



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Estudio de Geología y Geotecnia para el Proyecto
Mejoramiento y Rehabilitación del Camino Vecinal Mara –
Haqira – Cotabambas – Apurímac**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Rimayhuaman Taipe Orlando Efrain (ORCID: 0000-0001-5552-1346)

ASESOR:

Mgtr. Segura Terrones Luis Alberto (ORCID: 0000-0002-9320-0540)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LIMA — PERÚ

2021

Dedicatoria

Le Dedico primeramente a nuestro señor todo poderoso que ilumina a diario mi sendero y también por darme una buena salud y muchas fuerzas para seguir adelante.

A mi querida abuela Aurelia que se encuentra en el cielo debido a las consecuencias ocasionadas por el covid-19, cuanto hubiese querido que esté presente junto a mí en vida viéndome lograr mis objetivos.

A mis señores padres Efraín y Mercedes que son un orgullo para mí por ser mis padres, a mi hermana Sandra que es un ejemplo a seguir y a todos mis tíos y familiares que me apoyaron y brindaron mucha ayuda para estar en este camino.

A mi compañera de vida que siempre está pendiente de mi persona apoyándome en los momentos más importantes así mismo es quien me da todas las fuerzas para seguir adelante y poder lograr mis metas.

Y también mencionarles a mis primos que son muy importantes para mi persona y simplemente decirles que cumplan sus objetivos y metas trazadas, que nunca es tarde para aprender ni tampoco para estudiar siempre estaremos ahí para apoyarnos unos a los otros.

Agradecimiento

Primeramente, agradecer a nuestro señor todo poderoso por brindarnos mucha salud y guiándonos por el buen camino.

Agradecer a mis señores padres Efraín y Mercedes por apoyarme en los momentos más especiales de mi vida.

A mi hermana Sandra por darme muchos consejos y gran apoyo personal.

A mi compañera de vida por darse el tiempo para poder apoyarme y así cumplir mis objetivos y metas trazadas.

A la Universidad Cesar Vallejo, por apoyarme y abrirme las puertas en los momentos más críticos para poder realizar este objetivo que con tanto anhelo esperado llegar a cumplirlo.

A la CORPORACION ARVIC S.R.L. entidad donde laboré y aprendí mucho en lo técnico e intelectual y así mismo por darme accesibilidad a la información para realizar este trabajo de suficiencia profesional.

Índice de Contenidos

Caratula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Contenidos	iv
Índice de Tablas	vi
Índice de Figuras	vii
Índice de Anexos	viii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Ubicacion	3
2.2. Objetivos	8
2.3. Antecedentes	9
2.4. Situacion actual	10
2.5. Metas fisicas del proyecto	10
2.6. Alcances del Proyecto	11
2.7. Recopilacion de datos	12
2.8. Base Legal	13
2.9. Levantamiento Topografico	14
2.10. Caracteristicas tecnicas de la via	28
2.11. Analisis tecnico vial	29
III. METODOLOGÍA	31
3.1. Objetivo del proyecto	31
3.2. Efectos directos del proyecto	31
3.3. Efectos Indirectos	32
3.4. Metodologia	32
IV. RESULTADOS	34
4.1. Geologia	34
4.2. Geomorfologia	36

4.3.	Geotecnia de la subrasante	45
V.	CONCLUSIONES	68
VI.	RECOMENDACIONES	69
VII.	REFERENCIAS	70
VIII.	DECLARACIÓN JURADA	75
IX.	ANEXOS	76

Índice de Tablas

Tabla N° 1:	Accesibilidad	6
Tabla N° 2:	Alcantarilla TMC Φ 24", 36" Y 48"	14
Tabla N° 3:	Alcantarilla Tipo marcos	19
Tabla N° 4:	Muro de contención	19
Tabla N° 5:	ALC. Marco Tipo III	20
Tabla N° 6:	Aceleraciones, velocidad y desplazamiento del proyecto	39
Tabla N° 7:	Tipos de Sismos	40
Tabla N° 8:	Zonificación Sísmica	40
Tabla N° 9.	Ubicación de Calicatas	46
Tabla N° 10:	Extracción y transporte de muestras	50
Tabla N° 11:	Resumen ensayos de estudios de suelos calicatas	51
Tabla N° 12:	Resumen Estadístico	54
Tabla N° 13:	Ensayos a ejecutar y normas utilizadas	55
Tabla N° 14:	Resumen ensayos de estudios de suelos calicatas	61
Tabla N° 15:	Resumen Estadístico	64
Tabla N° 16:	Resumen de ensayos (canteras)	67
Tabla N° 17:	Resumen Estadístico	67

