANEXOS.

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA

ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

I.- GENERALIDADES:

1.1.- Objetivo

El presente informe técnico tiene por objeto el estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación. El estudio ha sido realizado por medio de trabajos de Campo y Ensayos de Laboratorio, necesarios para la definición de las propiedades, índice y geotécnicas del suelo, que permitan determinar las características de cimentación (tipo, profundidad, capacidad portante).

1.2.- Ubicación y Descripción del Área de Estudio:

Departamento : CAJAMARCA
Provincia : CAJABAMBA
Localidad : CHOLOCAL

La provincia de Cajabamba se encuentra situada en la Sierra Septentrional del Perú, al Sur del departamento de Cajamarca.

1.3.- Acceso al Área en Estudio:

El acceso a la zona en estudio se realiza desde Cajamarca a través de la carretera asfaltada; luego mediante una trocha carrozable se llega hasta la localidad de Cholocal, lugar del presente estudio.

1.4.- Condiciones Climáticas:

Dada a la quebrada configuración orográfica de nuestra provincia, el clima es muy variado: En la punas o alturas es frío; en los valles el clima es ardiente, o caluroso, alcanzando en algunas épocas del año hasta más de 30° C, valles aquellos donde reynó el paludismo, erradicado por hoy. En las zonas intermedias, o sea las comprendidas entre las punas y los valles, el clima es templado, en estas regiones el termómetro oscila entre 12 y 22° C.

ESTACIONES:

Son dos las estaciones marcadas que se conocen en esta región:

-Primera: La llamada invierno: Que es desde noviembre hasta abril. El cielo aparece nublado, son frecuentes los aguaceros y las tempestades eléctricas, siendo los meses más rigurosos, febrero y marzo.

-Segunda: La de verano: Desde mayo a octubre, las lluvias son muy raras y escasas, el cielo de gran diafanidad, las mañanas frescas y las noches espléndidas, algunas de ellas, con la plateada luna y el firmamento claveteado de titilantes y brillantes estrellas.

II.- GEOLOGIA Y SISMICIDAD:

2.1.- Geología:

La Cordillera Occidental nace formado por el solevantamiento que elevó la cuarcita del cerro mineral de Algamarca, plegándola en forma de A con buzamiento a oriente y

poniente, habiendo influido su erosión también en los mismos estratos que constituyen la Cordillera Oriental, que se manifiesta de poniente a oriente.

Por ningún lado aparece terreno arcaico y las micasitas son desconocidas.

El terreno carbonífero se halla descubierto en los niveles inferiores, tanto en el distrito de Sayapullo, cercano al terreno carbonífero de Huayday, que se prolonga hacia el norte, pasando por la ex hacienda Salagual, como en el carbonífero que viene desde el Olivo y pasa por el subsuelo de Cajabamba, hasta terminar en la base del Cerro Grande de Chichir, donde aparece el grafito.

El manto azul está solevantado y aparece en el fundo Rumi-Rumi, para terminar en Otuto. El manto rojo está descubierto en Chichir, en la que hay un gran relleno de falla, formado por una erupción de roca esquistica, descubierta al pie de Incatambo, en el camino antiguo del Inca. Puede reconocerse con facilidad el límite de los estratos, desde el cretácero moderno, subiendo desde el fondo del valle hasta el alto de la Rima-Rima. El terreno jurásico presenta multitud de fósiles de animales que han vivido en los abismos del mar, como ammonites de varios géneros; granulario, trigonias, erizos, etc. Estos fósiles hacen muchos años fueron encontrados íntegros en los depósitos de toba de los volcanes submarinos. Y los terrenos descubiertos del jurásico forman los mejores campos para el cultivo del trigo, por la gran cantidad de fosfatos de cal que contienen. Sobre el jurásico viene una gruesa capa de arenisca. A esta estrata sigue otra de caliza parda, después de la cual hay otra de arenisca, sobre la cual está establecida otra de caliza que corona la cumbre de los cerros y que es muy gruesa, donde sorprende ver las inclinadas y sinclinales, que provocan estudios detenidos sobre la erosión e impulso subterráneo de solevantamiento.

Desde que pasó por esta provincia el sabio Raymondi, no ha ingresado personal científico alguno, interesado en estudiar la Botánica y la Geología de esta circunscripción territorial, por lo que poco o nada ajustado a la ciencia pueda decirse respecto al conocimiento que debe tenerse sobre tópicos tan interesantes.

El levantamiento del cerro mineral de Algamarca modificó profundamente el aspecto antiguo del valle y de las planicies circunvecinas, elevando por el lado del poniente la planicie que se extendía desde Callash hasta Ogosgón y dejando en pie sólo las planicies de Parubamba, Cajabamba y La Pampa, que conservan una gruesa pudigna, soldada por una mogura infiltrada de silicatos de cal, como puede verse en el sub suelo de las planicies nombradas. Una erosión de las aguas del río Grande tumbando terrenos de ambos flancos, ha modificado en el transcurso de centenares de siglos, la exposición de los terrenos hasta la época actual.

No se ha descubierto fósiles de plantas ni de animales vertebrados de las especies superiores; hace muchísimos años que en el trabajo que realizaban algunos obreros en la trocha de una carretera a inmediaciones de la quebrada Pumushco, encontraron un mastodonte. En el camino a Ponte, hace también muchos años, se conoció un trozo de roca caliza de algunas toneladas de peso, conteniendo un hueso de animal fosilizado, de un pie de ancho por un largo desconocido, a causa de estar enterrada la roca donde se encontraba.

Minerales.-

La Cordillera Occidental es la más mineralizada, siendo notables los asientos mineros de Sayapullo y Algamarca.

El primero de los nombrados está situado en uno de los contrafuertes de la citada cordillera. Presenta vetas de pavonado en las minas del cerro blanco, La Misteriosa, Las Animas y Panizara, que son las más antiguamente trabajadas. Los afloramientos de estas vetas de minerales poco beneficiados por crudos en sus comienzos, hasta que

predominó la tetraedrita y otros minerales sulfurados a base de cobre, por cuyo beneficio fue indispensable el tostado y tratamiento de los panes con azogue, sal y magistral.

Igual proceso fue necesario observar en los minerales de Algamarca, cerro mineral que se eleva a 4070 m.s.n.m. practicadas sobre vetas que llevan el rumbo aproximado NS. siendo los más notables por su potencia, La Descubridora y San Blas. Los de Sayapullo son de formación lenticular, como casi todas las vetas de la falda occidental de la cordillera, por lo que tienen épocas de baja y otras de un casi agotamiento cuando se angosta el filón.

Las de Araqueda presentan clavos de grande extensión y profundidad en que el mineral no tiene en su anchura fluctuaciones tan repetidas como las de veta de Sayapullo, además de la ventaja de ser casi verticales.

Los minerales de Algamarca son asociaciones de sulfuros de cobre, plata, oro, antimonio, arsénico y otros diversos elementos.

El ingeniero Fermín Málaga Santolalla, en su "Monografía del distrito de Cajamarca", en la página 39, dice así: "Para formarse concepto de la riqueza de este justamente afamado cerro mineral, bastará Descubridora, tiene actualmente descubierto por galerías en él perforadas, 13000 toneladas de mineral, 10 gr. de oro, 26 kg. de plata por tonelada métrica y 14% de cobre.

La Cordillera Oriental de la provincia contiene también minerales de cobre, plomo y hierro; pero, sus vetas no han dado resultados prácticos en los cateos verificados a poca profundidad. Las vetas aparecen en Rumi-Rumi, Chichir y Jocos.

Como en ambas cordilleras existen vetas de carbón, se ve la posibilidad de que la industria minera prospere, estableciendo el beneficio de los minerales por el método de la fundición; abunda también el carbón existente en vetas en la jalca de Araqueda y en la ex hacienda de Chichir que pueden dar la materia prima para ladrillos refractarios tan buenos como los ingleses y que pueden mejorarse con el empleo de la plomagina existente en Chichir.

Las vetas de carbón son de diferentes edades, desde la de Ponte, que pertenece a los lechos de carbón depósitos sobre bancas de caliza coraliana de la época del mar cretáceo, que es muy bituminosa, ardiendo facilmente y con larga llama hasta la antracita, cuyo manto pasa sobre la población de Cajabamba de formación más moderna, en lecho de arémica y cuyo poder calorífico es elevado.

Abundan toda clase de margas o arcillas bituminosas, que se aprovechan actualmente, aunque en muy reducida escala, para la fabricación de tejas, ladrillos y ollas.

2.2.- Características Geomorfológicos:

Hidrografía

Tres son los principales ríos de nuestra provincia: El Condebamba, el Crisnejas y el Marañón.

El río Condebamba.-

Este río corre entre las dos cordilleras descritas, con una dirección paralela a ellas, o sea, más o menos con una dirección de sur a norte, y a una distancia próximamente igual de ambas.

Este río de forma antes de ingresar a la provincia, por la unión de los ríos Huamachuco y Sanagorán, al pie del cerro de Marca-Huamachuco. Su curso se desarrolla por una playa ancha y llana, en una gran depresión que se llama valle de Condebamba. Conserva su nombre hasta la confluencia con el río

Cajamarquino, que viene en dirección opuesta a él, y con el que forma el río Crisnejas. Su recorrido es de unos 25 kilómetros.

El Condebamba no tiene un caudal perenne, es decir, que arrastra agua todo el año; ese caudal escaso en el estío, aumenta notablemente en invierno, pero por ser explayado su alveo o cauce, las aguas se extienden y reparten en brazos, siendo vadeable a caballo en toda época, aunque en ocasiones, ofrece algún riesgo su travesía. se aprovechan sus aguas para el regadío de los numerosos fundos de sus orillas.

-Los afluentes de este río por la margen derecha, son: El río Negro, o Yanayacu; el Lulichuco, o Lanla; el Puente Grande, o la Tranca; el río Ponte y el Chaquicocha.

-Los afluentes de este río por la margen izquierda, son: El Pilcaymarca, el Oropullo, el Araqueda y el Chimín.

El río Crisnejas, o río de las Trenzas.-

En el punto donde se forma el Crisnejas, por la confluencia del Condebamba, con el Cajamarquino, toma una orientación hacia el noroeste, es decir; entre el norte y el sur. Este río corre por una encañada muy angosta, siendo su curso sumamente torrencioso, lleno de grandes piedras, su caudal es muy crecido, de allí que es imposible el vadeo, sobre todo en el invierno. Termina este río en la huerta del Tingo, de la ex hacienda Marcamachay, lugar donde entrega sus aguas al Marañón; su recorrido es de unos 50 Km.

-Los tributarios de este río, son de poca importancia y se reducen a las quebradas sgts: La de Ayangay, entre Chichir y Jocos; la de Jocos, que procede del alto de Pumacama; la de Sitacocha y varios torrentes de Marcamachay.

El río Marañón.-

Uno de los ríos más largos del Perú, pasa al oriente de nuestra provincia, en dirección sensiblemente paralela al Condebamba; su caudal es inmenso y aunque la correntada resulta poderosa, permite la navegación en balsas, que es la única forma de cruzarlo, puesto que en esta región no existe sobre el Marañón ningún puente. El cauce por donde discurre este río, es muy profundo, algo así como un dilatado cañón u hoyada, de suerte que los caminos que a ello conducen son pendientes y ásperas, también son muy escasos los terrenos de cultivo que quedan en sus orillas. Además, como la cantidad de aguas que lleva es sumamente irregular, se hace muy difícil utilizar esas aguas para el regadío.

El Marañón baña a la provincia de Cajabamba en una extensión de más o menos 40 km. Su anchura es aproximadamente de 100 m.

Este río no recibe ningún afluente considerable en nuestra provincia, y sí sólo las descargas de las lluvias que caen en sus inclinados flancos.

En cambio, varias quebradas que se forman en Yanás y Llaga (esta última en la ex hacienda Marcamachay), tributan sus aguas al río Chusgón, en los límites de la provincia.

RIOS SECUNDARIOS DE LA PROVINCIA:

Dentro del distrito capital, tenemos los sgts. ríos:

Río Negro.-

Nace en las alturas de los cerros de Caure, en la cordillera secundaria y sirve de límite entre nuestra provincia y la provincia de Sánchez Carrión.

Río Lulichuco, o río del Gorro Verde.-

Es el más crecido de todos los afluentes del río Condebamba y lleva agua todo el tiempo. Tiene su origen en la quebrada de Llaigán y Agua Blanca, recorre el contingente de Anadias, Cachur y la laguna de Quengococha, labrándose una brecha que termina en Lulichuco. Este río se llama Lanla al pasar al pie de la capital de la provincia, cuyas aguas van a su colector común, el Condebamba

Río Puente Grande, La Tranca, o Rosa Mayo.-

Pasa por uno de los barrios de la ciudad; procede de las alturas de la laguna de Yahuarcocha y se une pronto al de Lanla para desembocar juntos entre Colcas y el Huayito.

Río Ponte.-

Tiene su origen en la laguna de Alchán, formado por un derrumbamiento de terrenos, recibe las aguas de Cauday y sus alrededores; su curso es breve.

Además, nuestro distrito capital, está atravesado de norte a sur, por la quebrada San Lorenzo, La Plata, o Arambrich; la quebrada Quillorco, o La Alameda; el acequión de los Molinos, la quebrada Ismayacu, la quebrada de Tacshana y el Arroyo de Tacshana.

2.3.- Geodinámica Externa.-

Durante los trabajos de campo efectuados no se han detectado fenómenos de Geodinámica externa reciente, como levantamientos y/o hundimientos, ni desplazamientos de la formación existente en la zona se apreciado la formación de un valle.

2.4.- Sismicidad.-

Desde el punto de vista sísmico, el territorio Peruano, pertenece al Círculo Circumpacífico, que comprende las zonas de mayor actividad sísmica en el mundo y por lo tanto se encuentra sometido con frecuencia a movimientos telúricos. Pero dentro del territorio nacional, existen varias zonas que se diferencian por su mayor o menor frecuencia de estos movimientos, así tenemos que las Normas Sismo – resistentes del Reglamento Nacional de Construcciones, divide al País en tres zonas.

Zona 1.- Comprende parte de la región de la selva, comprende la ciudad de Iquitos, y parte del Departamento de Ucayali y Madre de Dios en esta región la sismicidad es baja.

Zona 2.- En esta zona la sismicidad es media. Comprende prácticamente el 70% de la selva, Puno, Madre de Dios, y parte del Cuzco. En esta región los sismos se presentan con mucha frecuencia, pero no son percibidos por las personas en la mayoría de las veces.

Zona 3.- Es la zona de más alta sismicidad. Comprende toda la costa peruana, desde Tumbes hasta Tacna, la Sierra Norte y Central y parte de ceja de selva, es la zona más afectada por los fenómenos telúricos.

La ciudad en estudio, se encuentra en la zona 3, de alta sismicidad. A pesar de ello, en sus características estructurales no se identifican rasgos sobre fenómenos de tectonismo que hayan influido en la estructura geológica de la zona.

2.5.- Parámetros de Diseño Sismo Resistente:

La fuerza horizontal o cortante basal (V) debido a la acción sísmica se determinará de acuerdo a las Normas de Diseño Sismo Resistente E-030 según la siguiente relación:

$$V = \frac{Z*U*S*C*P}{R}$$

Donde:

- V = CORTANTE BASAL
- Z = FACTOR DE ZONA
- U = FACTOR DE USO
- S = FACTOR DE AMPLIFICACION DEL SUELO
- C = FACTOR DE AMPLIFICACION SISMICA
- R = COEFICIENTE DE REDUCCION
- P = PESO DE LA EDIFICACION.

De la Norma Técnica de edificaciones E.030 para Diseño Sismorresistente se obtuvieron los parámetros del suelo en la zona de estudio:

FACTORES	VALORES
1.- Factor de Zona (Z):	Z-3 : 0.40g
2.- Factor de Suelo (S) Y PERIODO QUE DEFINE LA PLATAFORMA DEL ESPECTRO (T _p)	Tipo : S ₃
	S : 1.40
	T _p : 0.9seg
3.- Factor de Uso e Importancia (U)	Categoría : C
	U : 1.0

III.- ETAPAS DEL ESTUDIO:

Los trabajos se efectuaron en 3 etapas:

3.1.- Fase de Campo.-

Se efectuaron trabajos de exploración con el fin de conocer el tipo y características resistentes del sub. – Suelo.

3.2.- Fase de Laboratorio.-

Las muestras obtenidas en el campo fueron llevadas al Laboratorio con el objeto de determinar sus propiedades físicas y mecánicas.

3.3.- Fase de Gabinete.-

A partir de los resultados en Campo y Laboratorio, se ha elaborado el presente informe técnico final incluye:

Análisis del Perfil Estratigráfico, Cálculo de la Capacidad Portante, así como Profundidad de Desplante de las Estructuras y Conclusiones y Recomendaciones constructiva. Se incluye además anexos que contienen los resultados obtenidos en Campo y Laboratorio, ábacos; así como fotos que corroboran la estratigrafía encontrada y los Ensayos “IN SITU” efectuados.

IV.- TRABAJOS EFECTUADOS:

4.1.- Trabajos de Campo.-

Se realizó, en toda el área de estudio, la exploración de cuatro 04 calicatas con el fin de conocer el tipo y características resistentes del subsuelo.

Se han extraído muestras disturbadas de cada uno de los estratos encontrados, en cantidades suficientes para realizar los Ensayos de Clasificación e identificación y características de cada uno e ellos, tales como: tipo de suelo, espesor del estrato, color, humedad, consistencia, entre otros.

4.2.- Trabajos de Laboratorio.-

Se efectuaron los Ensayos Estándar de Laboratorio, siguiendo las Normas establecidas por la American Society Testing Materials (ASTM) de los Estados Unidos de Norte América.

4.2.1.- Análisis Granulométrico por Tamizado (ASTM-D-422).-

Consistiendo este Ensayo en pasar una muestra de suelo seco a través de una serie de mallas de dimensiones estandarizadas a fin de determinar las proporciones relativas de los diversos tamaños de las partículas se determinó Gravas Arcillosas (GC) y Arcilla Arenosa (CL).

4.2.2.- Contenido de Humedad Natural (ASTM-D-2216).-

Este es un Ensayo rutinario de Laboratorio para determinar la cantidad dada de agua presente en una cantidad específica de suelo en términos de su peso en seco el cual se encuentra en un rango de (4,22 - 4,53).

4.2.3.- Límites de Consistencia (ASTM D 4318)

Estos ensayos sirven para expresar cuantitativamente el efecto de la variación del Contenido de Humedad en las características de Plasticidad de un suelo.

La obtención de los Límites Líquido y Plástico de una muestra de suelo permite determinar un tercer parámetro que es el índice de plasticidad.

4.2.4.- Ensayos de Corte Directo: Con la finalidad de obtener los parámetros del ángulo de rozamiento interno (29°) y la cohesión (0.025) de los materiales se programaron ensayos de corte, en muestras inalteradas en los suelos del tipo arenoso, semicompactas, ubicados en diferentes sectores del área del terreno, en los intervalos de 1.00 m. a 2.50 m. de profundidad, considerando el tipo de suelo predominante; ensayándose en estado natural (ver resultados en formatos).

RESISTENCIA AL CORTE DIRECTO DE SUELOS

TIPO DE SUELOS	PROFUNDIDAD (m)	ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO	PESO VOLUMETRICO gr/cm³	HUMEDAD W%
C-1	1.00 – 2.50	29°	1.57	1.15%

V.- PERFIL ESTRATIGRAFICO:

De acuerdo a las exploraciones efectuadas mediante calicatas, se obtuvo el siguiente Perfil estratigráfico

CALICATA N° 01

ESTRATO N° 01 (0.00 A -0.20m) Presenta una capa vegetal, con materia orgánica, raíces, etc.

ESTRATO N° 02 (Profundidad de -0.20 á – 2.50m.)

Lo describe como una grava en matriz arcillosa en estado húmedo y compacto con media compacidad relativa (GC)

ESTRATO N° 03 (Profundidad de -2.50 á – 3.00m.)

Arcilla arenosa, color marrón oscuro, compacidad media, mediana plasticidad. (CL)

- **Ubicación del Nivel Freático:**
No se encontró

CALICATA N° 02

ESTRATO N° 01 (0.00 A -0.30m) Presenta una capa vegetal, con materia orgánica, raíces, etc.

ESTRATO N° 02 (Profundidad de -0.30 á – 2.40m.)

Lo describe como una grava en matriz arcillosa en estado húmedo y compacto con media compacidad relativa (GC)

ESTRATO N° 03 (Profundidad de -2.40 á – 3.00m.)

Arcilla arenosa, color marrón oscuro, compacidad media, mediana plasticidad. (CL)

- **Ubicación del Nivel Freático:**
No se encontró

CALICATA N° 03

ESTRATO N° 01 (0.00 A -0.30m) Presenta una capa vegetal, con materia orgánica, raíces, etc.

ESTRATO N° 02 (Profundidad de -0.30 á – 2.20m.)

Lo describe como una grava en matriz arcillosa en estado húmedo y compacto con media compacidad relativa (GC)

ESTRATO N° 03 (Profundidad de -2.20 á – 3.00m.)

Arcilla arenosa, color marrón oscuro, compacidad media, mediana plasticidad. (CL)

- **Ubicación del Nivel Freático:**
No se encontró

CALICATA N° 04

ESTRATO N° 01 (0.00 A -0.25m) Presenta una capa vegetal, con materia orgánica, raíces, etc.

ESTRATO N° 02 (Profundidad de -0.25 á – 2.00m.)

Lo describe como una grava en matriz arcillosa en estado húmedo y compacto con media compacidad relativa (GC)

ESTRATO N° 03 (Profundidad de -2.00 á – 3.00m.)

Arcilla arenosa, color marrón oscuro, compacidad media, mediana plasticidad. (CL)

- **Ubicación del Nivel Freático:**
No se encontró

VI.- CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA Y DETERMINACION DE LA PROFUNDIDAD DE CIMENTACION:

El cálculo de la capacidad admisible del terreno es un criterio que combina la resistencia del suelo (esfuerzo) con la deformación que produce dicho esfuerzo. Por consiguiente no puede existir capacidad admisible sin deformación relacionada, es por eso que al limitar la deformación que se produce entre cimentaciones a un valor convencional máximo de trabajo (I'), estamos limitando la resistencia

6.1. Parámetros e Hipótesis de Cálculo.-**6.1.1. Tipo de cimentación:**

De acuerdo a los trabajos de campo, los ensayos de laboratorio, la descripción de los perfiles estratigráficos, las características del proyecto y al análisis efectuado; se puede concluir que el tipo de cimentación superficial es la más adecuada.

6.1.2 Análisis de Capacidad Admisible:

Por el tipo de material aplicaremos las fórmulas de Capacidad de Carga dadas por el Dr. Karl Terzaghi de su teoría de rotura por corte general que está dada por la fórmula.

(a) Para Cimientos Corridos:

$$q_d = [\gamma D_f \times N_q + 0.5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma]$$

(b) Para Zapatas Cuadrados o Rectangulares:

$$q_d = [\gamma D_f \times N_q + 0.4 \times \gamma \cdot B \cdot N_\gamma]$$

$$q_{adm} = \frac{q_d}{FS}$$

Donde:

q_d = Capacidad de Carga a la Rotura (kg/cm²).

q_{adm} = Capacidad Admisible del suelo (kg/cm²).