Índice de Figuras

Figura N° 1:	Mapa Nacional, Regional y Provincial	4
Figura N° 2:	Carta nacional Instituto Geológico Minero del Perú	34
Figura N° 3:	La zona de mayor incidencia de sismicidad	38
Figura N° 4:	Mapa de ordenadas espectrales	41

Índice de Anexos

Anexo N° 1: Especificaciones técnicas

RESUMEN

La información que se precisa en el presente documento, corresponde al Estudio de Geología y Geotecnia del proyecto: Mejoramiento y Rehabilitación del Camino Vecinal Mara- Haqira - Provincia Cotabambas – Apurímac, tomando en cuenta aspectos como el muestreo y recomendaciones para la elaboración de los Estudios de Suelos, Canteras y el Diseño del Afirmado. La longitud de estudio abarca 34+382.00 kilómetros y está ubicado en entre los distritos de Mara- Haqira.

Siendo necesario disponer de una buena infraestructura básica de transportes entre los sectores mencionados, ubicados dentro de los distritos de Mara - Haqira de la provincia de Cotabambas, mejorando de esta manera el nivel de vida de la población de estos sectores que están dedicados íntegramente a la actividad agropecuaria, el Municipio distrital de Tambobamba ha visto por conveniente la implementación del Perfil de proyecto construcción de la carretera en mención.

El presente estudio de Geología y Geotecnia corresponde al trabajo de campo, laboratorio y gabinete realizados en el mes de agosto del 2020, en conformidad con la norma técnica E.050 Suelos y Cimentaciones, Normas Técnicas CE. 010 (Pavimentos Urbanos) y términos de referencia (TDR), Los resultados de este estudio serán aplicados en la construcción del proyecto “Mejoramiento y Rehabilitación del Camino Vecinal Mara – Haqira, Provincia de Cotabambas - Apurímac” este proyecto contribuye al objetivo de la Municipalidad Distrital de Tambobamba que cubre las tareas y acciones relacionadas al mejoramiento del Sistema de Comunicación Vial dentro de las localidades de Mara y Haqira, para mejorar el nivel de tránsito y la calidad de vida de la población.

Palabras Claves: Mejoramiento, Rehabilitación, Camino Vecinal, Geología, Geotecnia.

ABSTRACT

The information specified in this document corresponds to the Geology and Geotechnics Study of the project: Improvement and Rehabilitation of the Mara-Haquira Neighborhood Road - Cotabambas Province - Apurímac, taking into account aspects such as sampling and recommendations for the preparation of the Studies of Soils, Quarries and the Design of the Affirmed. The study length covers 34 + 382.00 kilometers and is located in between the Mara-Haquira districts.

Being necessary to have a good basic transport infrastructure between the aforementioned sectors, located within the Mara - Haquira districts of the Cotabambas province, thus improving the standard of living of the population of these sectors that are entirely dedicated to the agricultural activity, the district municipality of Tambobamba has seen fit to implement the project profile for the construction of the highway in question.

This Geology and Geotechnics study corresponds to the field, laboratory and cabinet work carried out in August 2020, in accordance with the technical standard E.050 Soils and Foundations, CE Technical Standards. 010 (Urban Pavements) and terms of reference (TDR), The results of this study will be applied in the construction of the project "Improvement and Rehabilitation of the Mara - Haquira Neighborhood Road, Cotabambas Province - Apurímac" this project contributes to the objective of the Municipality Tambobamba District that covers the tasks and actions related to the improvement of the Road Communication System within the towns of Mara and Haquira, to improve the level of traffic and the quality of life of the population.

Key Words: Improvement, Rehabilitation, Neighborhood Road, Geology, Geotechnics.

I. INTRODUCCIÓN

La importancia fundamental es mejorar la muy precaria comunicación vial existente en la actualidad, entre las poblaciones directas e indirectas del eje vial entre MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL ENTRE LAS LOCALIDADES DE LOS DISTRITOS DE MARA – HAQUIRA, PROVINCIA DE COTABAMBAS - APURÍMAC. viajan todos los vehículos que se dirigen a los lugares antes mencionados, por lo que se está evaluando el diseño geométrico y el diseño del pavimento para asegurar una óptima viabilidad y seguridad, así como para atender las necesidades futuras de transporte para obtener una Integración Regional efectiva, en el contexto nacional.

Por otro lado, el mejoramiento de esta vía debe beneficiar a las ciudades con productividad ganadera y agrícola en sus diferentes niveles ecológicos, que atraviesa esta vía; Se promueve para restablecer la oferta normal de productos agrícolas para atender la demanda local en el corto plazo, ampliando así la frontera productiva, la cual es capaz de conquistar otros mercados a nivel exportador, lo que beneficia sólidamente el aspecto macroeconómico del país, se entiende que para lograr estos objetivos, además de resolver el aspecto vial, el Estado debe introducir una política de reactivación en las principales áreas de producción con el apoyo tecnológico y financiero adecuado.

La mejora de este camino tan importante, sin duda, tiene como objetivo proteger la flota de automóviles, generando grandes ahorros para los transportistas en términos de combustible, desgaste de máquinas, mantenimiento de vehículos representado por costos operativos, en definitiva, tendrá un gran ahorro. la economía.

Con la renovación de la ruinosa calle del barrio, las pocas obras de arte y el drenaje, que son casi exclusivamente acequias en mal estado, y las alcantarillas ruinosas y derrumbadas sin remodelar, es necesario dotarlas de

obras de arte y drenaje según el tipo de vehículos que actualmente circulan y se incrementará una vez que se mejore la vía local MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL ENTRE LAS LOCALIDADES DE LOS DISTRITOS DE MARA HAQUIRA, PROVINCIA DE COTABAMBAS – APURÍMAC.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. UBICACIÓN

El proyecto a ejecutarse se ubica en la región Apurímac.

a) UBICACIÓN POLITICA:

DISTRITO : MARA - HAQUIRA
PROVINCIA : COTABAMBAS
REGION : APURIMAC

b) UBICACIÓN GEOGRAFICA:

Departamento : Apurímac
Provincia : Cotabambas
Distrito : Mara y Haquira
Localidades : Conchayoc, Ccocha Laupay, Bellavista, Alto Libertad, Mocabamba, Ccapaccasa, Curca, Huayllayoc, Huayllora y Sullto.