γ = Peso Unitario del suelo.

D_f = Profundidad de Desplazante de la Estructura (m.).

B = Ancho del Cimiento. (m)

N_q = Factor unidimensional de capacidad de carga, dependiente del ancho y de la zona de empuje pasivo función del ángulo de fricción interna (ϕ), considera la influencia del peso del suelo.

N_γ = Factor adimensional de capacidad de carga debido a la presión de la sobrecarga (densidad de enterramiento). Función del ángulo de fricción interna. La sobrecarga se halla representada por el peso por unidad de área $\gamma \cdot D_f$, del suelo que rodea la zapata.

FS = Factor de seguridad (3) que toma en consideración lo siguiente:

- (a) Variaciones naturales en la resistencia al corte de los suelos.
- (b) Las incertidumbres que como es lógico, contienen los métodos o fórmulas para la determinación de la capacidad última del suelo.
- (c) Disminuciones locales menores que se producen en la capacidad de carga de los suelos colapsables, durante o después de la construcción.
- (d) Excesivo asentamiento en suelos compresibles que haría fluir el suelo cuando éste, está próximo a la carga crítica a la rotura por corte.

Por lo expuesto adoptaremos **FS igual a 3** valor establecido para estructuras permanentes.

Tabla 1.- DENOMINACION DE ARENAS SEGÚN COMPACIDAD

Denominación	Densidad Relativa Dr (%)	Penetración Estándar N° (golpes/pie)
Muy Suelta	0 – 15	0 – 4
Suelta	15 – 35	4 – 10
Mediana	35 – 65	10 – 30
Compacta	65 – 85	30 – 50
Muy Compacta	85 – 100	> 50

También es necesario tomar en cuenta que los granos angulosos encajan unos con otros más perfectamente que los redondeados y por esto las arenas de grano angulosos tendrían un mayor ángulo de fricción. A continuación se muestra una tabla que refleja esta influencia de la angulosidad y de la granulometría sobre el ángulo de fricción máximo, presentada por Sowers y Sowers (1951)

Tabla 2.- ANGULO DE FRICCION MAXIMO.

Forma Granulométrica	Angulo de Fricción Máximo	
	Suelta	compacta
Redondeada, uniforme	30°	37°
Redondeada bien graduada	34°	40°
Angulosa, uniforme	35°	43°
Angulosa, bien graduada	39°	45°

Por otro lado se muestra una correlación empírica aproximada según Peck, Harrison y Thornbum (1953) de los estados de compacidad y los ángulos de fricción propuesto en base a ensayos de penetración estándar y aplicable hasta 12 mts. De profundidad.

Tabla 3.- CORRELACION ENTRE LA PENETRACION ESTANDAR Y EL ANGULO DE FRICCION INTERNA.

Penetración Estándar Nº (Golpes/pie)	Angulo de Fricción Ø (Grados)
0 – 4	28 – 29
4 – 10	29 – 30
10 – 30	30 – 36
30 – 50	36 – 41
> 50	41 – 45

En atención a la norma E-050, se ha realizado un ensayo de corte directo, sobre muestras remoldeada obteniendo el siguiente valor:

TIPO DE SUELO	Ø
GC	29°

Teniendo en cuenta el ángulo de fricción interna, los valores adimensionales de capacidad de carga, para zapatas cuadrados y cimientos corridos se recomienda tomar los siguientes valores:

CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE DEL SUELO

TIPO DE ESTRUCTURA	Df m	B m	g gr/cm ³	c Kg/cm ²	f	N'c	N'q	N'g	Qc Kg/cm ²	Pt Kg/cm ²
ZAPATA AISLADA O CUADRADA	1,00	1,50	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	2,91	0,97
	1,50	1,50	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	3,62	1,21
	2,00	1,50	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	4,32	1,44
	2,50	1,50	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	5,03	1,68
	1,00	2,00	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	3,19	1,06
	1,50	2,00	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	3,90	1,30
	2,00	2,00	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	4,61	1,54
	2,50	2,00	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	5,31	1,77
	1,00	3,00	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	3,76	1,25
	1,50	3,00	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	4,47	1,49
	2,00	3,00	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	5,17	1,72
	2,50	3,00	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	5,88	1,96
CIMIENTO CORRIDO O ZAPATA CONTINUA	1,00	0,30	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	2,23	0,74
	1,50	0,30	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	2,94	0,98
	2,00	0,30	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	3,65	1,22
	2,50	0,30	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	4,35	1,45
	1,00	0,45	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	2,32	0,77
	1,50	0,45	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	3,02	1,01
	2,00	0,45	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	3,73	1,24
	2,50	0,45	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	4,44	1,48
	1,00	0,60	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	2,40	0,80
	1,50	0,60	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	3,11	1,04
	2,00	0,60	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	3,82	1,27
	2,50	0,60	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	4,52	1,51

VII.- CÁLCULO DE ASENTAMIENTO-

En los análisis de cimentación, se distinguen dos clases de asentamientos, asentamientos totales y diferenciales, de los cuales, estos últimos son los que podrían comprometer la seguridad de la estructura. La presión admisible de los suelos granulares (para nuestro caso, las arenas finas pobremente graduadas), generalmente depende de los asentamientos.

La presión admisible por asentamiento, es aquella que al ser aplicada por una cimentación de tamaño específico, produce un asentamiento tolerable por la estructura. El asentamiento, se ha calculado mediante la teoría elástica, que esta dado por la fórmula:

$$S = q * \frac{B(1 - \mu^2) * N}{Es}$$

Donde:

S = Asentamiento (cm)

q = Esfuerzo Neto Transmisible (Kg/cm²)

B = Ancho del área cargada (cm)

μ = Relación de poissón

E_s = Modulo de Elasticidad del suelo (Kg/cm²)

N = Valor de influencia que depende de la relación largo a ancho (L/B) del área cargada.

Cálculo de Asentamiento:

Elemento/ Suelo	Tipo de Estructura	Df (m)	γ (T/m ³)	B (m)	P (T/m ²)	Q (T/m ²)	E (T/m ²)	I	S (cm)	S_{perm} (cm)
GRAVA ARCILLOSA (GC)	Zapata Aislada	1.00	1,57	1,0	22,33	20,76	5.000	82	0,31	2,50
		1.50	1,57	1,0	29,67	27,32	5.000	82	0,41	2,50
		2.00	1,57	1,0	37,01	33,87	5.000	82	0,51	2,50
	Cimiento Corrido	1.00	1,57	0,6	29,99	28,42	5.000	82	0,25	2,50
		1.50	1,57	0,6	37,33	34,97	5.000	82	0,31	2,50
		2.00	1,57	0,6	44,67	41,53	5.000	82	0,37	2,50

Por tanto el asentamiento máximo en esta zona será de 0.51cm., inferior al asentamiento permisible 0.80cm. (L/500 según la Norma E.050, se toma como un límite seguro para edificios en los que no se permiten grietas, para L = 4.00 m. = 400 cm); razón por la que concluimos que no se presentarán problemas por asentamientos.

Tabla 4.- PARA DETERMINAR EL MODULO DE ELASTICIDAD EN ARENAS:

N° Golpes	EN ARENAS		(Ø) Angulo de Fricción Interna	(E s) (Kg/cm ²)
	Descripción	Compacidad Relativa		
0 – 4	Muy floja	0 – 15%	28°	100
5 -10	Floja	16 – 35%	28 – 30	100 – 250
11- 30	Media	36 _ 65%	30 – 36	250 – 500
31- 50	Densa	66 – 85%	36 – 41	500 – 1000
> 50	Muy densa	86- 100%	> 41	> 1000

Se ha tomado para el cálculo de asentamiento un módulo de elasticidad (Es) de 250kg/cm²., debido que en el terreno se ha encontrado una descripción de la arena media; y teniendo en cuenta que de fricción interna es de 29°

Tabla 5.- PARA DETERMINAR EL VALOR DE INFLUENCIA (N)

(L/B)	(N)
1.0	0.56
2.0	0.76

3.0	0.88
4.0	0.95
5.0	1.00

Tabla 6.- RELACION O MODULO DE POSICION (μ)

MATERIAL	(μ)
Arcilla húmeda	0.10 a 0.30
Arcilla arenosa	0.20 a 0.35
Arcilla saturada	0.45 a 0.50
Limo	0.30 a 0.35
Limo saturado	0.45 a 0.50
Arena suelta	0.20 a 0.35
Arena densa	0.30 a 0.40
Arena fina	0.25
Arena gruesa	0.15
Rocas	0.15 a 0.25
Loes	0.10 a 0.30
Concreto	0.15 a 0.25
Acero	0.28 a 0.31

VIII.- LICUACION DE LAS ARENAS:

Licuación de Suelos.-

El cambio de suelo firme a un fluido denso con la ocurrencia de un sismo se denomina licuación. El suelo pierde su resistencia cortante, LAS ESTRUCTURAS SE HUNDEN EN EL SUELO Y OCURREN GRANDES FLUJOS DE TIERRA. Este fenómeno ocurre en arenas saturadas.

Las principales manifestaciones de dicho fenómeno son:

- 1.- El suelo pierde su capacidad portante con el hundimiento de estructuras.
- 2.- Los taludes y terraplenes pierden su resistencia y se generan flujos de suelo y lodo.
- 3.- Aparecen conos o volcanes de arena.
- 4.- Los pilotes y cajones de cimentación flotan y pierden su resistencia lateral.

Para que ocurra licuación, la resistencia del suelo debe ser nula o muy pequeña. Como la resistencia de los suelos friccionantes depende del esfuerzo efectivo, éste debe ser disminuido por el incremento del exceso de presión de poros, debido a la ocurrencia de un sismo.

Reglas Prácticas para determinar la posibilidad de licuación en un suelo granular (KISHIDA 1969 – 1970)

- 1.- Que el suelo sea una arena fina con el diámetro promedio D50 comprendido entre 0.07 mm. y 0.4 mm.
- 2.- Que el suelo sea uniforme con un coeficiente de uniformidad < 2
- 3.- Que el suelo sea suelto con una densidad relativa menor de 75%
- 4.- Que el esfuerzo efectivo vertical sea menor de 2.0 Kg/cm², es decir a una profundidad inferior a 20 m, por debajo de la superficie.
- 5.- Que el valor de la penetración estándar sea menor que el doble de la profundidad en metros.
- 6.- Que exista un nivel freático alto y que exista en la zona la posibilidad de ocurrencia de un terremoto severo. El nivel de agua aumenta la presión de poros.

De lo expuesto no existe la posibilidad de licuación ante la eventualidad de un sismo severo.

IX.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

01.- Después del análisis de Campo, Laboratorio y Gabinete se puede concluir lo siguiente:

- En Superficie presenta una capa vegetal, con materia orgánica, raíces, etc.
- El material de la subrasante está conformado por Gravas en matriz arcillosa (GC), de compacidad media a suelta.
- Arcillas arenosas (CL), color marrón oscuro, compacidad media y mediana plasticidad.

02.- Se realizó la excavación de CUATRO (04) calicatas en el área donde se realizará el “Reconstrucción I.E. Carlos Manuel Cox Rosse - Cholocal –Cajabamba” ubicada en el del distrito de Cajabamba y departamento de Cajamarca.

Humedad Natural

Calicata Progresiva	Profundidad m	W %
C-1	2.50	4.53
C-2	2.40	4.40
C-3	2.20	4.50
C-4	2.00	4.22

Límites de Atterberg.

Ensayo indispensable para determinar la plasticidad de los materiales y se realizó utilizando la malla 40, de acuerdo a las normas ASTM y con ayuda del equipo de Casagrande, para obtener según el número de golpes el límite líquido y por desecación el límite plástico para finalmente por diferencia obtener el índice de plasticidad de los materiales. Se ha determinado suelos de baja a mediana plasticidad. (Ver resultados de ensayos).

Calicata / MUESTRA	(GC)	(CL)
% Límite Líquido	23.00	30.10
% límite plástico	18.64	19.90
% Índice de Plasticidad	4.63	10.20

Densidad Máxima y Humedad Óptima.

Estas propiedades de los suelos naturales se han obtenido mediante el método de Compactación Próctor Modificado y los resultados muestran valores diferentes en función a la naturaleza homogénea del suelo.

Muestra	Densidad Máxima gr/cm³	Humedad Óptima %
Gravas en matriz arcillosa (GC)	2.15	10.27

La cimentación será superficial por medio zapatas aisladas interconectadas con vigas de cimentación y sobrecimientos reforzados dimensionadas de tal forma que no apliquen al suelo una carga mayor a la que tenemos en el cuadro N° 1; para la determinación de la capacidad Portante se tomaron en cuenta los siguientes datos obtenidos del Ensayo de Corte Directo.

Muestra	Angulo de Rozamiento Interno.	Cohesión c Kg/cm2	Peso Volumétrico gr/cm ³	Humedad W%
Gravas en matriz arcillosa (GC)	29°	0.025	1.57	1.15%

CAPACIDAD PORTANTE

TIPO DE ESTRUCTURA	Df m	B m	g gr/cm ³	c Kg/cm ²	f	N°c	N°q	N°g	Qc Kg/cm ²	Pt Kg/cm ²
ZAPATA AISLADA O CUADRADA	1,00	1,50	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	2,91	0,97
	1,50	1,50	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	3,62	1,21
	2,00	1,50	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	4,32	1,44
	2,50	1,50	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	5,03	1,68
	1,00	2,00	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	3,19	1,06
	1,50	2,00	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	3,90	1,30
	2,00	2,00	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	4,61	1,54
	2,50	2,00	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	5,31	1,77
	1,00	3,00	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	3,76	1,25
	1,50	3,00	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	4,47	1,49
	2,00	3,00	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	5,17	1,72
	2,50	3,00	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	5,88	1,96
CIMIENTO CORRIDO O ZAPATA CONTINUA	1,00	0,30	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	2,23	0,74
	1,50	0,30	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	2,94	0,98
	2,00	0,30	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	3,65	1,22
	2,50	0,30	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	4,35	1,45
	1,00	0,45	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	2,32	0,77
	1,50	0,45	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	3,02	1,01
	2,00	0,45	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	3,73	1,24
	2,50	0,45	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	4,44	1,48
	1,00	0,60	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	2,40	0,80
	1,50	0,60	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	3,11	1,04
	2,00	0,60	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	3,82	1,27
	2,50	0,60	1,570	0,025	29	20,0	9,0	6,0	4,52	1,51

03.-Se deberá tener especial cuidado de no cimentar sobre rellenos y siempre llegar al terreno natural.

04.-Según estos parámetros el ingeniero especialista definirá mejor estructura.

05.- La cimentación de las obras, corresponden a material común (MC) y se puede proyectar sobre depósitos de Gravas en matriz arcillosa (GC), no influenciadas por la napa freática.

06.- Con el fin de evaluar la agresividad de los suelos hacia el concreto se realizaron los ensayos químicos para determinar el contenido de sales solubles, cloruros, carbonatos y sulfatos, habiéndose obtenido valores bajos por lo que es suficiente utilizar cemento Pórtland Tipo MS en los diseño de mezcla de concreto (Ver resultados en anexos).

07.- El asentamiento máximo en esta zona será de 0.51 cm., inferior al asentamiento permisible 0.80cm. (L/500 según la Norma E.050, se toma como un límite seguro para edificios en los que no se permiten grietas, para L = 4.00 m. = 400 cm); razón por la que concluimos que no se presentarán problemas por asentamientos. Si el proyectista estima conveniente se deberá colocar antes de la cimentación de la estructura a construir una capa de afirmado no menor de 0.30 cm. a partir de este nivel se levantar la infraestructura de la obra, luego un solado de 0.10 m., de espesor; en una proporción de 1:8.

Elemental Suelo	Tipo de Estructura	Df (m)	γ (T/m ³)	B (m)	P (T/m ²)	Q (T/m ²)	E (T/m ²)	I	S (cm)	S _{perm} (cm)
GRAVA ARCILLOSA (GC)	Zapata Asilada	1,00	1,57	1,0	22,33	20,76	5.000	82	0,31	2,50
		1,50	1,57	1,0	23,67	27,32	5.000	82	0,41	2,50
		2,00	1,57	1,0	37,01	33,87	5.000	82	0,51	2,50
	Cimiento Corrido	1,00	1,57	0,6	23,99	28,42	5.000	82	0,25	2,50
		1,50	1,57	0,6	37,33	34,97	5.000	82	0,31	2,50
		2,00	1,57	0,6	44,67	41,52	5.000	82	0,37	2,50

0.8.- El contenido de sales solubles (0.0600 – 0.0690), cloruros (0.0110 – 0.0180), sulfatos (0.0120 – 0.0180) y Ausencia de carbonatos es relativamente bajos, por lo cuál se debe utilizar en el diseño de mezcla para concreto, cemento Pórtland tipo MS, debido a la escasa agresividad del suelo, al concreto.

09.- Considerando que cíclicamente se presentan fuertes precipitaciones pluviales, es necesario diseñar sistemas de drenajes para evitar la infiltración de las aguas pluviales que pueden debilitar la estructura a construir.

10.- Durante la etapa de construcción de las veredas y pisos se deberá realizar el control de Densidad de Campo y de la Subrasante y Proctor a fin de garantizar el tiempo de servicio de la misma.

11.- Para el diseño de Mezcla para concreto de las obras a realizar se recomienda utilizar materiales procedentes de canteras aledañas a la zona, previa evaluación de los mismos.

CANTERA	MATERIAL	USOS	DISTANCIA
RIO CRISNEJAS	AGREGADOS	CONCRETOS, ASFALTOS.	9.8 KM APROX. DE INICIO DE OBRA


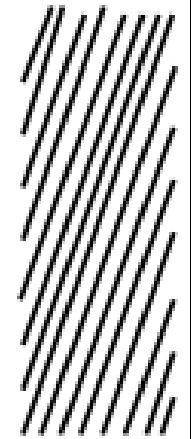
12.- Se recomienda para los cálculos estructurales tener en cuenta el reglamento sismo resistente vigente.

13.- Se recomienda que el asentamiento diferencial no ocasione una distorsión angular mayor a 1/500 (límites seguro para edificios en los que no se permiten grietas).

14.- Se recomienda la construcción de veredas perimetrales a los muros con la finalidad de proteger a estos Últimos de las fuertes lluvias producida por el “Fenómeno del Niño” que se presenta cada cierto tiempo.

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

OBRA :	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA.
UBICACIÓN :	CHOLOCAL
SOLICITA:	ING. OSCAR VALERIANO SUAREZ ELIAS
MUESTRA:	CALICATA-1 PROFUNDIDAD DE 0.00 A 3.00 m.


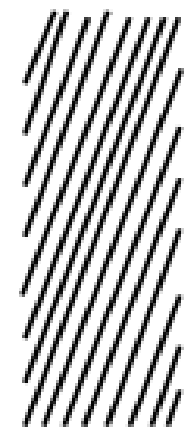
PROF. (m)	TIPO DE EXPLOR.	MUESTRA	SÍMBOLO	CLASIFIC SUCS
0.00 0.20		Capa vegetal, materia organica, raices, etc.		
2.50	A C I E L O I E R T O	Gravas en matriz arcillosa (GC) de color marron oscuro, medianamente humedas, poca compacidad garvas de 4-8" de diametro.		GC
3.00		Arcilla arenosa, color marron oscuro, compacidad media, mediana plasticidad.		CL

NOTA.-

NO SE DETECTO LA PRESENCIA DEL NIVEL FREATICO .

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

OBRA :	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA.
UBICACIÓN :	CHOLOCAL
SOLICITA:	ING. OSCAR VALERIANO SUAREZ ELIAS
MUESTRA:	CALICATA-2 PROFUNDIDAD DE 0.00 A 3.00 m.

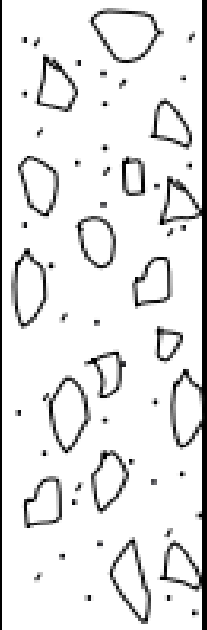
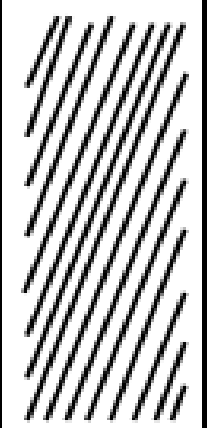
PROF. (m)	TIPO DE EXPLOR.	MUESTRA	SIMBOLO	CLASIFIC SUCS
0.00 0.30		Capa vegetal, materia organica, raices, etc.		
2.40	A C I E L O A B I E R T O	Gravas en matriz arcillosa (GC) de color marron oscuro, medianamente humedas, poca compacidad garvas de 4-8" de diametro.		GC
3.00		Arcilla arenosa, color marron oscuro, compacidad media, median plasticidad.		CL

NOTA.-

NO SE DETECTO LA PRESENCIA DEL NIVEL FREATICO .

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

OBRA :	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA.
UBICACIÓN :	CHOLOCAL
SOLICITA:	ING. OSCAR VALERIANO SUAREZ ELIAS
MUESTRA:	CALICATA-3 PROFUNDIDAD DE 0.00 A 3.00 m.


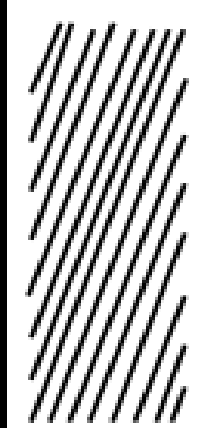
PROF. (m)	TIPO DE EXPLOR.	MUESTRA	SÍMBOLO	CLASIFIC SUCS
0.00 0.30		Capa vegetal, materia orgánica, raíces, etc.		
2.20	A C I E L O A B I E R T O	Gravas en matriz arcillosa (GC) de color marrón oscuro, medianamente húmedas, poca compactación garvas de 4-9" de diámetro.		GC
3.00		Arcilla arenosa, color marrón oscuro, compactación media, median plasticidad.		CL

NOTA-

NO SE DETECTO LA PRESENCIA DEL NIVEL FREÁTICO .

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

OBRA :	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA.
UBICACIÓN :	CHOLOCAL
SOLICITA:	ING. OSCAR VALERIANO SUAREZ ELIAS
MUESTRA:	CALICATA-4 PROFUNDIDAD DE 0.00 A 3.00 m.