Región Geográfica: Sierra

Altitud punto Inicio (Haquira) : 3597.88 m.s.n.m

Coordenadas UTM: E 804924.103
N 8426705.073 - Zonal 18L

Altitud punto Final (Mara): 3823.05 m.s.n.m

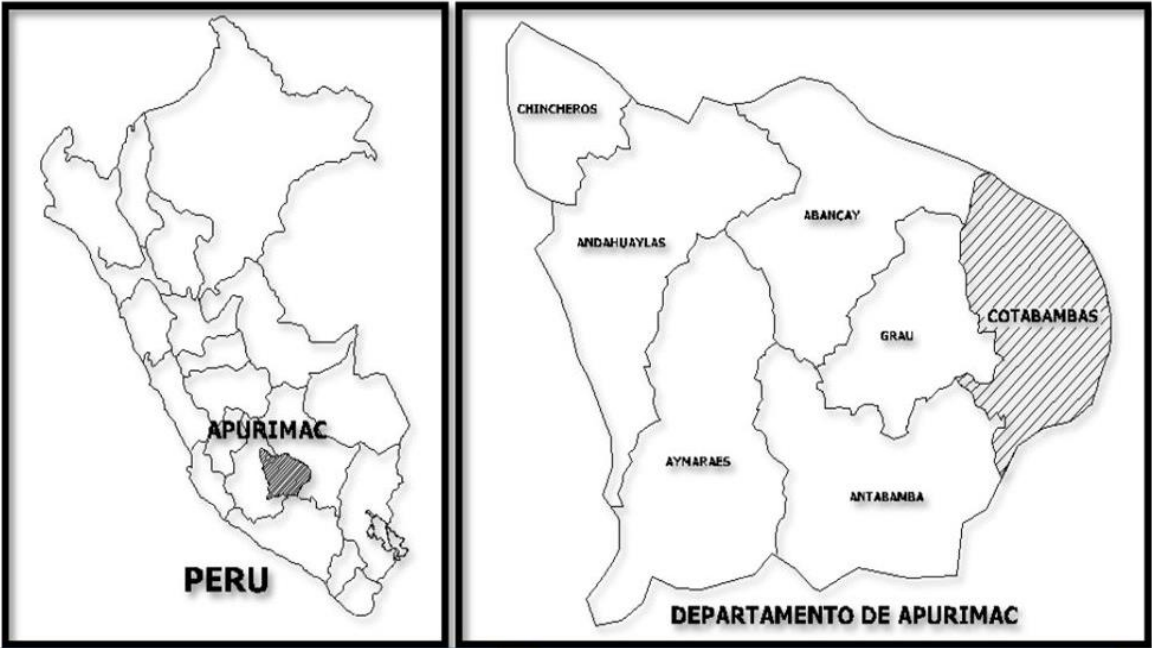
Coordenadas UTM: E 812938.088
N 8440658.593 - Zonal 18L

c) LONGITUD DEL ESTUDIO:

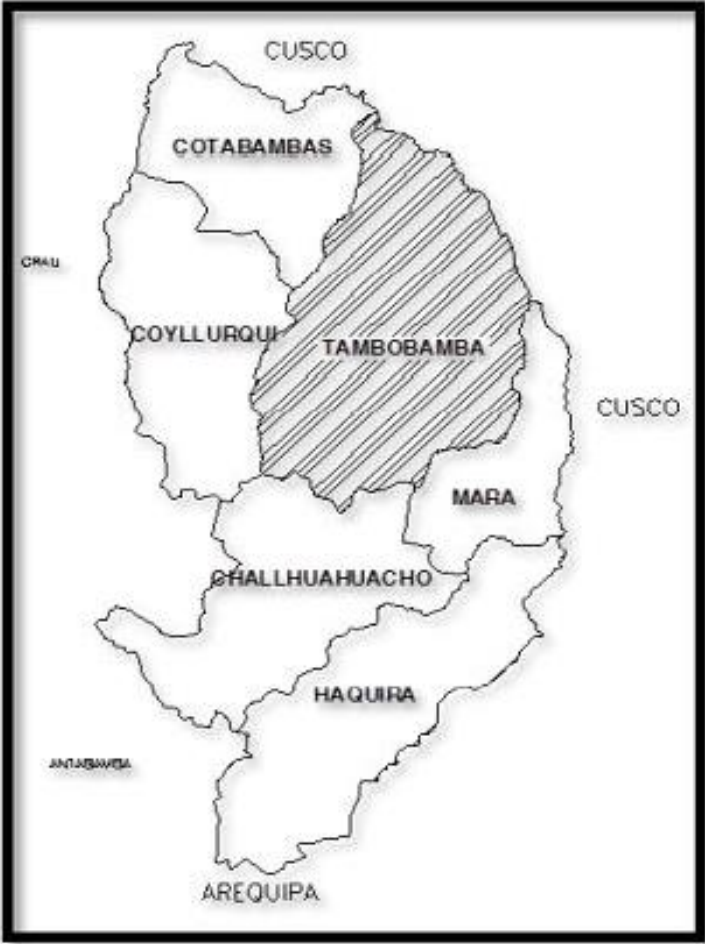
La longitud total del estudio es de 34.382 km.

Figura Nº 1: MAPA NACIONAL

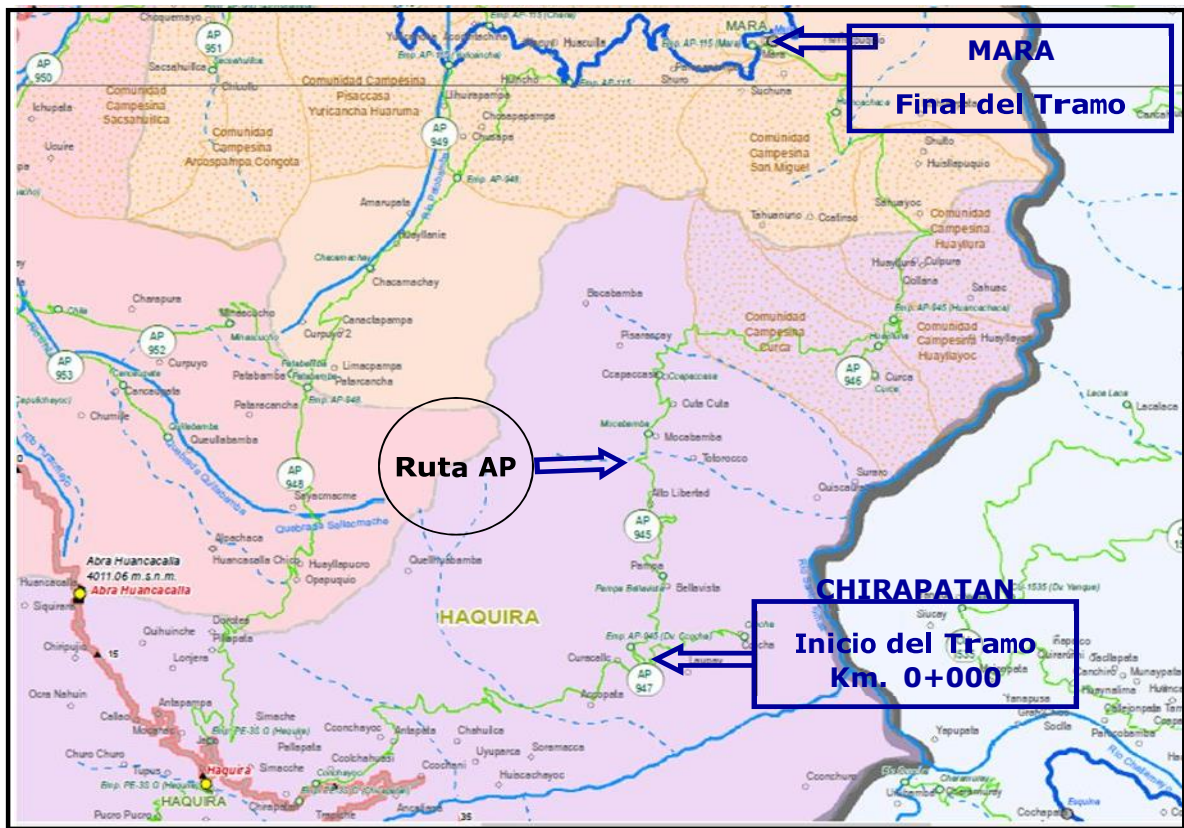
MAPA REGIONAL - APURIMAC



MAPA PROVINCIAL



UBICACIÓN DISTRITAL



d) CLIMA Y RELIEVE

La temperatura en el área de proyecto es fría con un clima seco; presenta una estación de lluvias entre diciembre y marzo con temperatura promedio de 05°C y máximas de 15°C.

La zona del proyecto presenta un relieve con terreno accidentado, así como también zonas onduladas con pendientes inferiores al 18%.

e) ACCESIBILIDAD

De acuerdo a la clasificación de Rutas D.S. N° 011-2016-MTC - MAPA VIAL DE LA PROVINCIA DE COTABAMBAS - ABRIL DE 2017 – AP-05 de las redes viales del MTC, corresponde a la Ruta Emp. AP-945: cuyos accesos se detallan a continuación.

Vía pavimento básico de una sola vía ruta PE 3S G - Santo Tomás, Llusco, Quiñota (Cusco) – San Juan de Llajhua, – Hasta el Desvío Emp.