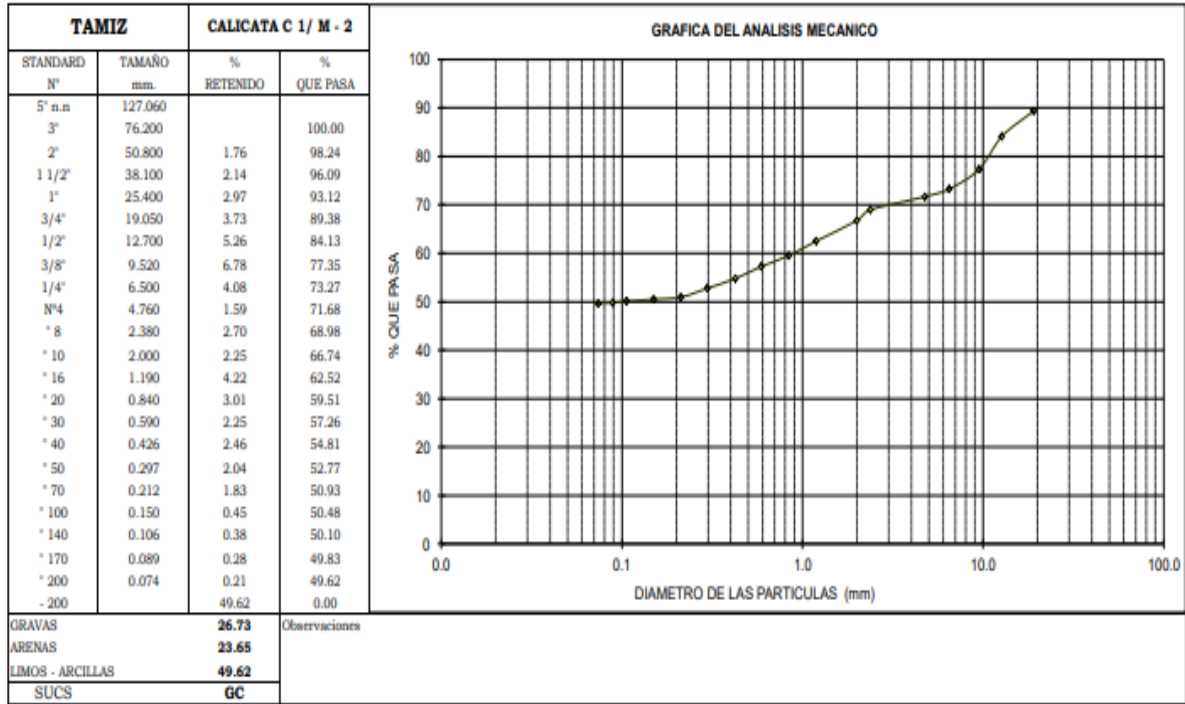
PROF. (m)	TIPO DE EXPLOR.	MUESTRA	SIMBOLO	CLASIFIC SUCS
0.00		Capa vegetal, materia organica, raices, etc.		
0.25				
2.00	A C I E L O A B I E R T O	Gravas en matriz arcillosa (GC) de color marron oscuro, medianamente humedas, poca compacidad garvas de 4-9" de diametro.		GC
3.00		Arcilla arenosa, color marron oscuro, compacidad media, median plasticidad.		CL

NOTA.-

NO SE DETECTO LA PRESENCIA DEL NIVEL FREATICO .

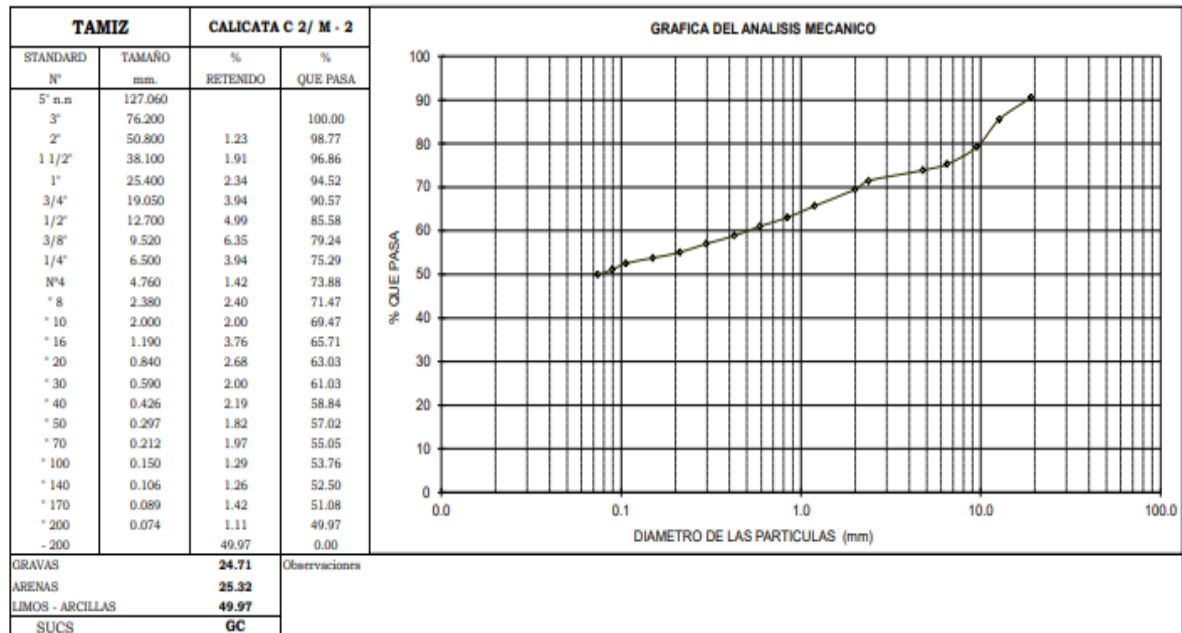
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITA	:	ING. OSCAR VALERIANO SUAREZ ELIAS
OBRA	:	RECONSTRUCCION I.E. CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA
UBICACIÓN	:	CANAL LATERAL 22-5 - VALLE DE LOS INCAS
MUESTRA	:	CALICATA C 1/ M - 2 PROF: 0.20 - 2.50
MUESTRA	:	GRAVA ARCILLOSA (GC) -C - 1



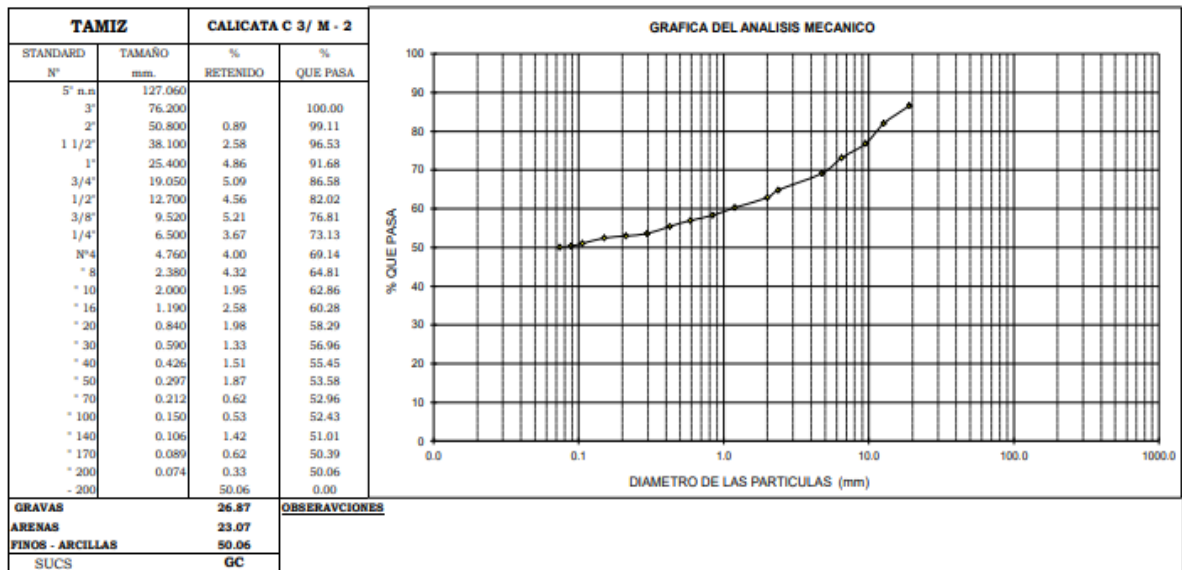
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITA	:	ING. OSCAR VALERIANO SUAREZ ELIAS
OBRA	:	RECONSTRUCCION I.E. CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA
UBICACIÓN	:	CANAL LATERAL 22-5 - VALLE DE LOS INCAS
PROGRESIVA	:	CALICATA C 2/ M - 2 PROF: 0.30 - 2.40
MUESTRA	:	GRAVA ARCILLOSA (GC) C- 2



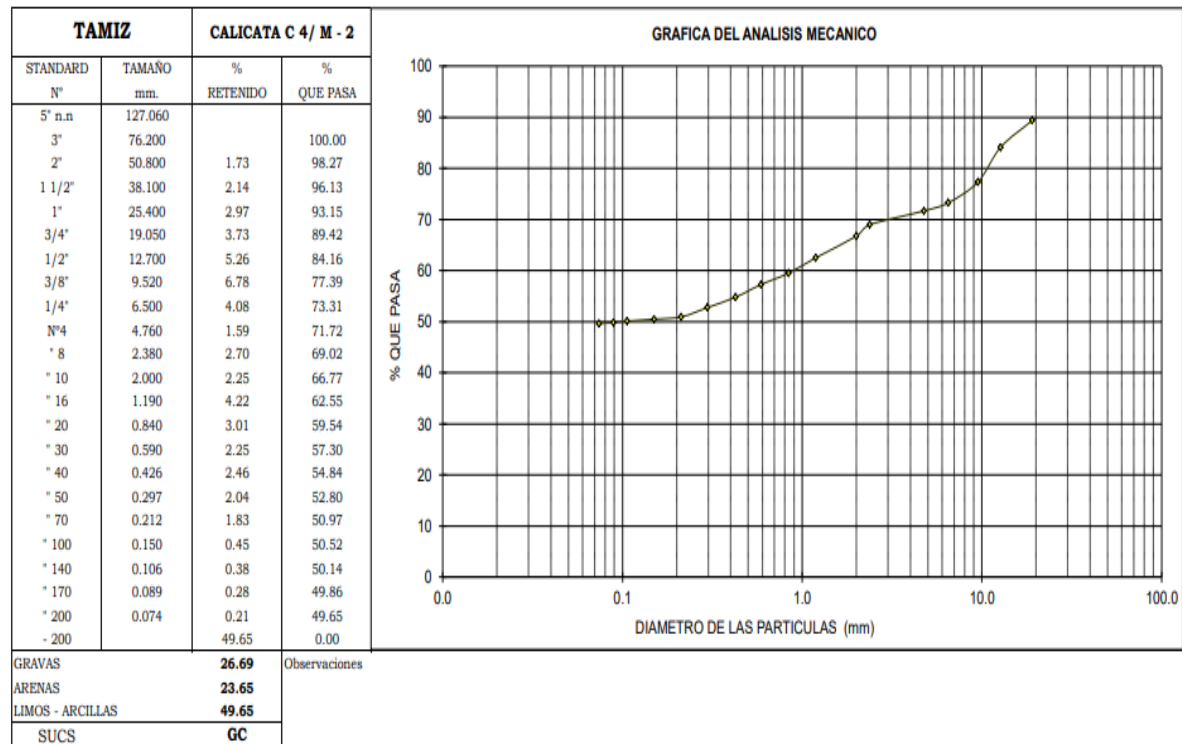
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITA	:	ING. OSCAR VALERIANO SUAREZ ELIAS	
OBRA	:	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA	
UBICACIÓN	:	CANAL LATERAL 22-5 - VALLE DE LOS INCAS	
PROGRESIVA	:	CALICATA C 3/ M - 2	PROF: 0,30 - 2,20
MUESTRA	:	GRAVA ARCILLOSA (GC) - C-3	

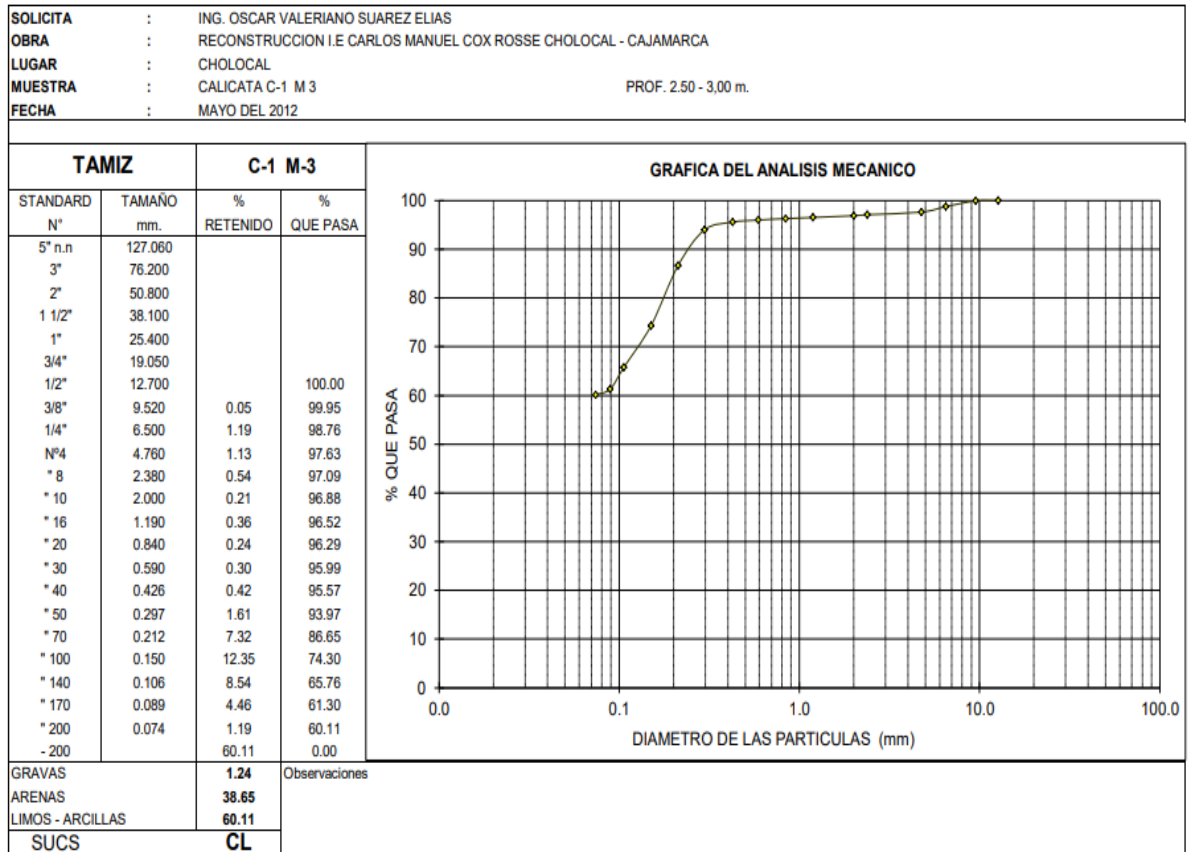


ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

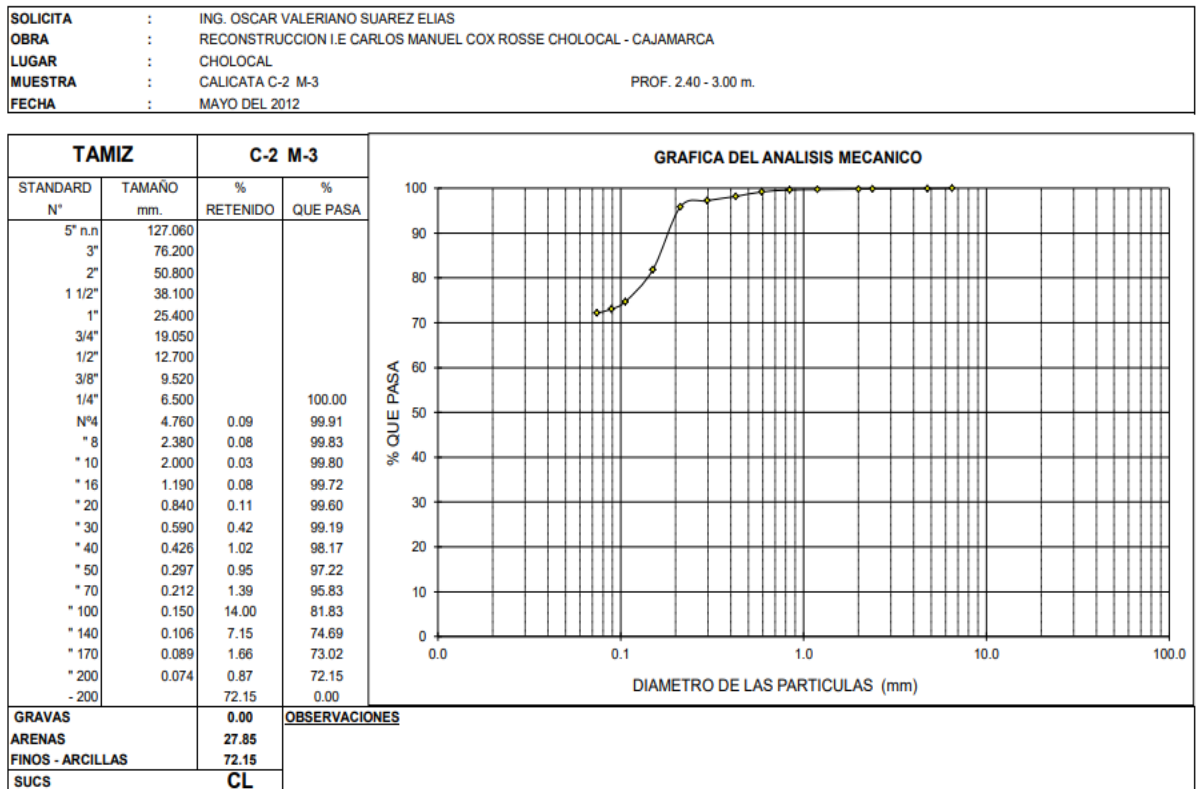
SOLICITA	:	ING. OSCAR VALERIANO SUAREZ ELIAS	
OBRA	:	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA	
UBICACIÓN	:	CANAL LATERAL 22-5 - VALLE DE LOS INCAS	
PROGRESIVA	:	CALICATA C 4/ M - 2	PROF: 0,25 - 2,00
MUESTRA	:	GRAVA ARCILLOSA (GC) C-4	



ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

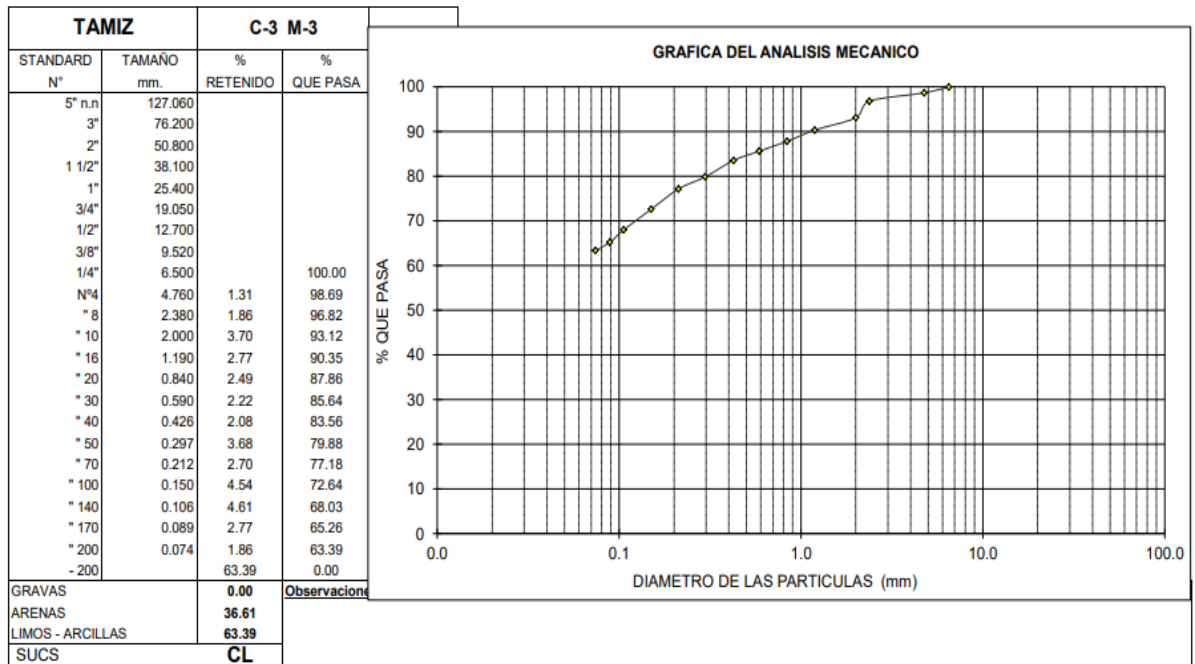


ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO



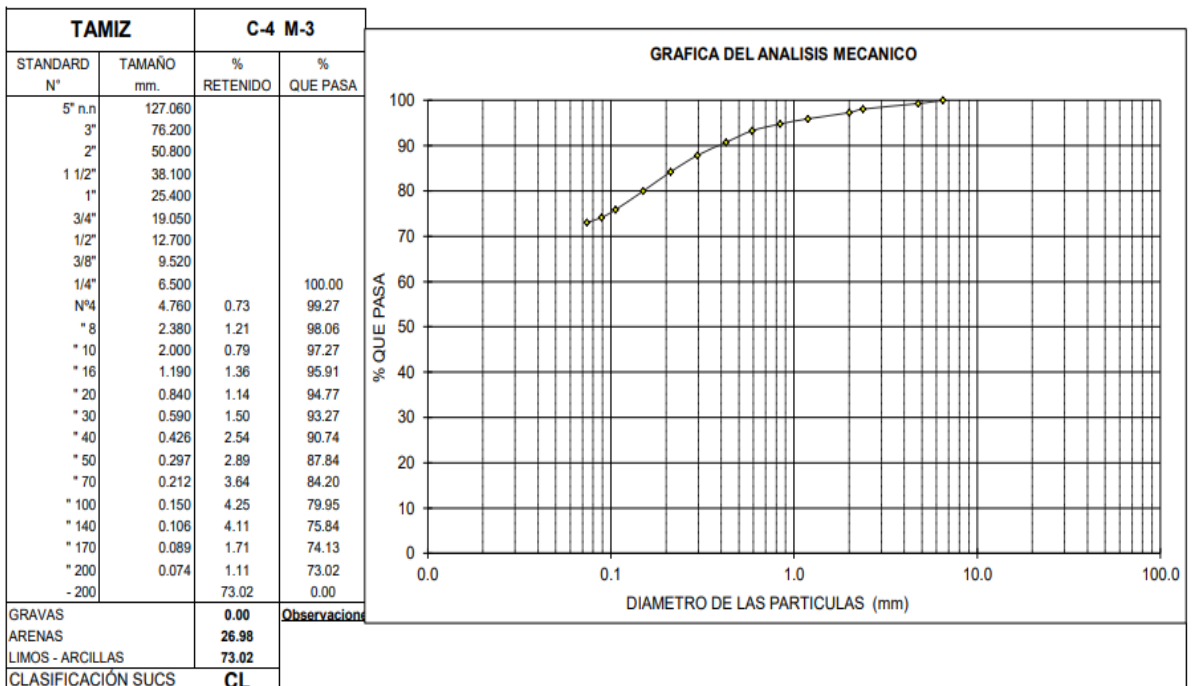
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITA : ING. OSCAR VALERIANO SUAREZ ELIAS
 OBRA : RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA
 LUGAR : CHOLOCAL
 MUESTRA : CALICATA C-3 M-3 PROF. 2.20 - 3.00 m.
 FECHA : MAYO DEL 2012



ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITA : ING. OSCAR VALERIANO SUAREZ ELIAS
 OBRA : RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA
 LUGAR : CHOLOCAL
 MUESTRA : CALICATA C-4 M-3 PROF. 2.00 - 3.00 m.
 FECHA : MAYO DEL 2012

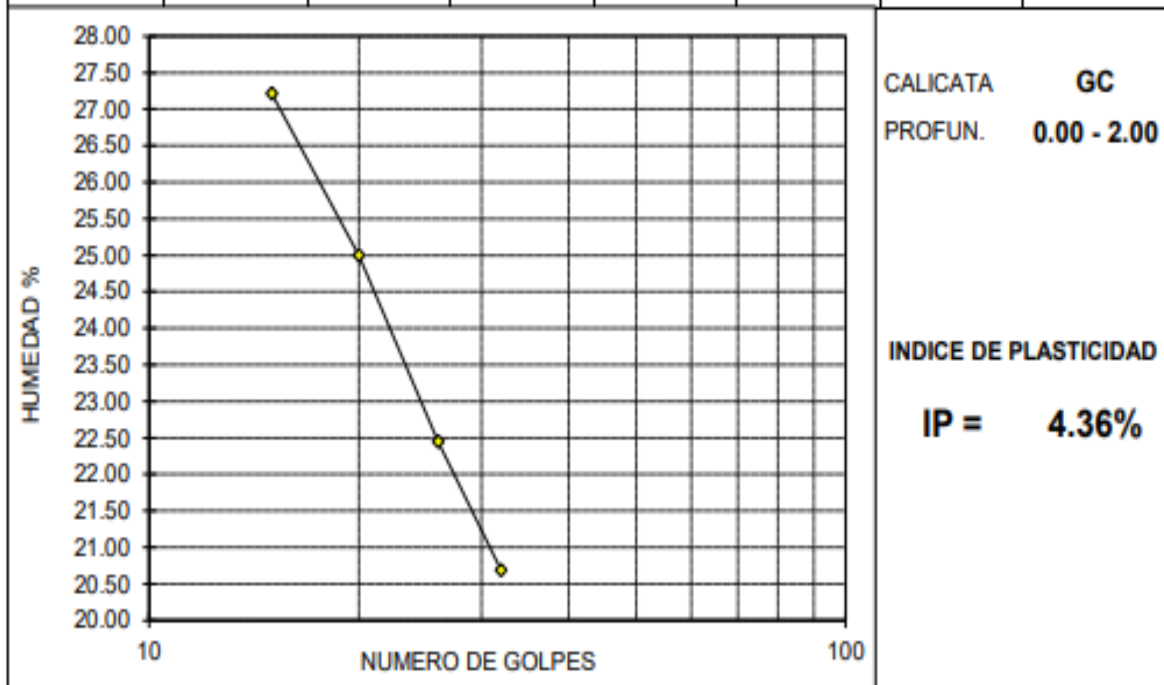


LIMITES DE ATTERBERG

SOLICITA	:	ING. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS
OBRA	:	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA
UBICACIÓN	:	CHOLOCAL
FECHA	:	MAYO DEL 2012

LIMITE LIQUIDO (ASTM 423-66)							
NUMERO DE GOLPES	CAPSULA NUMERO	TOTAL PESO HUMEDO + (T)	TOTAL PESO SECO + (T)	PESO AGUA	TARA (T)	MUESTRA PESO SECO	HUMEDAD %
15	295	41.50	37.20	4.30	21.40	15.80	27.22
20	210	37.40	34.20	3.20	21.40	12.80	25.00
26	294	39.40	36.10	3.30	21.40	14.70	22.45
32	229	35.30	32.90	2.40	21.30	11.60	20.69
LIMITE LIQUIDO (L.L.) =				23.00%			

LIMITE PLASTICO (ASTM D424-59)							
CAPSULA NUMERO	TOTAL PESO HUMEDO + (T)	TOTAL PESO SECO + (T)	PESO AGUA	TARA (T)	MUESTRA PESO SECO	CONTENIDO DE AGUA	LIMITE PLASTICO
1B	27.50	25.49	2.01	15.60	9.89	20.32	18.64%
2B	27.40	25.69	1.71	15.60	10.09	16.95	

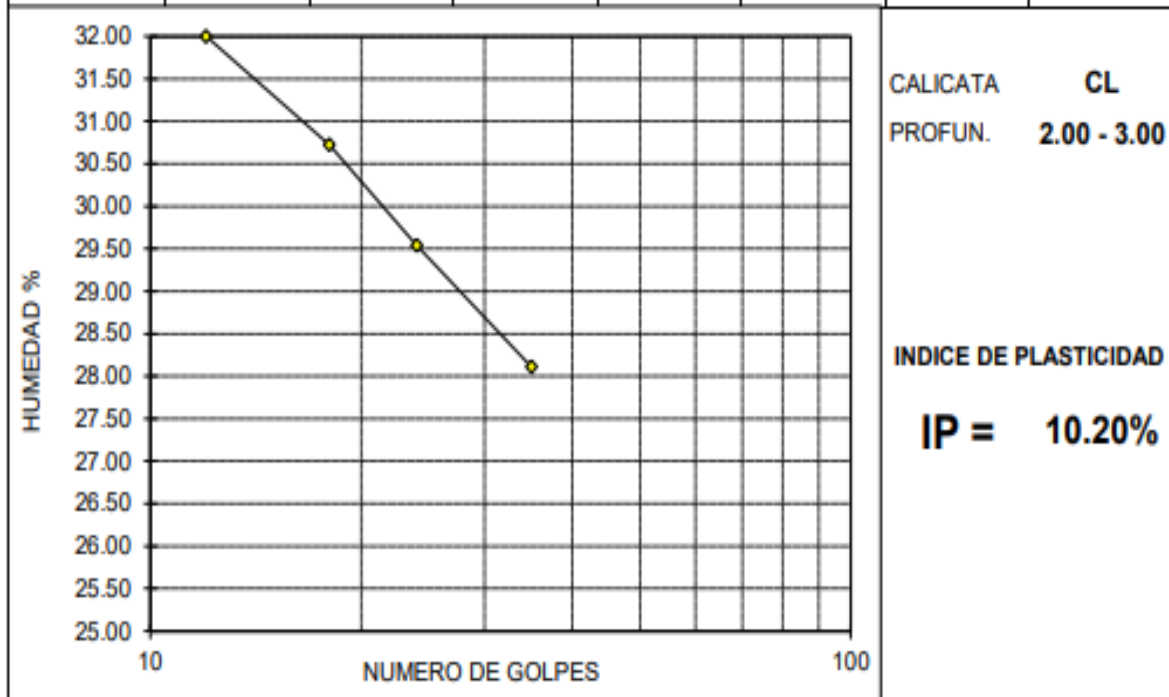


LIMITES DE ATTERBERG

SOLICITA	:	ING. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS
OBRA	:	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA
UBICACIÓN	:	CHOLOCAL
FECHA	:	MAYO DEL 2012

LIMITE LIQUIDO (ASTM 423-66)							
NUMERO DE GOLPES	CAPSULA NUMERO	TOTAL PESO HUMEDO + (T)	TOTAL PESO SECO + (T)	PESO AGUA	TARA (T)	MUESTRA PESO SECO	HUMEDAD %
12	10	61.00	56.20	4.80	41.20	15.00	32.00
18	185	57.21	53.40	3.81	41.00	12.40	30.73
24	3	54.92	51.70	3.22	40.80	10.90	29.54
35	115	59.42	55.40	4.02	41.10	14.30	28.11
LIMITE LIQUIDO (L.L.) =				30.10%			

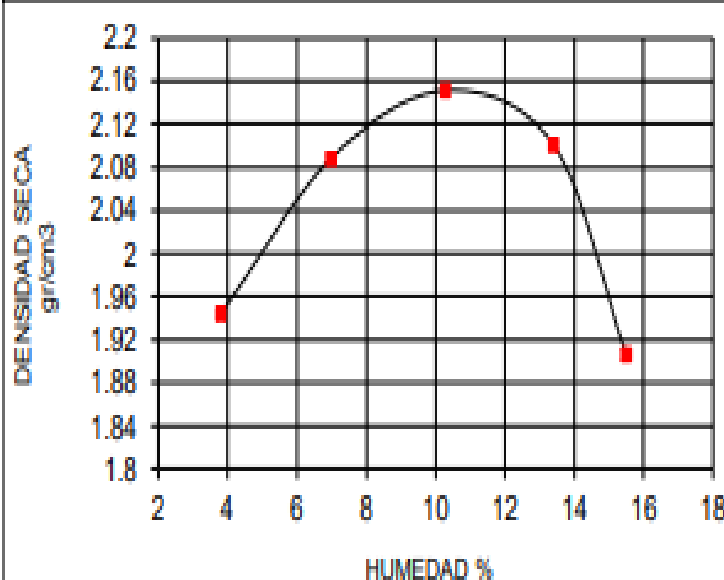
LIMITE PLASTICO (ASTM D424-59)							
CAPSULA NUMERO	TOTAL PESO HUMEDO + (T)	TOTAL PESO SECO + (T)	PESO AGUA	TARA (T)	MUESTRA PESO SECO	CONTENIDO DE AGUA	LIMITE PLASTICO
7B	50.30	48.50	1.80	40.30	8.20	21.95	19.90%
12B	50.10	48.60	1.50	40.20	8.40	17.86	



**PRUEBA DE COMPACTACION
PROCTOR MODIFICADO AASTHO T-180-D**

SOLICITA:	:	ING. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS
OBRA	:	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL -CAJAMARCA.
UBICACIÓN	:	CHOLOCAL
MUESTRA	:	GRAVAS ARCILLOSAS GC
FECHA	:	MAYO DEL 2012

DENSIDAD	UNIDADES	1	2	3	4	5
1- Peso Suelo Humedo+Molde	gr.	8158.0	8595.0	8875.4	8895.0	8530.0
2- Peso Molde	gr.	4076	4076	4076	4076	4076
3- Peso del Suelo Humedo (1-2)	gr.	4082	4519	4799.4	4819	4454
4- Volumen Molde	cm ³	2023	2023	2023	2023	2023
5- Densidad Suelo Humedo (3/4)	gr/cm ³	2.0	2.2	2.4	2.4	2.2
HUMEDAD	UNIDADES	1	2	3	4	5
6- Peso Tara y Suelo Humedo	gr.	205.65	221.20	256.80	272.35	246.10
7- Peso Tara y Suelo Seco	gr.	199.50	209.35	236.50	245.50	218.50
8- Peso Tara	gr.	38.05	39.55	39.00	45.20	40.35
9- Peso Agua (6-7)	gr.	6.15	11.85	20.30	26.85	27.60
10- Peso Suelo Seco (7-8)	gr.	161.45	169.80	197.50	200.30	178.15
11- Humedad % (9/10)x100	%	3.809	6.979	10.278	13.405	15.493
12- Densidad Seca :	gr/cm ³	1.944	2.088	2.151	2.101	1.906



TIPO DE MUESTRA (SUCS)	CL
MOLDE N°	4
N° CAPAS	5
PESO MARTILLO	10 lb
ALTURA DE CAIDA	18 Pulg.
N° GOLPES x CAPA	56

DENSIDAD MAXIMA	2.15 Gr/cm³
HUMEDAD ÓPTIMA	10.27 %

CAPACIDAD PORTANTE y PRESION DE TRABAJO.

OBRA	:	RECONSTRUCCION LE CARLOS MANUEL COX ROSSE - CHOLOCAL - CAJAMARCA								
SOLICITA	:	ING. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS								
UBICACIÓN	:	CHOLOCAL - CAJAMBAMBA								
MUESTRA	:	GRAVAS EN MATRIZ ARCILLOSA (GC)								
FECHA	:	MAYO DEL 2012								
TIPO DE ESTRUCTURA	Df	B	g	c	f	N'e	N'q	N'g	Qc	Pt
	m	m	gr/cm ³	Kg/cm ²					Kg/cm ²	Kg/cm ²
ZAPATAS AISLADAS O CUADRADAS	1.00	1.50	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	2.91	0.97
	1.50	1.50	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	3.62	1.21
	2.00	1.50	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	4.32	1.44
	2.50	1.50	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	5.03	1.68
	1.00	2.00	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	3.19	1.06
	1.50	2.00	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	3.90	1.30
	2.00	2.00	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	4.61	1.54
	2.50	2.00	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	5.31	1.77
	1.00	3.00	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	3.76	1.25
	1.50	3.00	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	4.47	1.49
	2.00	3.00	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	5.17	1.72
	2.50	3.00	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	5.88	1.96
	1.00	0.30	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	2.23	0.74
	1.50	0.30	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	2.94	0.98
	2.00	0.30	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	3.65	1.22
	2.50	0.30	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	4.35	1.45
CIMENTOS CORRIDOS O ZAPATAS CONTINUAS	1.00	0.45	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	2.32	0.77
	1.50	0.45	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	3.02	1.01
	2.00	0.45	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	3.73	1.24
	2.50	0.45	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	4.44	1.48
1.00	0.60	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	2.40	0.80	
1.50	0.60	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	3.11	1.04	
2.00	0.60	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	3.82	1.27	
2.50	0.60	1.570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	4.52	1.51	

DONDE:

g	:	PESO VOLUMETRICO	Df	:	PROFUNDIDAD DE CIMENTACION
f	:	ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO	Pt	:	PRESION DE TRABAJO : Qc/F
Qc	:	CAPACIDAD PORTANTE	B	:	ANCHO DE CIMENTO y/o ZAPATAS
N'q, N'g y N'e	:	COEFICIENTES DE CAPACIDAD PORTANTE	F	:	FACTOR DE SEGURIDAD : 3

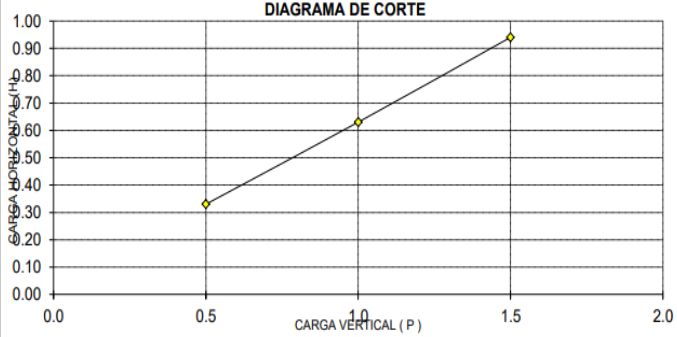
Elemento/ Suelo	Tipo de Estructura	Df (m)	γ (T/m ³)	B (m)	P (T/m ²)	Q (T/m ²)	E (T/m ²)	i	S (cm)	S_{perm} (cm)
GRAVA ARCILLOSA (GC)	Zapata Aislada	1.00	1.57	1.0	22.33	20.76	5,000	82	0.31	2.50
		1.50	1.57	1.0	29.67	27.32	5,000	82	0.41	2.50
		2.00	1.57	1.0	37.01	33.87	5,000	82	0.51	2.50
	Cimiento Corrido	1.00	1.57	0.6	29.99	28.42	5,000	82	0.25	2.50
		1.50	1.57	0.6	37.33	34.97	5,000	82	0.31	2.50
		2.00	1.57	0.6	44.67	41.53	5,000	82	0.37	2.50

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

OBRA	:	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA.
SOLICITA	:	ING. OSCAR VALERIANO SUAREZ ELIAS
UBICACIÓN	:	CHOLOCAL - CAJAMARCA
MUESTRA	:	GRAVAS EN MATRIZ ARCILLOSA (GC)
FECHA	:	MAYO DEL 2012 PROF. 1.00 - 2.50m.

HUMEDAD NATURAL						PESO VOLUMETRICO (con anillo)					
TARA	C.+ M.H.	C.+ M.S.	AGUA	P.M.S.	W	N° ANILLO	PESO ANILLO	P. ANILLO+ M	PESO M.	VOL. ANILLO	g
30.00	206.50	204.50	2.00	174.50	1.15	1	45.5	124.0	78.5	50.32	1.56
						2	45.5	124.0	78.5	50.32	1.56
						3	45.5	125.6	80.1	50.32	1.59

<u>Observaciones</u>			
PROMEDIO HUMEDAD NATURAL	1.15	%	
PROMEDIO PESO VOLUMETRICO	1.570	Gr/Cm ³	
PESO VOLUMETRICO SUMERGIDO	0.57	Gr/Cm ³	
N° ANILLO	1	2	3
Carga vertical	0.50	1.00	1.50
Carga horizontal	0.33	0.63	0.94
Tangente (tg f)	0.59		
Angulo de talud (f)	29 °		
Cohesion (C)	0.025 Kgr/cm ²		



ANALISIS QUIMICO POR AGRESIVIDAD

OBRA	:	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA
SOLICITA	:	ING. OSCAR VALERIANO SUAREZ ELIAS
UBICACIÓN	:	CHOLOCAL
MUESTRA	:	CALICATA C - 1, C - 2, C-3 Y C-4.
FECHA	:	MAYO DEL 2012

MUESTRA	PROFUNDIDAD m	SALES	CLORUROS %.	SULFATOS %.	CARBONATOS %.
		SOLUBLES %.			
C - 1 / M - 2	0,00 - 2,50	0.0600	0.0110	0.0150	0.0000
C - 2 / M - 2	0,00 - 2,40	0.0670	0.0180	0.0120	0.0000
C - 3 / M - 2	0,00 - 2,20	0.0650	0.0160	0.0180	0.0000
C - 4 / M - 2	0,00 - 2,00	0.0690	0.0140	0.0160	0.0000



HUMEDAD NATURAL

OBRA	:	RECONSTRUCCION I.E. CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA.
SOLICITA	:	ING. OSCAR VALERIANO SUAREZ ELIAS
UBICACIÓN	:	CHOLOCAL - CAJAMARCA
MUESTRA	:	CALICATA C - 1, C - 2, C - 3,C-4.
FECHA	:	MAYO DEL 2012

CALICATA Y MUESTRA	PROFUNDIDAD m	TARRO Nº	PESO DEL RECIPIENTE (Gr.)			PESO (Gr.)		HUMEDAD %
			+SUELO HUMEDO	+SUELO SECO	VACIO	AGUA	SUELO SECO	
C - 1 / M - 2	0,20 - 2,50	34	229.98	221.63	37.40	8.35	184.23	4.53
C - 2 / M - 2	0,30 - 2,40	12	227.97	219.99	38.50	7.98	181.49	4.40
C - 3 / M - 2	0,30 - 2,20	25	254.38	244.98	36.10	9.40	208.88	4.50
C - 4 / M - 2	0,25 - 2,00	18	252.90	244.12	36.10	8.78	208.02	4.22

DISEÑO DE MEZCLA

OBRA:	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL
	CAJAMARCA.
FECHA	31/05/2012
METODO ASTM C - 150 - 56:	
SLUMP:	11/2" A 3"
AGUA/CEMENTO	0.53

DISEÑO DE CONCRETO CLASE "A"					
		F ^o C	210	Kg/cm ²	
I) MATERIALES:					
a. PROCEDENCIA: CANTERAS			b. ENSAYOS		ARENA PIEDRA
ARENA:	CANT. RIO CRISNEJAS		P.E "BULK":	2.72	2.70
			MODULO DE FINEZA:	2.72	
PIEDRA:	CANT. RIO CRISNEJAS		ABSORCION (%):		
	TAMAÑO MAXIMO 3/4"		PESO POR M3 SUELTO:	1635	1510
			PESO POR M3 COMP.:	1710	1730
II) FACTOR CEMENTO: RELACION A/C EN GALONES/ SACO, CONSIDERANDO FACTOR 1.33					
A/C	1.33	279.3	VOLUMEN UNITARIO DE AGUA:		
AGUA	22.5	LTS/SACO	CEMENTO:	50	5.94 8.41
III) CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO:					
En funcion al modulo de fineza y tamaño maximo de la piedra					
PIEDRA:		0.62	1072.6	Kgs	
IV) CANTIDAD DE AGREGADO FINO:					
Vol. Absoluto del Cemento		357.51	3.15	1000	0.113
Vol. Absoluto del Agua		189		1000	0.189
Vol. Absoluto del Aire		2.00	0.01		0.020
Vol. Absoluto de la Piedra		1072.6	2.7	1000	0.397
					0.720
PESO DE ARENA SECA Y SUELTA:			1	0.720	0.280
ARENA:		0.280	2.72	1000	761.53
V) PESOS ESTIMADOS PARA UN METRO CUBICO DE CONCRETO FRESCO:					
CEMENTO:		357.51	Kg/m ³		
ARENA:		761.53	Kg/m ³		
PIEDRA:		1072.6	Kg/m ³		
AGUA:		189	Lt/m ³		
PESO UNITARIO		2380.91	Kg/m ³ 67.45		
VI) PROPORCION EN PESO:					
CEMENTO		42.5	1		
ARENA		90.53	2.13		
PIEDRA:		127.51	3.00		
AGUA:		22.5	5.94		
PESO TANDA		283.04	4.20		
PROPORCION		1	2.13	3.00	
VII) PROPORCION POR VOLUMEN					
CEMENTO		42.5	1		
ARENA		90.53	1.95		
PIEDRA:		127.51	2.98		
AGUA:		22.5	5.94		
PESO TANDA		283.04	4.20		
PROPORCION		1	2.20	3.10	