PE 3S G Chirapatan, lugar donde se ubica el inicio del tramo km. 0+000 Red Vial Vecinal Ruta Emp. AP-945.

Por la Vía Red Vial Departamental Ruta AP-115, el acceso desde la ciudad de Cusco – Yaurisque – Pacarectambo – Puente Tincoc – Coyabamba – Ccapacmarca – Huascabamba – Pitic – Mara – Desvío de la Carretera que va hacia Haqira, lugar donde se ubica el final del tramo km. 34+382

El tramo objeto de este estudio final forma parte de la red viaria del distrito Emp. AP - 945, del distrito de Mara – Haqira, provincia de Cotabamas, región de Apurímac. Esta carretera comienza en el km. 0+000 arcos de Jocha desviándose de Chirapatan (Haqira) y terminando en el distrito de Mara Desviada por Cusco km. 34+382.

Para acceder a la capital provincial por carretera, se inicia en la localidad de Tambobamba, por la carretera reclamada a Challhuahuacho Div. Pte. Isuray, detrás de Emp. La AP-115 atraviesa las regiones de Pisaccasa, Yuricancha y Mara Haqira.

Tabla Nº 1: Accesibilidad

ITEM	Ruta	Distancia	Tiempo	TIPO DE VIA	VIA PRINCIPAL
	TRAMO	Km.	Horas		
01	Cusco a Mara	176	5	Carretera Afirmada (Ruta AP-115)	Cusco – Yaurisque - Pacarectambo - Pte. Tincoc - Coyabamba - Ccapacmarca - Huascabamba - Mara - Challhuahuacho
02	Santo Tomas a Haqira	80	3	Pavimento Básico de una Sola (Ruta PE -3S G)	Santo Tomas - Llusco - Quiñota - San Juan de Llachua - Haqira

f) DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VIA

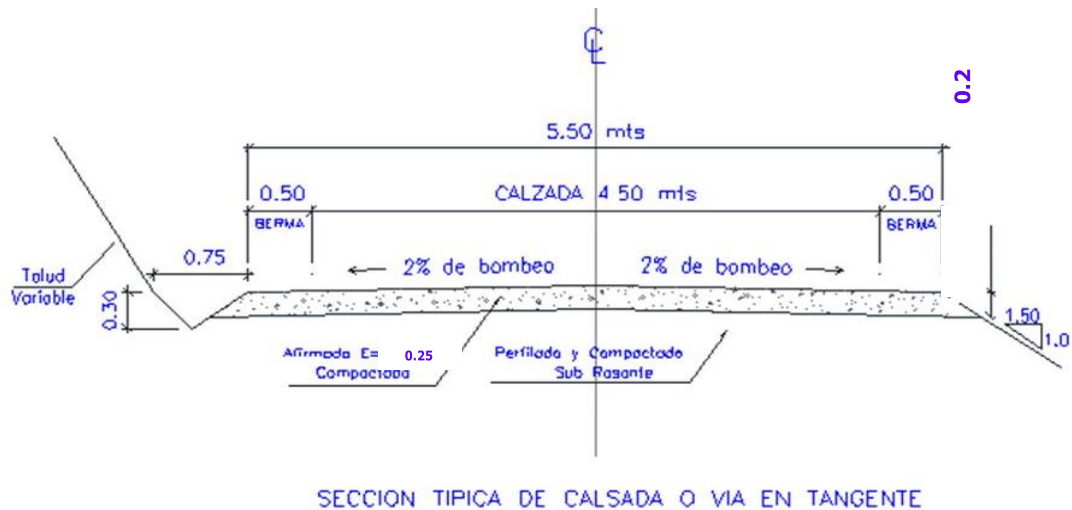
De acuerdo con el alcance del perfil declarado alcanzable, en cuanto a la topografía, el ancho de la plataforma existente y las condiciones climáticas, las especificaciones son más acordes con el estándar de diseño peruano. Se ha definido la línea, que se indica a continuación mesa:

Longitud del área de recuperación	:	34,382 km
Espesor de la capa	:	0,25 m.
Tipo de lectura	:	Confirmado
Instrucciones de velocidad	:	25 km/h.
Radio normal mínimo	:	15 m.
Radio mínimo especial	:	10 m. (Girar).
Ancho de la superficie del pan	:	5,50 m.
Bomba	:	2,00%
Foso	:	Sec. triangular (0,30 x0,75 m)
Pendiente Máx. Normal	:	6,00%
Pendiente Máx. Especial	:	10,00%
Densidad de campo	:	95%
Superficie laminada	:	Contrapiso cerrado y compactado

Obra:

- Drenaje : Tipo (I, II, III y Marco)
- Muro de contención : Tipo (I, II, III),
- Cubierta de flotabilidad : 6.0 mts de luz

F'C = 175 kg/cm², y losa o techo C ° A ° F'C = 210 kg / cm² Alcantarillado para mantenimiento



2.2. OBJETIVOS

2.2.1. Objetivo General

Caracterización de materiales existentes bajo la topografía natural existente en el sitio, determinación de sus propiedades físicas y mecánicas, para determinar los parámetros de resistencia requeridos, permitiendo realizar los diseños y cálculo final para el Proyecto de Mejora y Restauración, y Mara-Haquira - Mejoramiento vial en el distrito Cotabambibas Apurímac.

2.2.2. Objetivos Específicos

- Determinar el perfil estratigráfico del suelo de la subrasante
- Determinar los Bancos de materiales a utilizar para la capa de pavimento afirmado, piedra y agregados para concreto.
- Realizar el muestreo correspondiente y establecer sus propiedades y parámetros de comportamiento.
- Realizar la investigación sub superficial del terreno, de modo que nos permita identificar los tipos de suelos existentes.
- Definir el perfil estratigráfico de los suelos estudiados en todo el trazo de la zona del Proyecto.

- Identificar los tipos de suelo, caracterizarlos según la normativa vigente y clasificarlos según su capacidad de soporte y otros tipos de suelo.
- Identificar áreas que requieran un tratamiento especial debido a la calidad del suelo.
- Determinar la capacidad de carga del suelo.

2.3. ANTECEDENTES:

La región Apurímac se ubica en el sureste del Perú y es una de las regiones más pobres con indicadores socioeconómicos por debajo del promedio según el censo y vivienda del INEI 2009, con una tasa de pobreza poblacional del 47,10% y una tasa de pobreza extrema del 11,3%.

La Provincia de Cotabambas, fue creada en el gobierno del dictador Simón Bolívar, el 21 de Julio de 1825.

La infraestructura vial del distrito de Mara, esta débilmente ligada a la red vial del departamento, por otro lado, está directamente ligada a la dinámica del sistema socioeconómico de la provincia de la Cotabambas. La red vial está básicamente estructurada de tal forma que conecta los centros productivos con los mercados locales principalmente con la capital provincial.

Los municipios de los distritos de Maras y Haqira son, Conchayoc, Ccocha Laupay, Bellavista, Alto Libertad, Mocabamba, Ccapaccasa, Curca, Huayllayoc, Huayllora y Sullto, que los beneficiarios dedican a la ganadería, que hasta el momento se ha realizado de forma manual, para todo el municipio y la comunidad en pleno acuerdo mutuo dará prioridad a la mejora de la calzada a los sectores antes mencionados. Esto crea acceso a maquinaria agrícola y ganadera que mejora la cría de ganado y la producción agrícola en los sectores especificados.

2.4. SITUACION ACTUAL.

2.4.1. Situación general de las familias campesinas

En general, la familia cultiva sus productos agrícolas en las áreas de cultivo y producción de especies vegetales que son utilizadas por la familia y también para la comercialización en las ferias de Tambobamba. El trabajo de las mujeres en el jardín se ve como un “apoyo” al trabajo de los hombres. Las mujeres están incluidas en las actividades agrícolas en momentos de mayor demanda de mano de obra (especialmente siembra y cosecha, pero también limpieza manual, fertilización, poscosecha, etc.), y cuando mi esposo e hijos no están no tengo tiempo. En la mayoría de las actividades de producción familiar, hombres y mujeres se ayudan entre sí.

Generalmente, en la mayoría de los casos, se considera que el hombre es el responsable de la familia.