TESTIMONIO FOTOGRAFICO

TESTIMONIO FOTOGRAFICO N° 1

Vistas panorámicas de la zona de estudio

Calicata 01



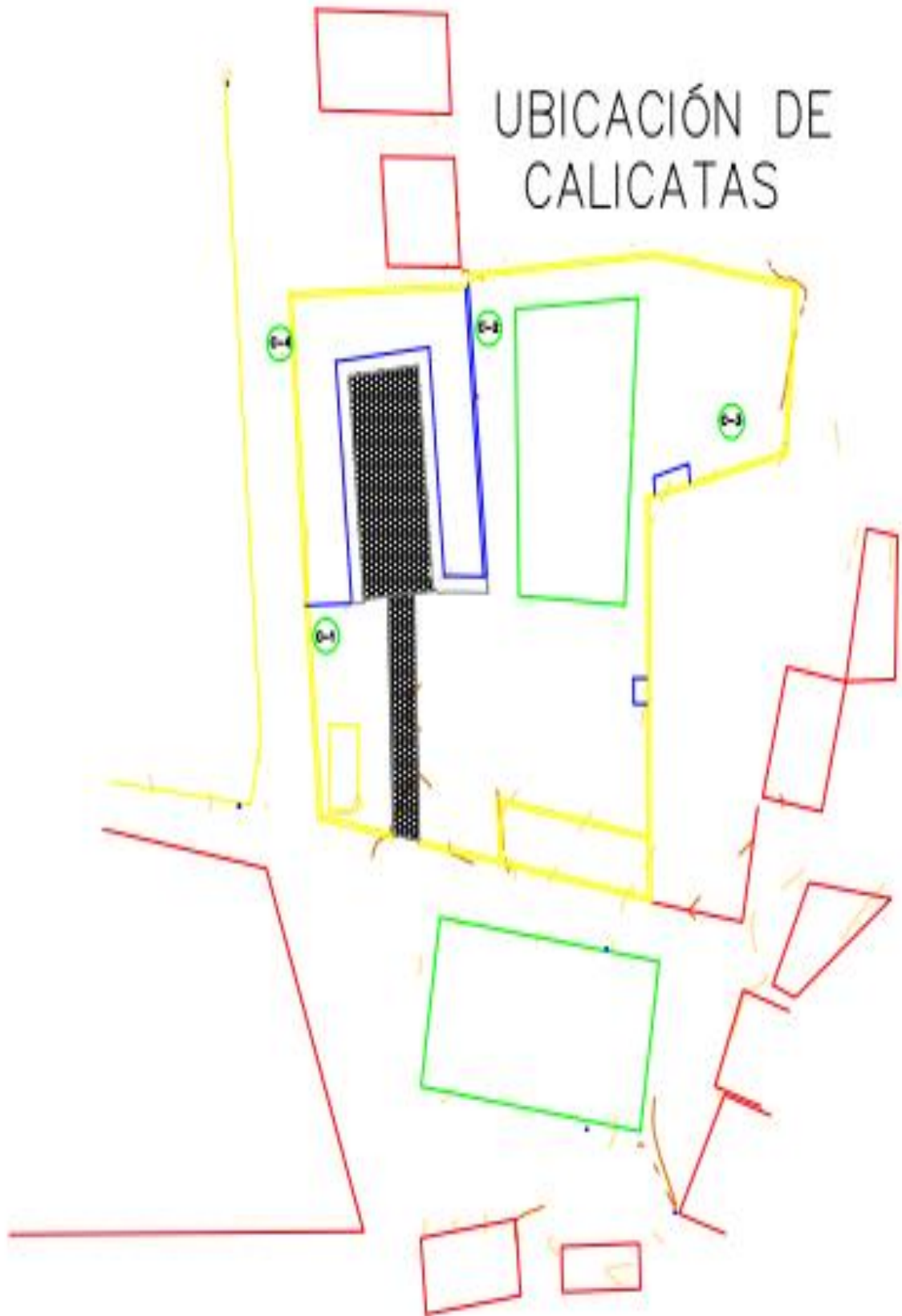
Calicata 02

TESTIMONIO FOTOGRAFICO N° 2

Vistas panorámicas de la zona de estudio

Calicata 03





CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO

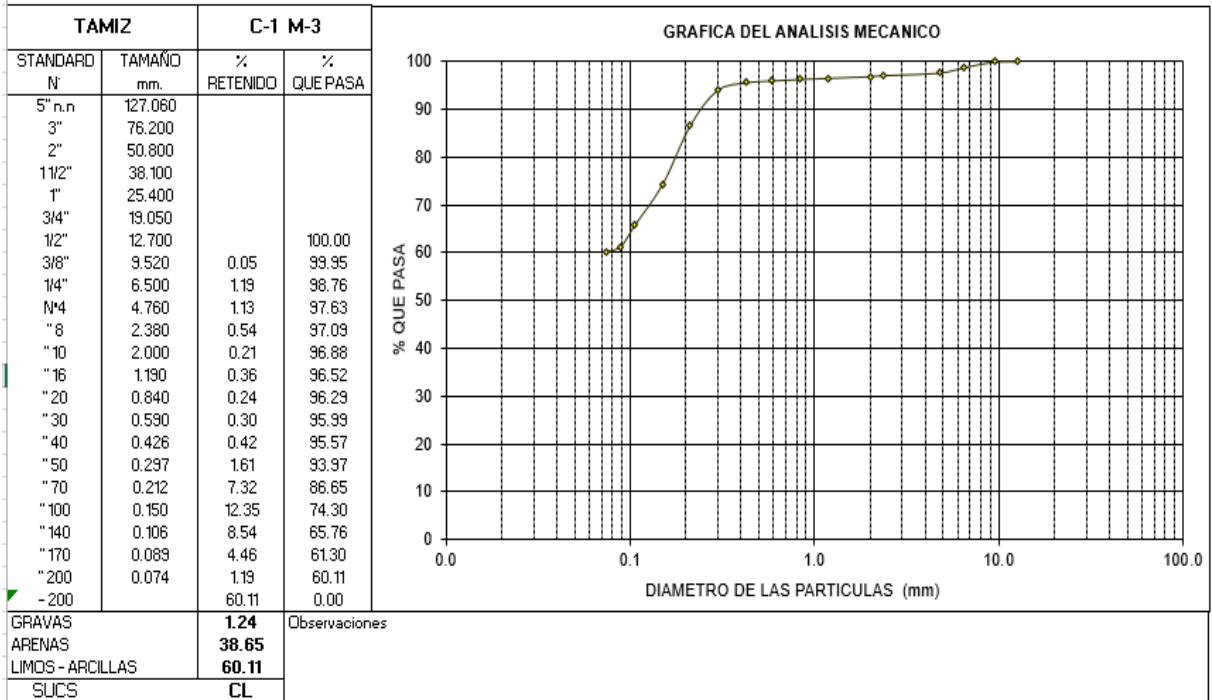
CAPACIDAD PORTANTE y PRESION DE TRABAJO.											
OBRA	:	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE - CHOLOCAL - CAJAMARCA									
SOLICITA	:	TESISTAS									
UBICACIÓN	:	CHOLOCAL - CAJAMBAMBA									
MUESTRA	:	GRAVAS EN MATRIZ ARCILLOSA (GC)									
FECHA	:	FEBRERO DEL 2022									
TIPO DE ESTRUCTURA	Df	B	g	c	f	N'c	N'q	N'g	Qc	Pt	
	m	m	gr/cm ³	Kg/cm ²					Kg/cm ²	Kg/cm ²	
	1.00	150	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	2.91	0.97	
	150	150	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	3.62	1.21	
	2.00	150	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	4.32	1.44	
	2.50	150	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	5.03	1.68	
	1.00	2.00	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	3.19	1.06	
	150	2.00	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	3.90	1.30	
ZAPATAS	2.00	2.00	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	4.61	1.54	
AISLADAS	2.50	2.00	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	5.31	1.77	
□											
CUADRADAS	1.00	3.00	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	3.76	1.25	
	150	3.00	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	4.47	1.49	
	2.00	3.00	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	5.17	1.72	
	2.50	3.00	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	5.88	1.96	
	1.00	0.30	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	2.23	0.74	
	150	0.30	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	2.94	0.98	
	2.00	0.30	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	3.65	1.22	
	2.50	0.30	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	4.35	1.45	
	1.00	0.45	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	2.32	0.77	
CIMENTOS	150	0.45	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	3.02	1.01	
CORRIDOS	2.00	0.45	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	3.73	1.24	
□	2.50	0.45	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	4.44	1.48	
ZAPATAS											
CONTINUAS	1.00	0.60	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	2.40	0.80	
	150	0.60	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	3.11	1.04	
	2.00	0.60	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	3.82	1.27	
	2.50	0.60	1570	0.025	29	20.0	9.0	6.0	4.52	1.51	
DONDE:											
g	:	PESO VOLUMETRICO				Df	:	PROFUNDIDAD DE CIMENTACION			
f	:	ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO				Pt	:	PRESION DE TRABAJO : Qc/F			
Qc	:	CAPACIDAD PORTANTE				B	:	ANCHO DE CIMENTO y/o ZAPATAS			
N'q, N'g y N'c	:	COEFICIENTES DE CAPACIDAD PORTANTE				F	:	FACTOR DE SEGURIDAD : 3			



OBRA:	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL				
	CAJAMARCA.				
FECHA	15/02/2022				
METODO ASTM C - 150 - 56:					
SLUMP:	1 1/2" A 3"				
AGUA/CEMENTO	0.53				
DISEÑO DE CONCRETO CLASE "A"					
	F'c		210		Kg/cm2
I) MATERIALES:					
a. PROCEDENCIA: CANTERAS			b. ENSAYOS	ARENA	PIEDRA
ARENA:	CANT. RIO CRISNEJAS		P.E "BULK":	2.72	2.70
			MODULO DE FINEZA:	2.72	
PIEDRA:	CANT. RIO CRISNEJAS		ABSORCION (%):		
	TAMAÑO MAXIMO 3/4"		PESO POR M3 SUELTO:	1635	1510
			PESO POR M3 COMP.:	1710	1730
II) FACTOR CEMENTO: RELACION A/C EN GALONES/ SACO, CONSIDERANDO FACTOR 1.33					
A/C	133	279.3	VOLUMEN UNITARIO DE AGUA:		
AGUA	22.5	LT/SACO	CEMENTO:	50	5.94
					8.41
III) CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO:					
En funcion al modulo de fineza y tamaño maximo de la piedra					
PIEDRA:		0.62	1072.6	Kgs	
IV) CANTIDAD DE AGREGADO FINO:					
Vol. Absoluto del Cemento		357.51	3.15	1000	0.113
Vol. Absoluto del Agua		189		1000	0.189
Vol. Absoluto del Aire		2.00	0.01		0.020
Vol. Absoluto de la Piedra		1072.6	2.7	1000	0.397
					0.720
PESO DE ARENA SECA Y SUELTA:			1	0.720	0.280
ARENA:		0.280	2.72	1000	761.53
V) PESOS ESTIMADOS PARA UN METRO CUBICO DE CONCRETO FRESCO:					
CEMENTO:			357.51	Kg/m3	
ARENA:			761.53	Kg/m3	
PIEDRA:			1072.6	Kg/m3	
AGUA:			189	L/m3	
PESO UNITARIO			2380.91	Kg/m3	67.45
VI) PROPORCION EN PESO:					
CEMENTO		42.5	1		
ARENA		90.53	2.13		
PIEDRA:		127.51	3.00		
AGUA:		22.5	5.94		
PESO TANDA		283.04	4.20		
PROPORCION		1	2.13	3.00	
VII) PROPORCION POR VOLUMEN					
CEMENTO		42.5	1		
ARENA		90.53	1.95		
PIEDRA:		127.51	2.98		
AGUA:		22.5	5.94		
PESO TANDA		283.04	4.20		
PROPORCION		1	2.20	3.10	

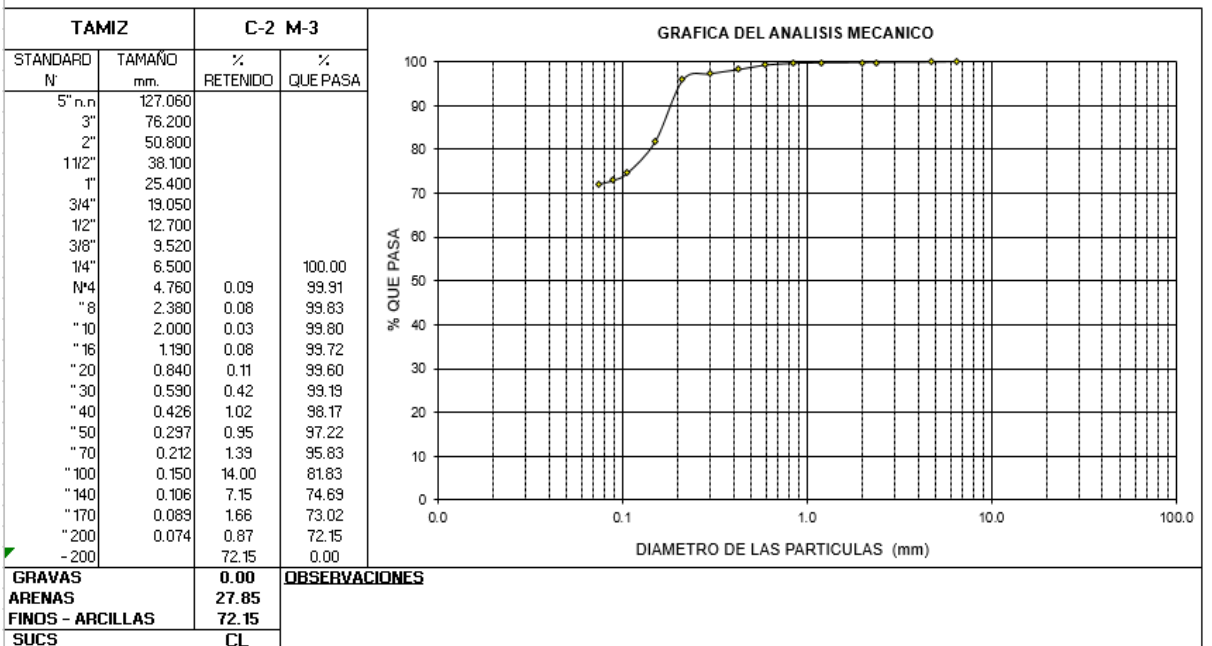
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITA	:	ING. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS
OBRA	:	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA
LUGAR	:	CHOLOCAL
MUESTRA	:	CALICATA C-1 M 3 PROF. 2.50 - 3.00m.
FECHA	:	FEBRERO DEL 2022



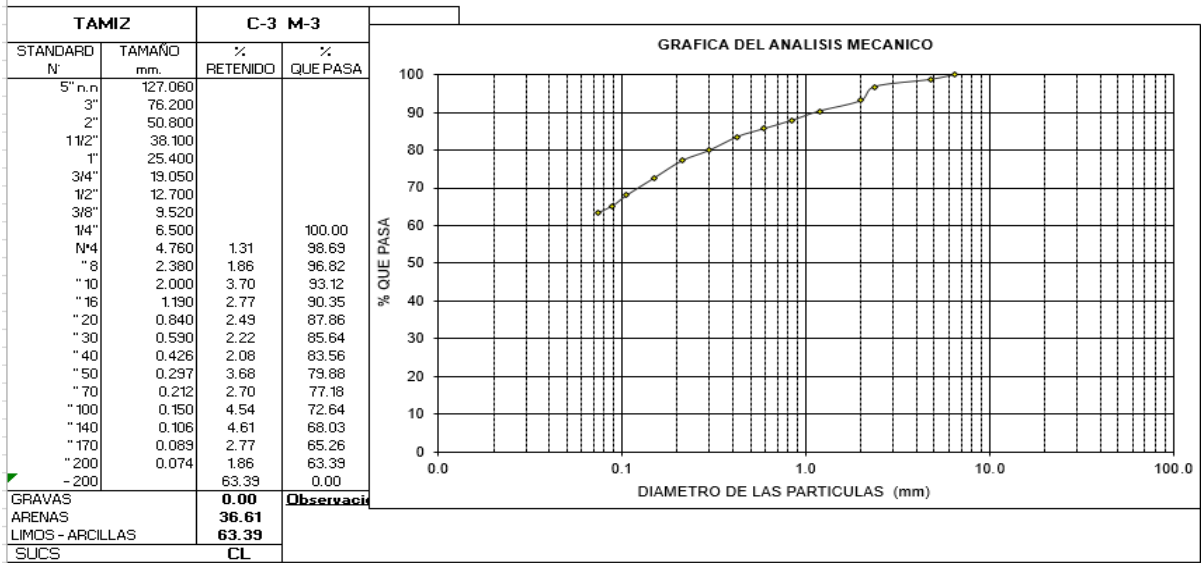
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITA	:	ING. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS
OBRA	:	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA
LUGAR	:	CHOLOCAL
MUESTRA	:	CALICATA C-2 M-3 PROF. 2.40 - 3.00m.
FECHA	:	MAYO DEL 2012



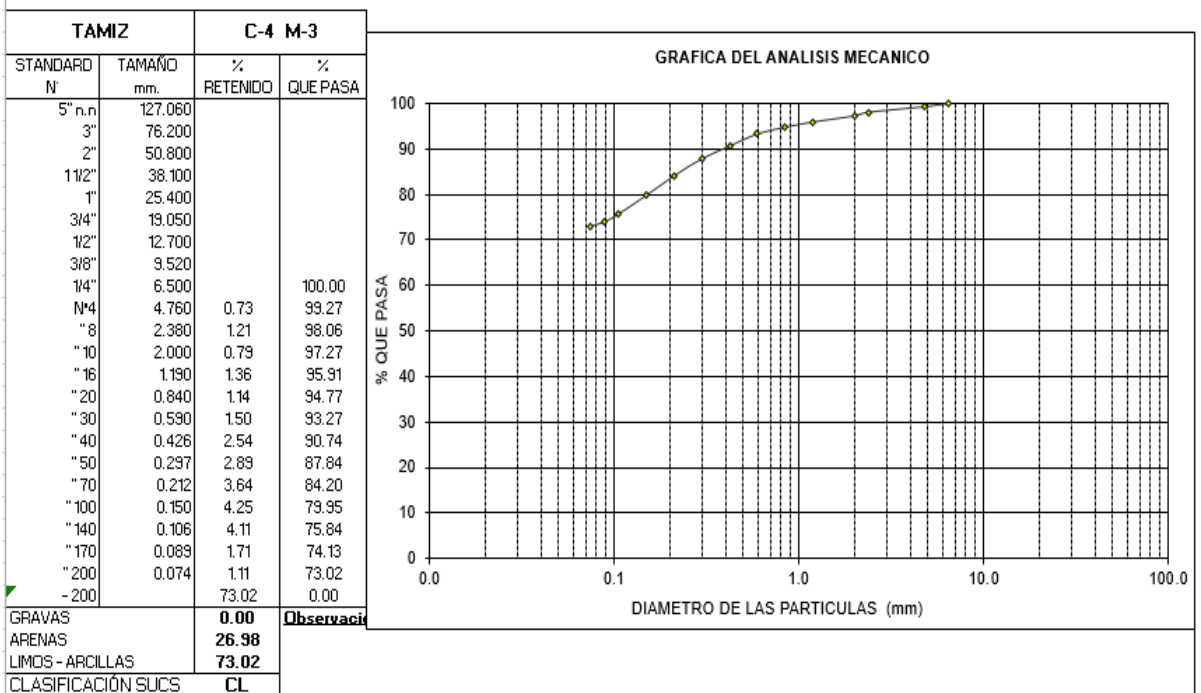
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITA	:	ING. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS
OBRA	:	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA
LUGAR	:	CHOLOCAL
MUESTRA	:	CALICATA C-3 M-3 PROF. 2.20 - 3.00 m.
FECHA	:	MAYO DEL 2012



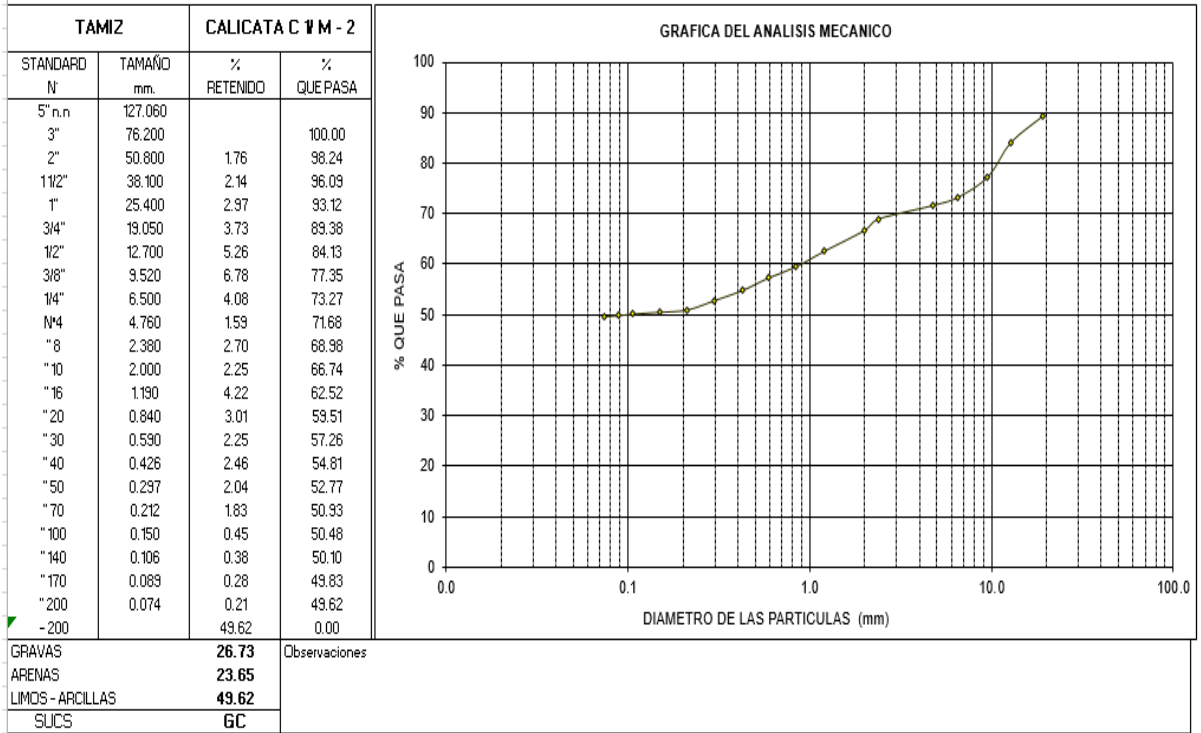
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITA	:	ING. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS
OBRA	:	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA
LUGAR	:	CHOLOCAL
MUESTRA	:	CALICATA C-4 M-3 PROF. 2.00 - 3.00 m.
FECHA	:	MAYO DEL 2012



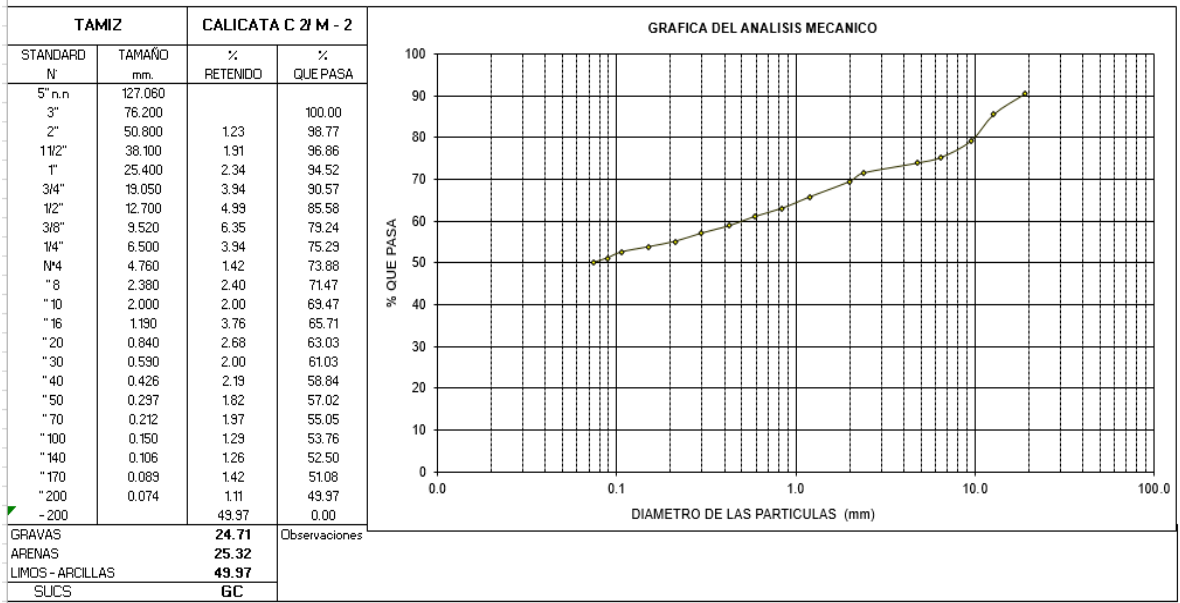
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITA	:	TESISTAS	
OBRA	:	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA	
UBICACIÓN	:	CHOLOCAL CAJAMBAMBA - CAJAMARCA	
MUESTRA	:	CALICATA C 1 M - 2	PROF: 0,20 - 2,50
MUESTRA	:	GRAVA ARCILLOSA (GC) - C - 1	



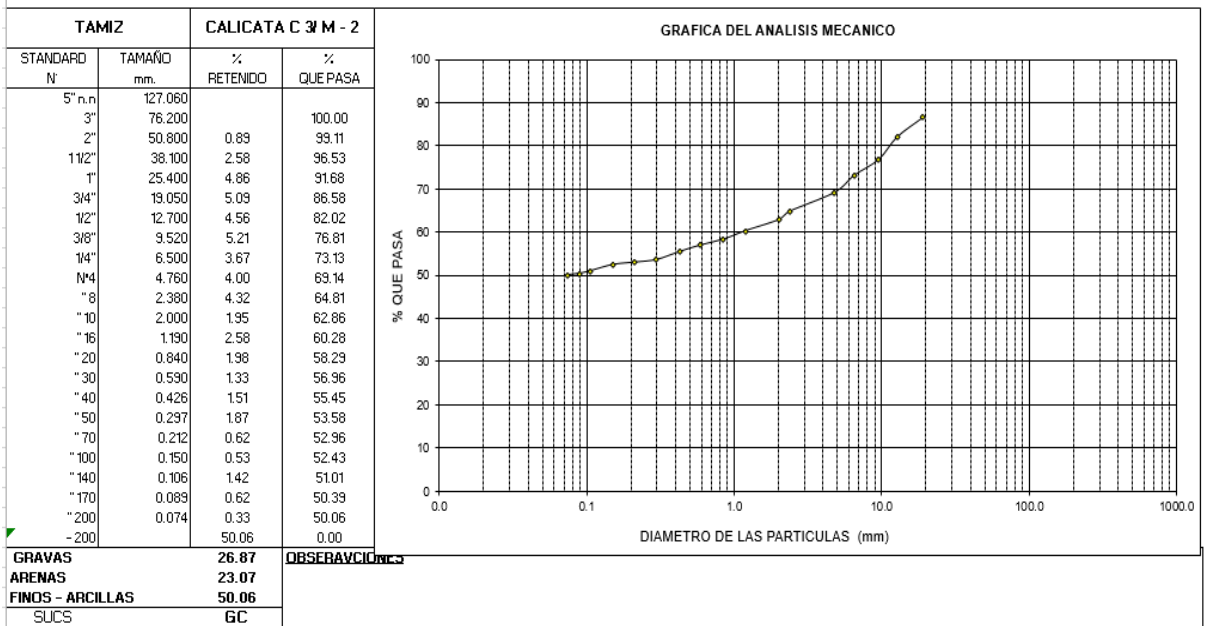
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITA	:	ING. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS	
OBRA	:	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA	
UBICACIÓN	:	CHOLOCAL CAJAMBAMBA - CAJAMARCA	
PROGRESIV/	:	CALICATA C 2 M - 2	PROF: 0,30 - 2,40
MUESTRA	:	GRAVA ARCILLOSA (GC) C - 2	



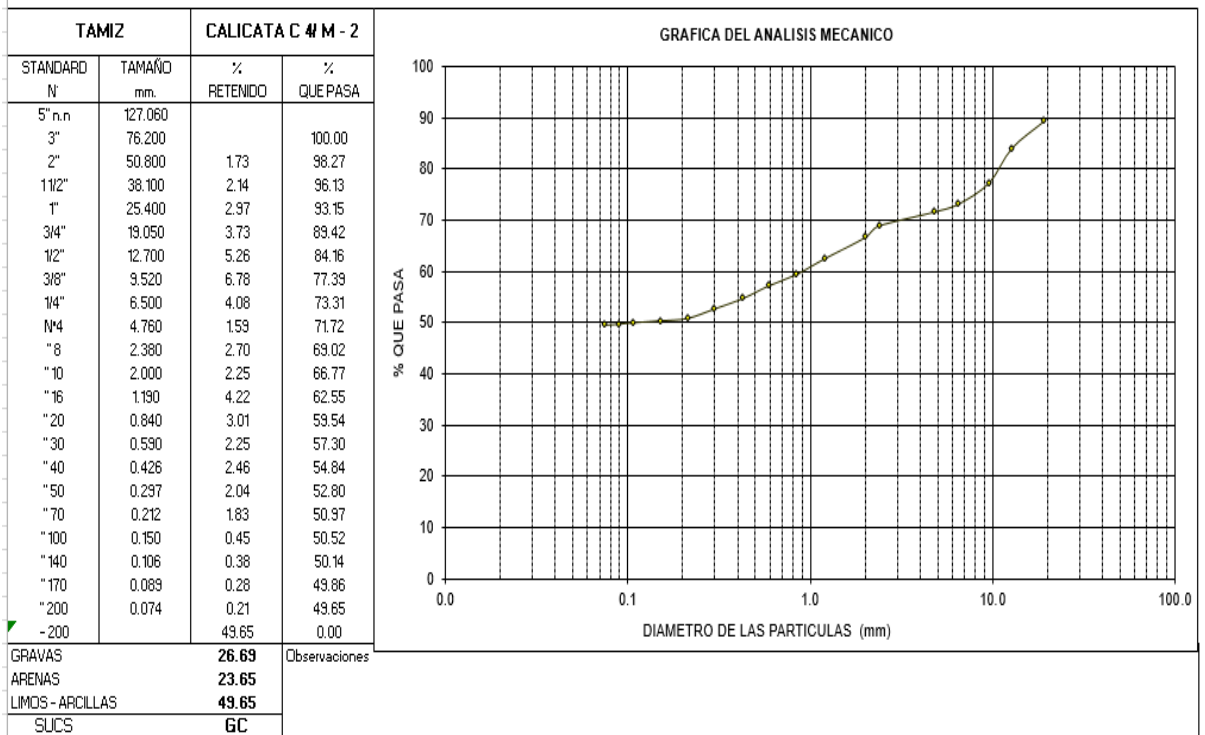
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITA : ING. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS
 OBRA : RECONSTRUCCION I.E. CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA
 UBICACIÓN : CHOLOCAL CAJABAMBA - CAJAMARCA
 PROGRESIVA : CALICATA C 3/ M - 2 PROF. 0.30 - 2.20
 MUESTRA : GRAVA ARCILLOSA (GC) - C-3



ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITA : ING. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS
 OBRA : RECONSTRUCCION I.E. CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA
 UBICACIÓN : CHOLOCAL CAJABAMBA - CAJAMARCA
 PROGRESIVA : CALICATA C 4/ M - 2 PROF. 0.25 - 2.00
 MUESTRA : GRAVA ARCILLOSA (GC) C-4



LIMITE DE ATTERBERG

SOLICITA	:	TESISTAS
OBRA	:	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL -
		CAJAMARCA
UBICACIÓN	:	CHOLOCAL
FECHA	:	FEBRERO DEL 2022

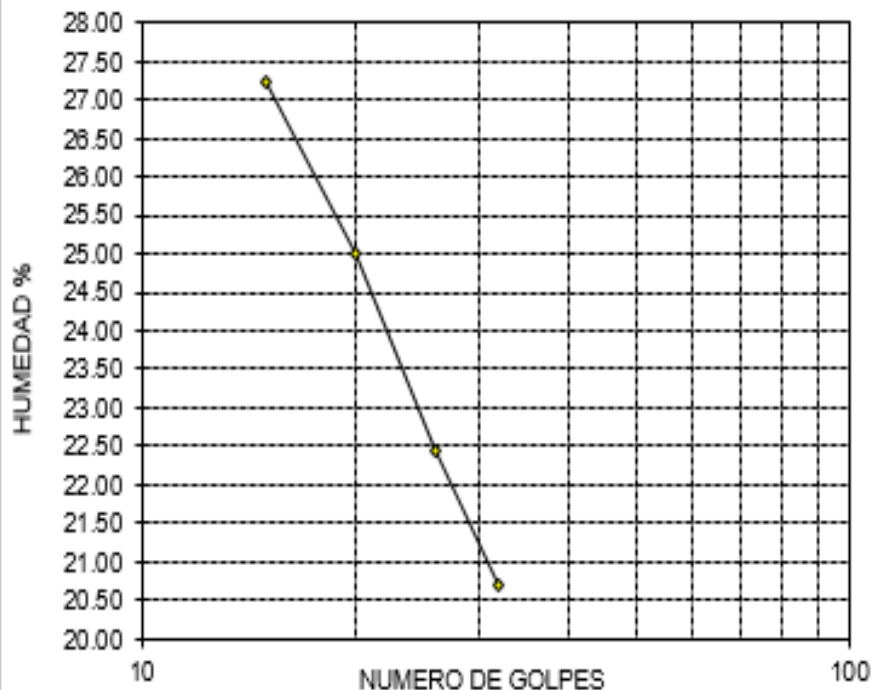
LIMITE LIQUIDO (ASTM 423-66)

NUMERO DE GOLPES	CAPSULA NUMERO	TOTAL PESO HUMEDO + (T)	TOTAL PESO SECO + (T)	PESO AGUA	TARA (T)	MUESTRA PESO SECO	HUMEDAD %
15	295	41.50	37.20	4.30	21.40	15.80	27.22
20	210	37.40	34.20	3.20	21.40	12.80	25.00
26	294	39.40	36.10	3.30	21.40	14.70	22.45
32	229	35.30	32.90	2.40	21.30	11.60	20.69

LIMITE LIQUIDO (L.L.) = 23.00%

LIMITE PLASTICO (ASTM D424-59)

CAPSULA NUMERO	TOTAL PESO HUMEDO + (T)	TOTAL PESO SECO + (T)	PESO AGUA	TARA (T)	MUESTRA PESO SECO	CONTENIDO DE AGUA	LIMITE PLASTICO
1B	27.50	25.49	2.01	15.60	9.89	20.32	18.64%
2B	27.40	25.69	1.71	15.60	10.09	16.95	



CALICATA **GC**
PROFUN. **0.00 - 2.00**

INDICE DE PLASTICIDAD

IP = 4.36%

LIMITE DE ATTERBERG

SOLICITA	:	ING. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS
OBRA	:	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA
UBICACIÓN	:	CHOLOCAL
FECHA	:	MAYO DEL 2012

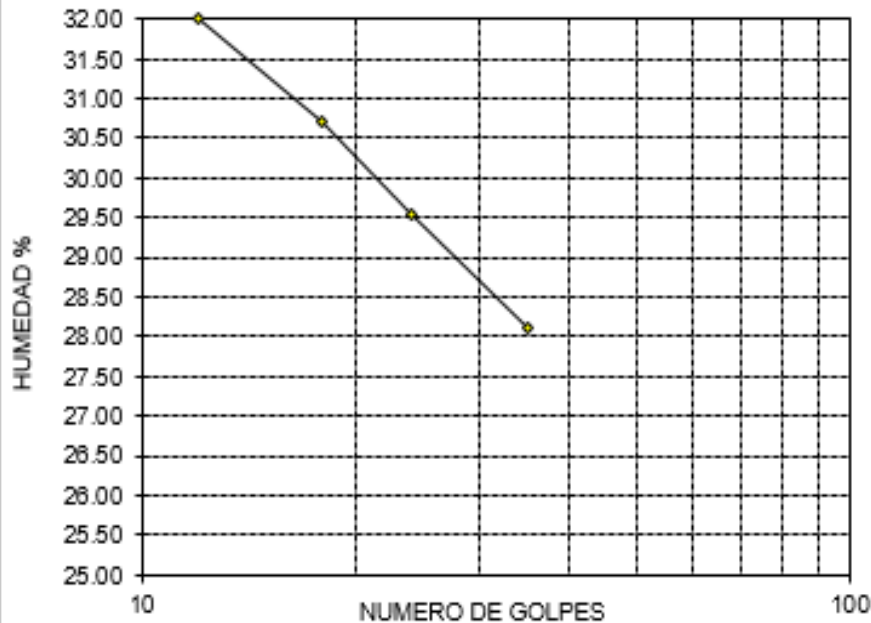
LIMITE LIQUIDO (ASTM 423-66)

NUMERO DE GOLPES	CAPSULA NUMERO	TOTAL PESO HUMEDO + (T)	TOTAL PESO SECO + (T)	PESO AGUA	TARA (T)	MUESTRA PESO SECO	HUMEDAD %
12	10	61.00	56.20	4.80	41.20	15.00	32.00
18	185	57.21	53.40	3.81	41.00	12.40	30.73
24	3	54.92	51.70	3.22	40.80	10.90	29.54
35	115	59.42	55.40	4.02	41.10	14.30	28.11

LIMITE LIQUIDO (L.L.) = 30.10%

LIMITE PLASTICO (ASTM D424-59)

CAPSULA NUMERO	TOTAL PESO HUMEDO + (T)	TOTAL PESO SECO + (T)	PESO AGUA	TARA (T)	MUESTRA PESO SECO	CONTENIDO DE AGUA	LIMITE PLASTICO
7B	50.30	48.50	1.80	40.30	8.20	21.95	19.90%
12B	50.10	48.60	1.50	40.20	8.40	17.86	



CALICATA **CL**
PROFUN. **2.00 - 3.00**

INDICE DE PLASTICIDAD

IP = 10.20%

LIMITES DE ATTERBERG

SOLICITA	:	ING. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS
OBRA	:	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA
UBICACIÓN	:	CHOLOCAL
FECHA	:	MAYO DEL 2012

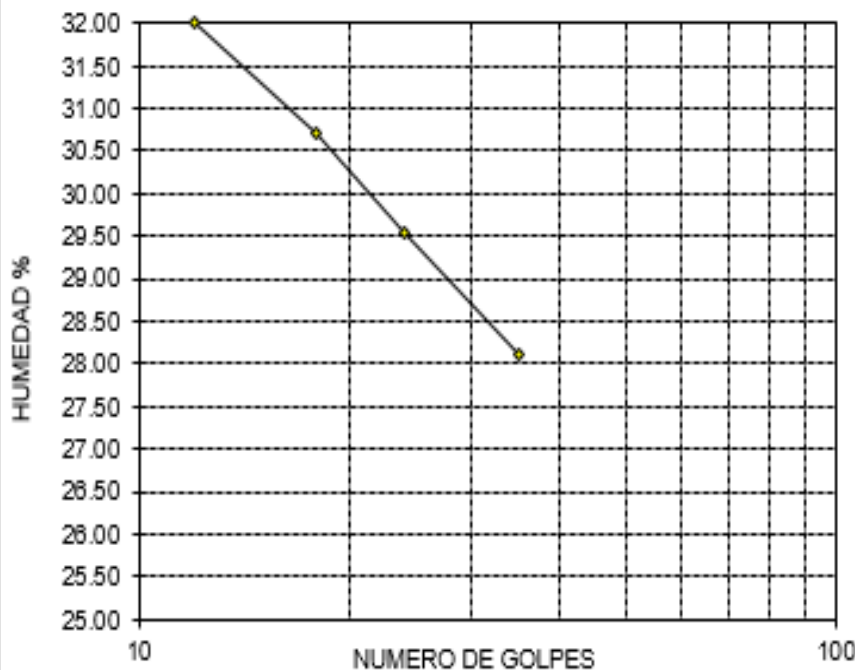
LIMITE LIQUIDO (ASTM 423-66)

NUMERO DE GOLPES	CAPSULA NUMERO	TOTAL PESO HUMEDO + (T)	TOTAL PESO SECO + (T)	PESO AGUA	TARA (T)	MUESTRA PESO SECO	HUMEDAD %
12	10	61.00	56.20	4.80	41.20	15.00	32.00
18	185	57.21	53.40	3.81	41.00	12.40	30.73
24	3	54.92	51.70	3.22	40.80	10.90	29.54
35	115	59.42	55.40	4.02	41.10	14.30	28.11

LIMITE LIQUIDO (L.L.) = 30.10%

LIMITE PLASTICO (ASTM D424-59)

CAPSULA NUMERO	TOTAL PESO HUMEDO + (T)	TOTAL PESO SECO + (T)	PESO AGUA	TARA (T)	MUESTRA PESO SECO	CONTENIDO DE AGUA	LIMITE PLASTICO
7B	50.30	48.50	1.80	40.30	8.20	21.95	19.90%
12B	50.10	48.60	1.50	40.20	8.40	17.86	



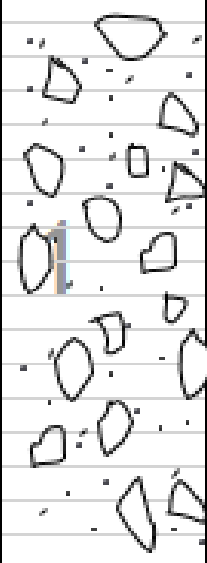
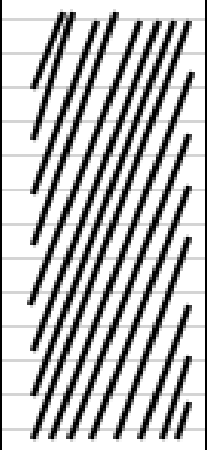
CALICATA **CL**
PROFUN. **2.00 - 3.00**

INDICE DE PLASTICIDAD

IP = 10.20%

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

OBRA :	RECONSTRUCCION I.E. CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA.
UBICACIÓN	CHOLOCAL
SOLICITA:	ING. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS
MUESTRA:	CALICATA-1 PROFUNDIDAD DE 0.00 A 3.00 m.

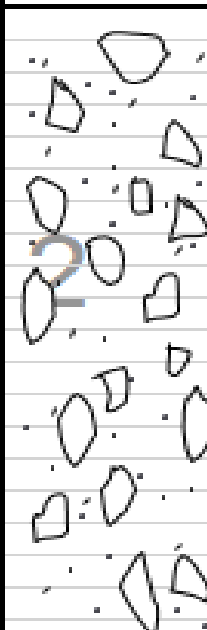
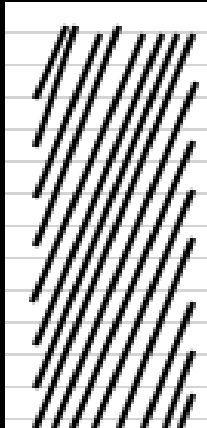
PROF. (m)	TIPO DE EXPLOR.	MUESTRA	SÍMBOLO	CLASIFIC SUCS
0.00		Capa vegetal, materia organica, raices, etc.		
0.20				
	A C I E L O I E R T O	Gravas en matriz arcillosa (GC) de color marron oscuro, medianamente humedas, poca compacidad gravas de 4-9" de diametro.		GC
2.50				
		Arcilla arenosa, color marron oscuro, compacidad media, mediana plasticidad.		CL
3.00				

NOTA.-

NO SE DETECTO LA PRESENCIA DEL NIVEL FREATICO .

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

OBRA :	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA.
UBICACIÓN	CHOLOCAL
SOLICITA:	ING. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS
MUESTRA:	CALICATA-2 PROFUNDIDAD DE 0.00 A 3,00 m.

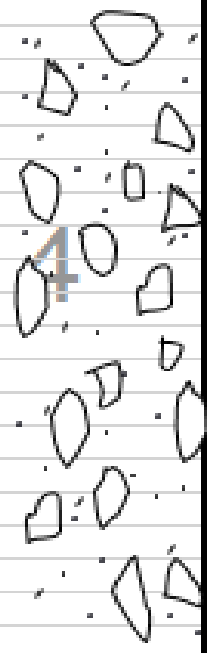
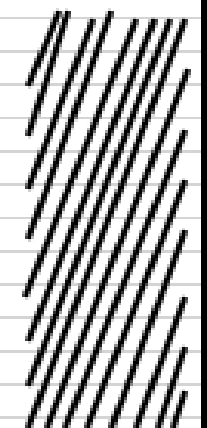
PROF. (m)	TIPO DE EXPLOR.	MUESTRA	SÍMBOLO	CLASIFIC SUCS
0.00		Capa vegetal, materia organica, raices, etc.		
0.30				
2.40	A C I E L O A B I E R T O	Gravas en matriz arcillosa (GC) de color marron oscuro, medianamente humedas, poca compacidad garras de 4-9" de diametro.		GC
3.00		Arcilla arenosa, color marron oscuro, compacidad media, media plasticidad.		CL

NOTA.-

NO SE DETECTO LA PRESENCIA DEL NIVEL FREATICO @ 3

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

OBRA :	RECONSTRUCCION I.E. CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA.
UBICACIÓN	CHOLOCAL
SOLICITA:	ING. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS
MUESTRA:	CALICATA-3 PROFUNDIDAD DE 0.00 A 3.00 m.

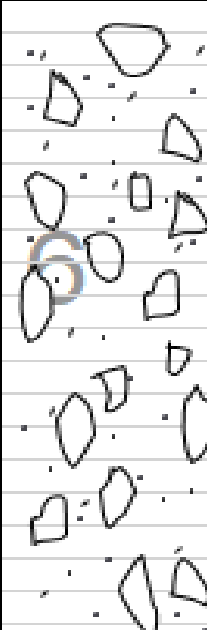
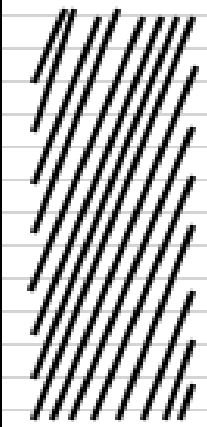
PROF. (m)	TIPO DE EXPLOR.	MUESTRA	SÍMBOLO	CLASIFIC SUCS
0.00		Capa vegetal, materia orgánica, raíces, etc.		
0.30				
2.20	A C I E L O A B I E R T O	Gravas en matriz arcillosa (GC) de color marrón oscuro, medianamente húmedas, poca compacidad garras de 4-9" de diámetro.		GC
3.00		Arcilla arenosa, color marrón oscuro, compacidad media, media plasticidad.		CL

NOTA:-

NO SE DETECTO LA PRESENCIA DEL NIVEL FREÁTICO

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

OBRA :	RECONSTRUCCION I.E. CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA.
UBICACIÓN	CHOLOCAL
SOLICITA:	ING. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS
MUESTRA:	CALICATA-4 PROFUNDIDAD DE 0.00 A 3,00 m.

PROF. (m)	TIPO DE EXPLOR.	MUESTRA	SÍMBOLO	CLASIFIC SUCS
0.00		Capa vegetal, materia orgánica, raíces, etc.		
0.25		Gravas en matriz arcillosa (GC) de color marrón oscuro, medianamente húmedas, poca compacidad gravas de 4-9" de diámetro.		GC
2.00	A B I E R T O	Arcilla arenosa, color marrón oscuro, compacidad media, media plasticidad.		CL
3.00				

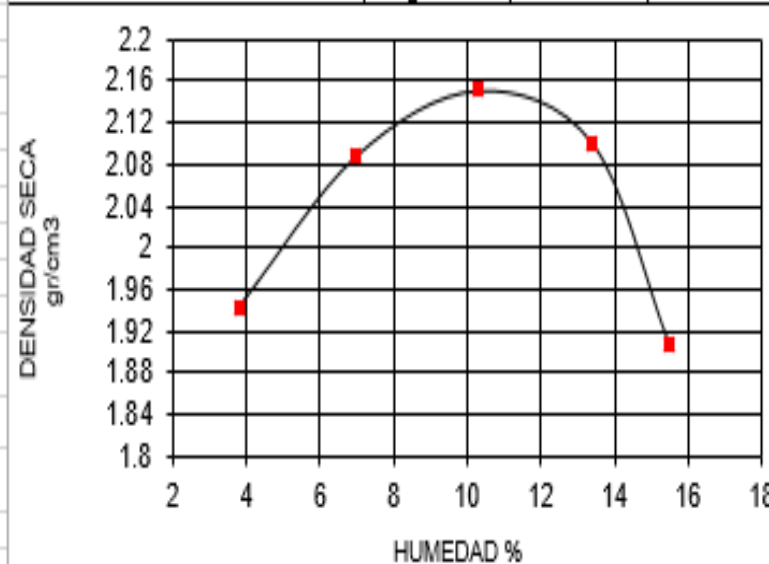
NOTA.-

NO SE DETECTO LA PRESENCIA DEL NIVEL FREÁTICO

PRUEBA DE COMPACTACION PROCTOR MODIFICADO AASTHO T-180-D

SOLICITA:	:	ING. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS
OBRA	:	RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA.
UBICACIÓN	:	CHOLOCAL
MUESTRA	:	GRAVAS ARCILLOSAS GC
FECHA	:	MAYO DEL 2012

DENSIDAD	UNIDADES	1	2	3	4	5
1- Peso Suelo Humedo+Molde	gr.	8158.0	8595.0	8875.4	8895.0	8530.0
2- Peso Molde	gr.	4076	4076	4076	4076	4076
3- Peso del Suelo Humedo (1-2)	gr.	4082	4519	4799.4	4819	4454
4- Volumen Molde	cm ³	2023	2023	2023	2023	2023
5- Densidad Suelo Humedo (3/4)	gr/cm ³	2.0	2.2	2.4	2.4	2.2
HUMEDAD	UNIDADES	1	2	3	4	5
6- Peso Tara y Suelo Humedo	gr.	205.65	221.20	256.80	272.35	246.10
7- Peso Tara y Suelo Seco	gr.	199.50	209.35	236.50	245.50	218.50
8- Peso Tara	gr.	38.05	39.55	39.00	45.20	40.35
9- Peso Agua (6-7)	gr.	6.15	11.85	20.30	26.85	27.60
10- Peso Suelo Seco (7-8)	gr.	161.45	169.80	197.50	200.30	178.15
11- Humedad % (9/10)x100	%	3.809	6.979	10.278	13.405	15.493
12- Densidad Seca :	gr/cm ³	1.944	2.088	2.151	2.101	1.906



TIPO DE MUESTRA (SUCS)	CL
MOLDE N°	4
N° CAPAS	5
PESO MARTILLO	10 lb
ALTURA DE CAIDA	18 Pulg.
N° GOLPES x CAPA	56

DENSIDAD MAXIMA
2.15 Gr/cm³

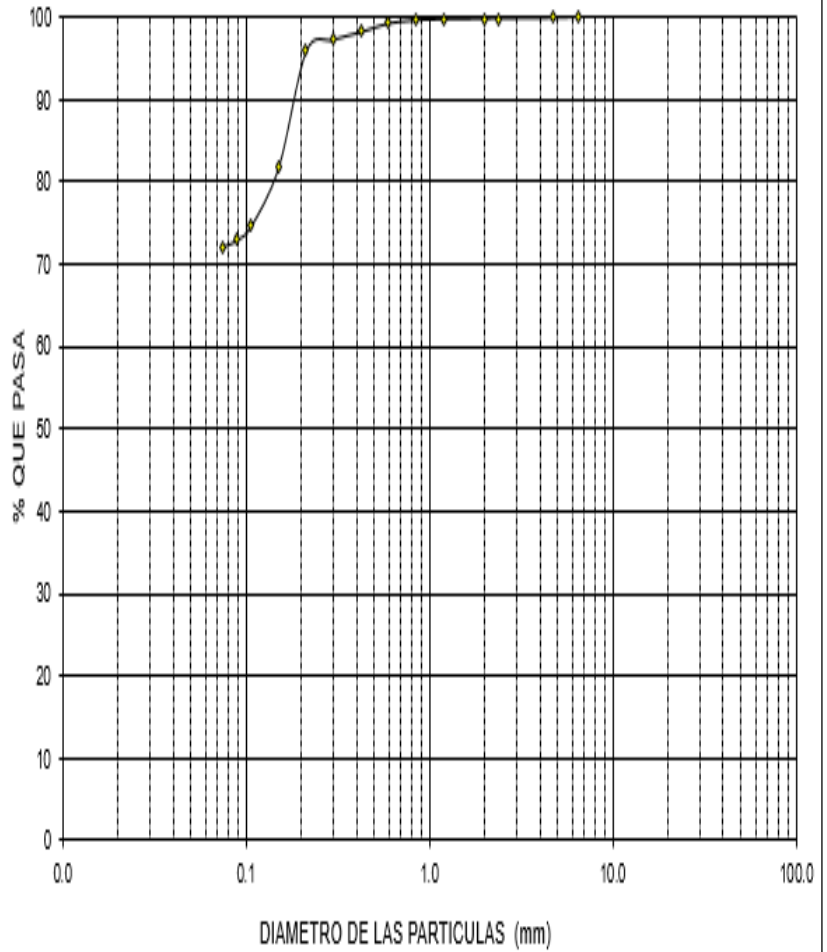
HUMEDAD OPTIMA
10.27 %

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITA : ING. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS
OBRA : RECONSTRUCCION I.E. CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA
LUGAR : CHOLOCAL
MUESTRA : CALICATA C-2 M-3 PROF. 2.40 - 3.00m.
FECHA : MAYO DEL 2012

TAMIZ		C-2 M-3	
STANDARD N°	TAMAÑO mm.	% RETENIDO	% QUE PASA
5" n.n	127.060		
3"	76.200		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400		
3/4"	19.050		
1/2"	12.700		
3/8"	9.520		
1/4"	6.500		100.00
N#4	4.760	0.09	99.91
"8	2.380	0.08	99.83
"10	2.000	0.03	99.80
"16	1.190	0.08	99.72
"20	0.840	0.11	99.60
"30	0.590	0.42	99.19
"40	0.426	1.02	98.17
"50	0.297	0.95	97.22
"70	0.212	1.39	95.83
"100	0.150	14.00	81.83
"140	0.106	7.15	74.69
"170	0.089	1.66	73.02
"200	0.074	0.87	72.15
-200		72.15	0.00
GRAVAS		0.00	OBSERVACIONES
ARENAS		27.85	
FINOS - ARCILLAS		72.15	
SUCS		CL	

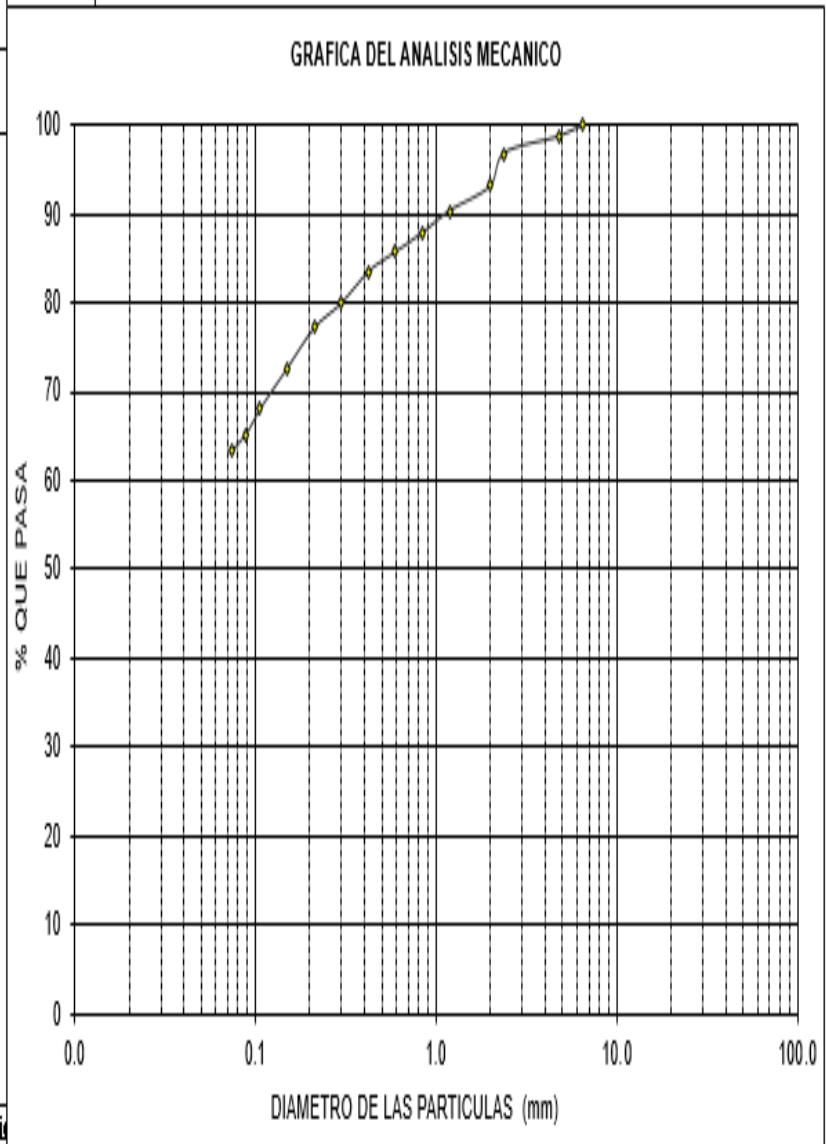
GRAFICA DEL ANALISIS MECANICO



ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITA : ING. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS
OBRA : RECONSTRUCCION I.E. CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA
LUGAR : CHOLOCAL
MUESTRA : CALICATA C-3 M-3 PROF. 2.20 - 3,00 m.
FECHA : MAYO DEL 2012

TAMIZ		C-3 M-3	
STANDARD N	TAMAÑO mm.	% RETENIDO	% QUE PASA
5" n.n	127.060		
3"	76.200		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400		
3/4"	19.050		
1/2"	12.700		
3/8"	9.520		
1/4"	6.500		100.00
N#4	4.760	1.31	98.69
"8	2.380	1.86	96.82
"10	2.000	3.70	93.12
"16	1.190	2.77	90.35
"20	0.840	2.49	87.86
"30	0.590	2.22	85.64
"40	0.426	2.08	83.56
"50	0.297	3.68	79.88
"70	0.212	2.70	77.18
"100	0.150	4.54	72.64
"140	0.106	4.61	68.03
"170	0.089	2.77	65.26
"200	0.074	1.86	63.39
-200		63.39	0.00

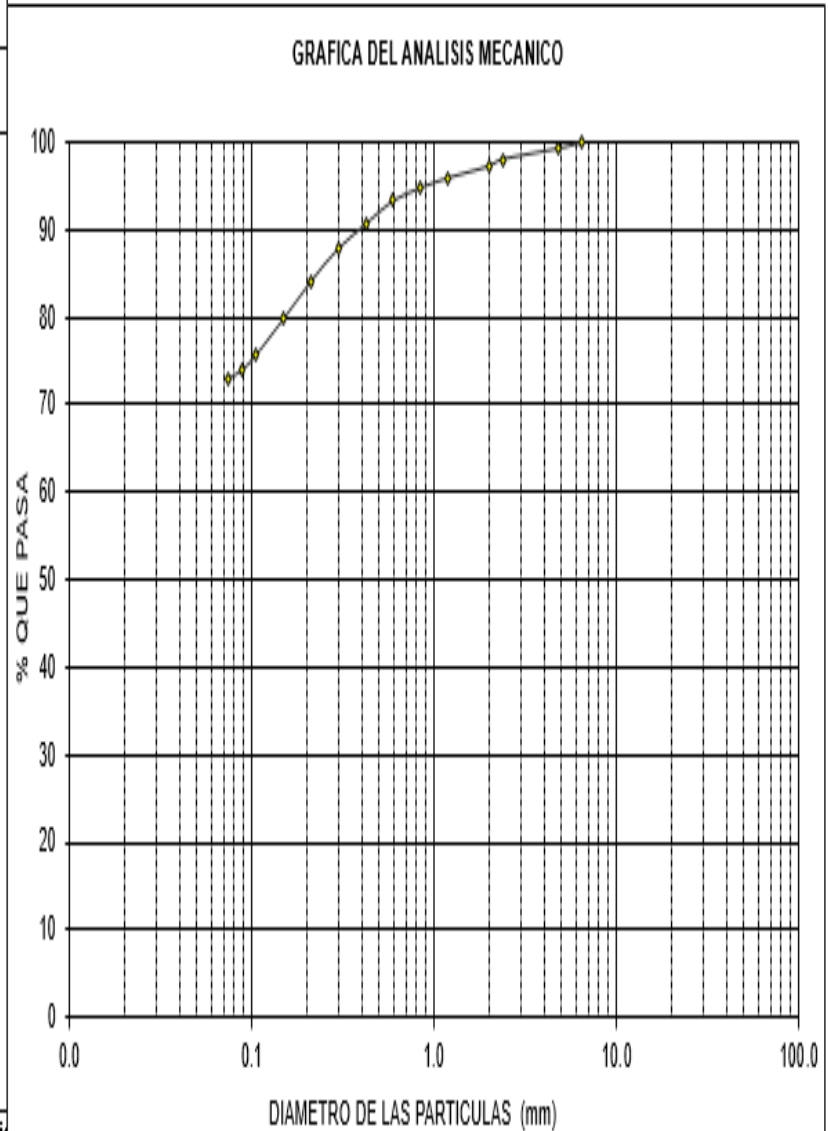


GRAVAS	0.00	Observaci
ARENAS	36.61	
LIMOS - ARCILLAS	63.39	
SUCS	CL	

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITA : ING. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS
OBRA : RECONSTRUCCION I.E. CARLOS MANUEL COX ROSSE CHOLOCAL - CAJAMARCA
LUGAR : CHOLOCAL
MUESTRA : CALICATA C-4 M-3 PROF. 2.00 - 3.00m.
FECHA : MAYO DEL 2012

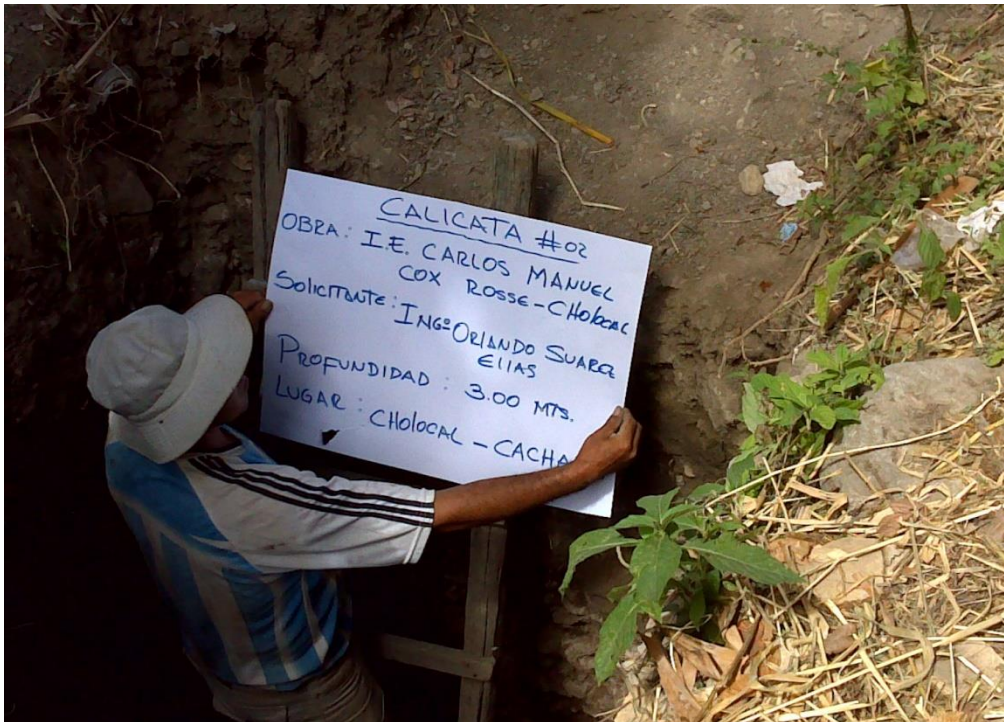
TAMIZ		C-4 M-3	
STANDARD N°	TAMAÑO mm.	% RETENIDO	% QUE PASA
5" n.n	127.060		
3"	76.200		
2"	50.800		
1 1/2"	38.100		
1"	25.400		
3/4"	19.050		
1/2"	12.700		
3/8"	9.520		
1/4"	6.500		100.00
N#4	4.760	0.73	99.27
"8	2.380	1.21	98.06
"10	2.000	0.79	97.27
"16	1.190	1.36	95.91
"20	0.840	1.14	94.77
"30	0.590	1.50	93.27
"40	0.426	2.54	90.74
"50	0.297	2.89	87.84
"70	0.212	3.64	84.20
"100	0.150	4.25	79.95
"140	0.106	4.11	75.84
"170	0.089	1.71	74.13
"200	0.074	1.11	73.02
-200		73.02	0.00
GRAVAS		0.00	Observaci
ARENAS		26.98	
LIMOS - ARCILLAS		73.02	
CLASIFICACIÓN SUCS		CL	



PANEL FOTOGRAFICO



Calicata 01



Calicata 02



Calicata 03



Calicata 03

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

PROYECTO

“RECONSTRUCCION I.E. CARLOS MANUEL COX ROSSE - CHOLOCAL –CAJABAMBA”



CAJAMARCA

2022

- 1.- Objetivos del Plan
- 2.- Descripción del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa
- 3.- Responsabilidades en la implementación y ejecución del Plan
- 4.- Elementos del Plan:
 - 4.1. Identificación de requisitos legales y contractuales relacionados con la seguridad y salud en el trabajo
 - 4.2. Análisis de riesgos: Identificación de peligros, evaluación de riesgos y acciones preventivas
 - Identificación desde los trabajos iniciales de los factores y causas que podrían originar accidentes.
 - Disposición de medidas de acción para eliminar o reducir los factores y causas hallados.
 - 4.3. Planos para la instalación de protecciones colectivas para todo el proyecto
 - 4.4. Procedimientos de trabajo para las actividades de alto riesgo (identificados en el análisis de riesgo)
 - 4.5. Capacitación y sensibilización del personal de obra – Programa de capacitación
 - Procedimientos de difusión entre todo el personal de las medidas de seguridad a tomarse: gráficos, charlas utilizando medios visuales, etc.
 - 4.6. Gestión de no conformidades – Programa de inspecciones y auditorías
 - Reglamento interno para control de las transgresiones a las medidas de protección y seguridad laboral.
 - 4.7. Objetivos y metas de mejora en Seguridad y Salud Ocupacional
 - Normas elementales de higiene y comportamiento.
 - 4.8. Plan de respuesta ante emergencias
- 5.- Mecanismos de supervisión y control

1. OBJETIVOS DEL PLAN

El principal objetivo del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional es proveer seguridad, protección y atención a los empleados que laboren en las Obras del proyecto: **"RECONSTRUCCION I.E CARLOS MANUEL COX ROSSE - CHOLOCAL – CAJAMBAMBA"**

Además, este Plan pretende mejorar las condiciones de trabajo de sus empleados, asiendo su labor más segura y eficiente, reduciendo los accidentes, dotándoles de equipos de protección personal indispensables y capacitándolos en procedimientos y hábitos de seguridad. Por tanto en este documento se presentan las disposiciones de seguridad que el contratista deberá aplicar en función al estudio de la obra.

- Dar a conocer la política de salud ocupacional y seguridad para la prevención de accidentes y control de riesgos.
- Incentivar al personal de la empresa a realizar sus actividades de manera segura mediante el uso adecuado del Equipo de Seguridad Personal.
- Mantener un buen nivel de salud ocupacional del personal.
- Preparar al personal para que en caso de una emergencia se tomen las medidas necesarias.
- Dar condiciones seguras a los trabajadores en todos los lugares donde se estén desarrollando actividades que impliquen algún riesgo a los mismos.

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LA EMPRESA

La seguridad y salud ocupacional está en función del control de los riesgos y de los comportamientos inseguros, de manera que disminuyan los daños y los padecimientos en el lugar de trabajo (resultantes de las lesiones y enfermedades crónicas y agudas).

En aplicación del presente Estudio, el o los Contratistas elaborarán el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. Con este Estudio y con el Plan de Seguridad elaborado por el Contratista, se pretende dar cumplimiento a lo dispuesto en las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

En las obras objeto de este Proyecto, el o los Contratistas designarán un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del mismo. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

3. RESPONSABILIDADES EN LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PLAN

De Acuerdo al Reglamento de la Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo DS N° 005-2012-TR

Artículo 24°.- El empleador debe implementar mecanismos adecuados, que permitan hacer efectiva la participación activa de los trabajadores y sus organizaciones sindicales en todos los aspectos a que hace referencia el artículo 19° de la Ley.

Artículo 26°.- El empleador está obligado a:

- A) Garantizar que la seguridad y salud en el trabajo sea una responsabilidad conocida y aceptada en todos los niveles de la organización.
- B) Definir y comunicar a todos los trabajadores, cuál es el departamento o área que

identifica, evalúa o controla los peligros y riesgos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.

- C) Disponer de una supervisión efectiva, según sea necesario, para asegurar la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.
- D) Promover la cooperación y la comunicación entre el personal, incluidos los trabajadores, sus representantes y las organizaciones sindicales, a fin de aplicar los elementos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la organización en forma eficiente.
- E) Cumplir los principios de los Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo señalados en el artículo 18° de la Ley y en los programas voluntarios sobre seguridad y salud en el trabajo que adopte el empleador.
- F) Establecer, aplicar y evaluar una política y un programa en materia de seguridad y salud en el trabajo con objetivos medibles y trazables.
- G) Adoptar disposiciones efectivas para identificar y eliminar los peligros y los riesgos relacionados con el trabajo y promover la seguridad y salud en el trabajo.
- H) Establecer los programas de prevención y promoción de la salud y el sistema de monitoreo de su cumplimiento.
- I) Asegurar la adopción de medidas efectivas que garanticen la plena participación de los trabajadores y de sus representantes en la ejecución de la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo y en los Comités de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- J) Proporcionar los recursos adecuados para garantizar que las personas responsables de la seguridad y salud en el trabajo, incluido el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo o el Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo, puedan cumplir los planes y programas preventivos establecidos.

4. ELEMENTOS DEL PLAN:

4.1. IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS LEGALES Y CONTRACTUALES RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Reglamento de la Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo DS N° 005-2012-TR

Artículo 80°.- El empleador planifica e implementa la seguridad y salud en el trabajo con base a los resultados de la evaluación inicial o de evaluaciones posteriores, o de otros datos disponibles; con la participación de los trabajadores, sus representantes y la organización sindical. Las disposiciones en materia de planificación deben incluir:

- a) Una definición precisa, el establecimiento de prioridades y la cuantificación de los objetivos de la organización en materia de seguridad y salud en el trabajo;
- b) La preparación de un plan para alcanzar cada uno de los objetivos, en el que se definan metas, indicadores, responsabilidades y criterios claros de funcionamiento, con la precisión de lo qué, quién y cuándo deben hacerse;
- c) La selección de criterios de medición para confirmar que se han alcanzado los objetivos señalados; y,
- d) La dotación de recursos adecuados, incluidos recursos humanos y financieros, y la prestación de apoyo técnico

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo

Decreto Supremo N° 009-2005-TR, Decreto Supremo N° 007-2007-TR

El Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Para ello cuenta con la participación de los trabajadores, empleadores y el Estado, quienes a través del diálogo social velarán por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia. El presente Reglamento es aplicable a todos los sectores económicos y comprende a todos los empleadores y los trabajadores, bajo el régimen laboral de la actividad privada en todo el territorio nacional.

El artículo 8° establece que el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, así como el Ministerio de Salud, son organismos suprasectoriales en la prevención de riesgos en materia de seguridad y salud en el trabajo, debiendo coordinar con el Ministerio respectivo las acciones a adoptar con este fin.

Artículo 9° establece que el Ministerio de Salud, de acuerdo a su Ley N° 27657, es el órgano rector en materia de salud humana. Tiene desde sus atribuciones competencia en salud ocupacional y está encargado de:

- a) El establecimiento de normas y de medios adecuados para el desarrollo, evaluación y control de las actuaciones de carácter sanitario en salud ocupacional que se realicen en los centros de trabajo por los servicios de prevención. En la emisión de normas se coordinará con el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.
- b) El establecimiento de sistemas de vigilancia e información sobre riesgos y daños en salud ocupacional, la realización de estudios epidemiológicos para la identificación y prevención de condiciones de riesgo y de las patologías que puedan afectar a la salud de los trabajadores, así como el intercambio de información con las entidades vinculadas en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- c) La orientación y supervisión de la formación que, en materia de prevención y promoción en salud de los trabajadores, deba recibir el personal sanitario actuante en los servicios de prevención autorizados.
- d) La elaboración y divulgación de estudios e investigaciones relacionados con la salud de los trabajadores.
- e) Las demás funciones que establezca la Ley.

4.2. ANÁLISIS DE RIESGOS: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y ACCIONES PREVENTIVAS

➤ IDENTIFICACIÓN DESDE LOS TRABAJOS INICIALES DE LOS FACTORES Y CAUSAS QUE PODRÍAN ORIGINAR ACCIDENTES.

En la redacción del presente Proyecto, y de conformidad con la "Ley de Seguridad y Salud", han sido tomados los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud previstos:

- a) Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultáneamente o sucesivamente.
- b) Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

-
2. Asimismo, y de conformidad con la Ley, los principios de la acción preventiva se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:
- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
 - d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
 - f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
 - g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
 - h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
 - j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Riesgos profesionales.

- ✓ En movimientos de tierras y excavaciones:
- ✓ Atropellos y colisiones.
- ✓ Vuelcos de vehículos y máquinas.
- ✓ Desprendimientos.
- ✓ Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- ✓ Polvo.
- ✓ Ruidos.
- ✓ Pisada sobre objetos punzantes.
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Aplastamientos.
- ✓ Atrapamientos.
- ✓ Caída de objetos y/o de máquinas.
- ✓ Cuerpos extraños en ojos.
- ✓ Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

En el hormigonado y ferrallado de forjados:

- ✓ Caídas al mismo y a distinto nivel.
- ✓ Caída de objetos.
- ✓ Golpes y atrapamientos.
- ✓ Cortes, pinchazos y golpes con máquinas, herramientas y materiales.
- ✓ Electrocutaciones.
- ✓ Eczemas por hormigones.
- ✓ Aplastamientos.
- ✓ Atropellos y/o colisiones.
- ✓ Caídas de personas a distinto nivel.
- ✓ Contactos eléctricos indirectos.
- ✓ Pisada sobre objetos punzantes.
- ✓ Vibraciones.
- ✓ Sobreesfuerzos.

En la estructura metálica y cubiertas:

- ✓ Caídas de altura.
- ✓ Caída de objetos. Trabajos superpuestos.
- ✓ Manejo de grandes piezas. Cables.
- ✓ Propios de soldaduras eléctricas y cortes con soplete.
- ✓ Electrocutaciones.
- ✓ Golpes y atrapamientos.
- ✓ Intoxicaciones por humos, resinas y pinturas especiales.
- ✓ Chispas, cortes, punzamientos y demás accidentes propios del uso de desbarbadoras, sierras y taladros.
- ✓ Propios de grúas y cabestrantes.
- ✓ Derrumbamientos.
- ✓ Hundimientos.
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Cerramiento, albañilería y otros:
- ✓ Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- ✓ Ambiente pulvígeno.
- ✓ Aplastamientos.
- ✓ Atropellos y/o colisiones.
- ✓ Caída de objetos y/o de máquinas.
- ✓ Caídas de personas a distinto nivel.

- ✓ Caídas de personas al mismo nivel.
- ✓ Contactos eléctricos indirectos.
- ✓ Cuerpos extraños en ojos.
- ✓ Derrumbamientos.
- ✓ Desprendimientos.
- ✓ Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- ✓ Pisada sobre objetos punzantes.
- ✓ Hundimientos.
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Ruido.
- ✓ Vuelco de máquinas y/o camiones.
- ✓ Caída de personas de altura.

Instalación de protección contra incendios, fontanería y bajantes:

- ✓ Caída de objetos y/o de máquinas.
- ✓ Caídas de personas a distinto nivel.
- ✓ Caídas de personas al mismo nivel.
- ✓ Cuerpos extraños en ojos.
- ✓ Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- ✓ Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- ✓ Pisada sobre objetos punzantes.
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Caída de personas de altura.

Instalación de canalización eléctrica.

- ✓ Ambiente pulvígeno.
- ✓ Aplastamientos.
- ✓ Atrapamientos.
- ✓ Atropellos y/o colisiones.
- ✓ Caída de objetos y/o de máquinas.
- ✓ Caídas de personas a distinto nivel.
- ✓ Caídas de personas al mismo nivel.
- ✓ Cuerpos extraños en ojos.
- ✓ Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Ruido.
- ✓ Vuelco de máquinas y/o camiones.

Riesgos eléctricos en general:

- ✓ Derivados de las máquinas eléctricas, conducciones, cuadros, etc. que se utilizan o producen electricidad.

Riesgos meteorológicos:

- ✓ Por efectos mecánicos del viento: caídas de personas, caídas de objetos desprendidos, desplazamientos de objetos suspendidos por grúas, etc.
- ✓ Por efectos de la lluvia o tormentas con aparato eléctrico: deslizamientos de tierras, caídas por pérdidas de equilibrio, electrocución, etc.

➤ DISPOSICIÓN DE MEDIDAS DE ACCIÓN PARA ELIMINAR O REDUCIR LOS FACTORES Y CAUSAS HALLADOS.

Identificados en el punto anterior los principales riesgos a que estarán expuestos los trabajadores y, en general, cualquier persona presente en el recinto objeto del presente Proyecto durante la ejecución de las obras e instalaciones proyectadas, se destacarán a continuación las disposiciones mínimas de seguridad y salud que los Contratistas y Subcontratistas estarán obligados a contemplar durante la ejecución de las obras. Para el cumplimiento de las disposiciones que se citan en este punto, deberán observarse, además de lo que aquí se indica, las medidas de protección individual y colectiva que se enumeran en el punto siguiente.

1. Disposiciones mínimas generales.

Las obligaciones previstas en este apartado se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo, y serán de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

1. Estabilidad y solidez

- a) Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

2. Instalaciones de suministro y reparto de energía

- a) La instalación eléctrica provisional de las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

3. Vías y salidas de emergencia

- a) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. A este efecto se mantendrán libre de obstáculos las salidas naturales hacia la fachada principal de las parcelas.
- b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores, por lo que deberá observarse, escrupulosamente, lo indicado en el punto anterior.
- c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales en cada momento, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos
- d) Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

4. Detección y lucha contra incendios

- a) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos en cada momento, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario de detectores de incendios y de sistemas de alarma.
- b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
- c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Deberá estar señalizados y dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

5. Ventilación

- a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
- b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

6. Exposición a riesgos particulares

- a) Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
- b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
- c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

7. Temperatura

- a) La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

8. Iluminación

- a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación, artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- b) Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
- c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

9. Vías de circulación y zonas peligrosas

- a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad. Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

4.3. PLANO PARA LA INSTALACIÓN DE PROTECCIONES COLECTIVAS PARA TODO EL PROYECTO

4.4. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO PARA LAS ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO (IDENTIFICADOS EN EL ANÁLISIS DE RIESGO)

En la presente obra, se atenderá especialmente a:

Protección de cabezas:

- -. Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluso visitantes.
- -. Gafas contra impactos y antipolvo.
- -. Mascarillas antipolvo.
- -. Pantalla contra protección de partículas.
- -. Gafas de oxicorte.
- -. Filtros para mascarillas.
- -. Protectores auditivos.

Protección del cuerpo:

- Cinturones de seguridad, cuya clase se adaptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
- Cinturón anti vibratorio.
- Botas de agua. Se prevé un acopio en obra.

Protección de extremidades superiores:

- Guantes de goma finos, para albañiles y operarios que trabajen en hormigonado.
- Guantes de cuero y anti corte para manejo de materiales y objetos.
- Guantes dieléctricos para su utilización en baja tensión.
- Equipo de soldador (guantes y manguitos).

Protección de extremidades inferiores:

- Botas de agua, de acuerdo con MT-27.
- Botas de seguridad clase III (lona y cuero).
- Polainas de soldador.
- Botas dieléctricas.

Señalización general:

- La señalización de Seguridad durante la ejecución del presente Proyecto, se dispondrán, al menos:
- Señales de STOP en salidas de vehículos.
- Obligatorio uso de cascos, cinturón de seguridad, gafas, mascarillas, protectores auditivos, botas y guantes, etc.
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria en movimiento, cargas suspendidas.
- Entrada y salida de vehículos.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar
- Señal informativa de localización de botiquín y extintor, cinta de balizamiento.

Instalación eléctrica cuadro de obra:

- Conductor de protección y pica o plaza de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales de 30 mA. de sensibilidad para alumbrado y de 300 mA. para fuerza.

Excavaciones de fosos y zanjas de cimentación:

- Protección contra caída a los fosos de vehículos. Topes de desplazamiento de vehículos.
- Protección contra caída a los fosos de personas. Vallas de limitación y protección.
- Protección contra caída de objetos.
- Ataludamiento o entibaciones contra el deslizamiento de tierras.
- Limitadores de movimientos de grúas.

Estructura y cubiertas:

- Redes horizontales.
- Vallas de limitación y protección.
- Cables de sujeción de cinturones de seguridad.
- Ganchos para reparaciones, conservación y mantenimiento de cubiertas.

Protección contra incendios:

- Se emplearán extintores portátiles y se dispondrá en todo momento de una manguera conectada a la acometida provisional de agua indicada en los PLANOS adjuntos.

**4.5. CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA –
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN**

- PROCEDIMIENTOS DE DIFUSIÓN ENTRE TODO EL PERSONAL DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD A TOMARSE: GRÁFICOS, CHARLAS UTILIZANDO MEDIOS VISUALES, ETC.

Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo al personal de la obra, según lo dispuesto en la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y el

Reglamento de la misma ley.

Se impartirá también la formación de los procedimientos de seguridad descritos en el plan de Seguridad y Salud.

4.6. GESTIÓN DE NO CONFORMIDADES – PROGRAMA DE INSPECCIONES Y AUDITORÍAS.

Es en la ejecución de un proyecto donde se hace más evidente el factor humano: la población que directa e indirectamente es afectada por el proyecto y las personas que están involucradas en la puesta en ejecución de las diversas actividades diseñadas. El presente capítulo precisa normas generales que atañen a la seguridad laboral, que deberán ser consideradas en todo el proceso de ejecución de la obra.

➤ **REGLAMENTO INTERNO PARA CONTROL DE LAS TRANSGRESIONES A LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD LABORAL.**

La previsión es un factor clave en todo el proceso de ejecución de Obras, en tanto ello permite un control en términos de la continuidad de las tareas, el cumplimiento de los plazos establecidos y el poder establecer medidas que cubran diversas contingencias que pueden surgir y que son factibles de ser predecibles y que pueden afectar a la masa laboral y por ende en los resultados del proyecto.

Es responsabilidad del Contratista:

Garantizar que todos los lugares o ambientes de trabajo sean seguros y exentos de riesgos para el personal.

Facilitar medios de protección a las personas que se encuentren en una obra o en las inmediaciones de ella a fin de controlar todos los riesgos que puedan acarrear ésta.

Establecer criterios y pautas desde el punto de vista de la seguridad y condiciones de trabajo en el desarrollo de los procesos, actividades, técnicas y operaciones que le son propios a la ejecución de las obras viales.

Prevenir lo antes posible y en la medida de lo factible los peligros que puedan suscitarse en el lugar de trabajo, organizar el trabajo teniendo en cuenta la seguridad de los trabajadores, utilizar materiales o productos apropiados desde el punto de vista de la seguridad, y emplear métodos de trabajo que protejan a los trabajadores.

Asegurarse que todos los trabajadores estén bien informados de los riesgos relacionados con sus labores y medio ambiente de trabajo, para ello brindara capacitación adecuada y dispondrá de medios audio visuales para la difusión.

Establecer un reglamento interno para el control de las transgresiones a las medidas de protección y seguridad laboral.

Plan de Seguridad Laboral

Antes de dar inicio a la ejecución de la obra el Contratista debe elaborar un Plan de Seguridad Laboral que contenga los siguientes puntos:

Identificación desde los trabajos iniciales de los factores y causas que podrían originar accidentes.

Diseño de programas de seguridad, los costos de las actividades que se deriven de este plan deben ser incluidos en el proyecto.

Procedimientos de difusión entre todo el personal de las medidas de seguridad a tomarse. Debe considerarse metodologías adecuadas a las características socio-culturales del personal. Por ejemplo: Charlas, gráficos, vídeos.

Hacer de conocimiento general las medidas de protección ambiental, como la prohibición de usar barbasco o dinamita para pescar los recursos hidrobiológicos, cortar árboles para viviendas, combustibles u otros específicos, caza de especies en extinción, compra de animales silvestres, a lo largo de toda la zona que atraviesa la carretera.

El plan de seguridad laboral será presentado al Supervisor para el seguimiento respectivo de su ejecución. Es responsabilidad del Supervisor evaluar, observar, elaborar las recomendaciones oportunas cuando lo vea necesario y velar por el acatamiento y cumplimiento de las recomendaciones dadas. Es responsabilidad del Contratista poner en ejecución las recomendaciones surgidas de la supervisión de la obra.

La inspección que realice el Supervisor tiene por finalidad:

Ubicar los focos potenciales de riesgo.

Identificar las particularidades sobre las que se desarrolla la obra.

Detectar los problemas que existan en materia de seguridad en la obra y que afectan a los trabajadores.

Hacer las recomendaciones necesarias a los niveles de dirección respectivos de la Obra para coordinar y programar acciones que resuelvan las anomalías o carencias detectadas.

Realizar campañas educativas periódicas, empleando afiches informativos sobre normas elementales de higiene y comportamiento.

El proceso de Supervisión considerará en su procedimiento metodológico,

Periodicidad en la inspección de la obra.

Observación directa de la situación laboral mediante una visita de campo.

Entrevistas con el personal en sus diferentes niveles.

Elaboración de un Informe a ser cursado al Contratista para formalizar las recomendaciones.

Seguimiento a posteriori del cumplimiento de las recomendaciones por parte del Contratista.

Una permanente actualización e información de documentación sobre las normas vigentes en lo que compete a Seguridad Laboral.

4.7. OBJETIVOS Y METAS DE MEJORA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Higiene, seguridad y salud laboral

Este programa busca proteger a los trabajadores que estén presente en faena y usuarios del entorno, entregar atención de emergencias, minimizar la ocurrencia de accidentes previsible y definir los mecanismos de operación.

➤ NORMAS ELEMENTALES DE HIGIENE Y COMPORTAMIENTO.

➤ Medidas de manejo de higiene, seguridad y salud laboral:

- Implementar y organizar un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios
- Inspeccionar y comprobar el buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de riesgos
- En la obra se debe tener, al menos, un botiquín que contenga agua oxigenada, vendas, alcohol yodado, gasa, tela adhesiva, tablillas para inmovilización y extintores tipo ABC
- El trabajador debe tener acceso a las fichas de seguridad, además se le debe proporcionar, en caso que sea necesario, zapatos de seguridad, casco, protección ocular, guantes, herramientas y overol para realizar un trabajo seguro
- En faena deben existir baños químicos y agua potable para el consumo humano (dispensadores)
- En caso de presentarse alguna contingencia como:
 - Sismo: mantener la calma, evitar gritar y buscar el lugar más seguro dentro del área en que se encuentre.
 - Accidente de tránsito: al trabajador se le debe entregar los primeros auxilios para luego trasladarlo al servicio de urgencia más cercano; en caso de no contar con vehículo, llamar por teléfono o radio al centro de salud más próximo
 - Incendio: la primera persona que observe el fuego deberá dar la voz de alarma; combatir el fuego haciendo uso de los extintores más cercanos, luego se suspenderá la fuente de energía de todo el campamento conjuntamente con evacuar a cada una de las personas presentes en el área. Si el área se llenara de humo, pueden salir o desplazarse arrastrándose para evitar la asfixia; en caso de no poder salir rápidamente, procurar taparse las vías respiratorias con algo mojado y también, mojar la ropa
 - Derrames: la primera persona que observe el derrame deberá avisar; se debe suspender inmediatamente el flujo del producto; mientras exista el derrame se deben eliminar todas las fuentes de ignición, evacuar el área, colocar los extintores de polvo químico seco alrededor del área del derrame, no aplicar agua sobre el producto derramado, alertar a los vecinos sobre el peligro

4.8.PLAN DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

OBJETIVO

Establecer una guía metodológica para la elaboración de un Plan de Preparación y Respuesta ante Emergencias en obra, orientada a identificar el potencial de incidentes o situaciones de emergencia, y poder determinar la respuesta y control ante ellos.

Para ello se deberá nombra un Coordinador de Brigada de Emergencia el mismo que tendrá la responsabilidad siguiente:

Es el responsable de gestionar la compra de los implementos de emergencia definidos para la Obra.

Verificar al momento de la recepción, que cada extintor cuente con su respectivo certificado de control otorgado por un organismo certificador acreditado.

El Coordinador de Brigada de Emergencia junto al personal tendrá las siguientes responsabilidades:

Atender oportunamente las emergencias de la Obra.

Coordinar con organismos externos si la emergencia lo requiere.

Minimizar o eliminar las pérdidas humanas y materiales ante una emergencia.

Realizar simulacros para enfrentar de mejor manera las situaciones reales de una emergencia.

Instruir a los trabajadores Geosal y Subcontratos sobre la prevención de emergencias y como actuar frente a ellas.

Definir la comunicación y sistema de alarma a utilizar ante una determinada emergencia.

Realizar inspecciones permanentes al equipo necesario para responder a las emergencias definidas en la obra.

Denunciar robos, obstrucciones o daños a los implementos para afrontar las emergencias.

Publicar teléfonos de emergencia en todos los lugares donde existan teléfonos de red fija y lugares de afluencia de trabajadores (diario mural, comedores, vestidores, sala capacitación, etc.)

Coordinar la capacitación interna y externa sobre cursos de primeros auxilios, manejos de extintores, psicología de la emergencia y otros temas relacionados con el plan de emergencia.

Es importante mencionar que el Coordinador de Brigada en faena, es quien tiene la responsabilidad de controlar la contingencia, mitigar sus consecuencias y restablecer la normalidad, mediante acciones coordinadas para enfrentarla.

5. MECANISMOS DE SUPERVISIÓN Y CONTROL

REGISTRO CONTROLES Y DOCUMENTACION

- Se conservarán los registros de las inspecciones y pruebas del equipo de emergencia, los sistemas de alarma y advertencia, extintores y otros.

FRECUENCIA DE INSPECCION

- El equipo de emergencia y los sistemas de alarma y advertencia se inspeccionarán con frecuencia de +- 30 días dependiendo a la duración del proyecto y se dará mantenimiento para garantizar que se encuentran en condiciones adecuadas de trabajo y preparados.
- El personal calificado realizará las inspecciones de conformidad con las hojas de verificación de inspecciones controladas

REVISION Y MEJORAMIENTO CONTINUO

- Por lo menos una vez cada mes se llevará a cabo revisiones generales para garantizar que se cuenta con la cantidad suficiente del equipo y recursos para emergencias.

PANEL FOTOGRAFICO.



Foto N° 01: Ingreso principal de la I.E. Carlos Manuel Cox Rosse- Cholocal, Cajabamba



Foto N° 02: Ingreso principal de la I.E. Carlos Manuel Cox Rosse- Cholocal, Cajabamba



Foto N° 03: Vista interior de la I.E. Carlos Manuel Cox Rosse- Cholocal, Cajabamba



Foto N° 04: Vista exterior lateral de la I.E. Carlos Manuel Cox Rosse- Cholocal, Cajabamba



Foto N° 05: Vista Cerco Perimetrico de la I.E Carlos Manuel Cox Rosse - Cholocal, Cajabamba



Foto N° 06: Aulas de la I.E. Carlos Manuel Cox Rosse - Cholocal, Cajabamba



Foto N° 07: Lavaderos de la I.E. Carlos Manuel Cox Rosse - Cholocal, Cajabamba



Foto N° 08: Patio principal de la I.E. Carlos Manuel Cox Rosse - Cholocal, Cajabamba



Foto N° 09: Sistema de drenaje de la I.E Carlos Manuel Cox Rosse - Cholocal, Cajabamba



Foto N° 10: Cancha de futbol de la I.E. Carlos Manuel Cox Rosse - Cholocal, Cajabamba



Foto N° 11: Cancha de futbol de la I.E. Carlos Manuel Cox Rosse - Cholocal, Cajabamba



Foto N° 12: Arcos de futbol de la I.E. Carlos Manuel Cox Rosse - Cholocal, Cajabamba



Foto N° 16: Direccion de la I.E. Carlos Manuel Cox Rosse - Cholocal, Cajabamba



Foto N° 17: Aulas de la I.E. Carlos Manuel Cox Rosse - Cholocal, Cajabamba



Foto N° 18: Aulas de la I.E. Carlos Manuel Cox Rosse - Cholocal, Cajabamba



Foto N° 19: Pasadisos de la I.E. Carlos Manuel Cox Rosse - Cholocal, Cajabamba



Foto N° 20: Vista de ingreso de la I.E. Carlos Manuel Cox Rosse - Cholocal, Cajabamba



Foto N° 21: Interior de aulas de la I.E. Carlos Manuel Cox Rosse - Cholocal, Cajabamba



Foto N° 22: Techo de aulas de la I.E. Carlos Manuel Cox Rosse - Cholocal, Cajabamba



Foto N° 23: Techo de aulas de la I.E. Carlos Manuel Cox Rosse - Cholocal, cajabamba



Foto N° 24: Techo de 2 aguas de aulas de la I.E. Carlos Manuel Cox Rosse - Cholocal, cajabamba