En marketing, las mujeres suelen vender productos. Sin embargo, en la mayoría de los casos la producción se destina principalmente al consumo doméstico.

2.4.2. Situación actual del proyecto

El proyecto consta de una vía en malas condiciones de transitabilidad, existe el compromiso de disponibilidad de canteras, depósito de materiales excedentes, campamentos y otros suscritos por los pobladores en asambleas comunales.

2.5. METAS FÍSICAS DEL PROYECTO.

La longitud total del estudio es de 34+382 Km.

El Expediente Técnico considera los siguientes trabajos:

TRAMO MARA- HAQUIRA

- Confirmado 34+382.0 km de largo con un ancho de neumático de 4.50 m, un grosor de 0.25, llantas en cada lado 0.50.
- Construcción de cuneta laterales de sección 0.75x 0.30 m en los 34+382 km
- Construcción de sub Drenes con un total de 740 m de longitud.
- Construcción de Zanjas de Coronación con un total de 5000 m de longitud.
- Mejoramiento de 06 alcantarillas Existentes de sección de 0.60m x0.60 m.
- Construcción de 16 alcantarillas TMC Ø2 "con entrada y salida.
- Construcción de 83 alcantarillas TMC Ø36 "con entrada y salida.
- Construcción de alcantarilla TMC 8 Ø 8 "con entrada y salida.
- Cerradura del marco del edificio 01 con una sección de 1,50 mx 1,20 m.
- Esclusa de aire de estructura 03 con una sección de 2,00m x 1,50m.
- Construcción de 02 alcantarilla Tipo Marco de sección .00m x 2.00 m.
- Construcción de 02 pontones de L = 6.00 m
- Construcción de 63 ml Muro de contención de tipo I
- Construcción de 100 ml muro de contención tipo II
- Construcción de 30 ml Muro de Contención tipo III
- Construcción de 250 ml Muros de Protección en Zonas Urbanas.
- Construcción de 30 ml de Gavión.
- Construcción de 400 ml de Veredas en zonas urbanas.
- 34 hitos Kilométricos, 15 Señales reglamentarias, 196 Señales preventivas, 35 Señales entre informativas y Señales Ambientales.
- Obra de tratamiento ambiental Impacto Ambiental en programas de prevención, mitigación, vigilancia, monitoreo, emergencia o contingencia y educación ambiental.

2.6. ALCANCES DEL PROYECTO:

En este proyecto contamos con los siguientes elementos:

- Elaborar la documentación técnica del proyecto a nivel de licitación, lo que asegurará una buena viabilidad cuando se restaure.
- Mantener el trazado existente tanto como sea posible, mejorando el trazado horizontal y vertical de la forma más técnica y económica posible.
- Desarrollar y estudiar la topografía de la huella, incluida la nivelación del BM y la calzada.
- Evaluación de cimentaciones existentes, planificación de restauración de suelos.
- Instalación de un sistema de drenaje adecuado, en función de las características meteorológicas del área del proyecto.
- Evaluar componentes críticos y proponer soluciones rentables.
- Proponer diseños para promover un mayor uso de mano de obra local.
- Ofrezca diseños que muestren los mejores materiales disponibles en la región.
- Eliminar las áreas críticas que obstruyen el tráfico cuando llueve.
- Diseñar señalización vertical en estas áreas peligrosas.
- Elaborar un estudio social de carreteras vecinales.
- Desarrollar un estudio de impacto ambiental, proponer recomendaciones y medidas para minimizar los impactos negativos que puedan surgir durante el proceso constructivo y posterior a su finalización.
- Respete los límites económicos por kilómetro, según el tráfico disponible.
- Determinar la solución económico-técnica más adecuada y factible, mediante la evaluación económica de la mejora propuesta.
- Estimación de los beneficios socioeconómicos de la mejora de las calles de los barrios.
- Definir el programa de construcción y las actividades de mejoramiento vial.

2.7. RECOPIACIÓN DE DATOS:

La primera fase del estudio tiene como objetivo recoger datos e información útil para el desarrollo del estudio, así como encontrar y analizar toda la

información básica de la vía a mejorar. En este sentido, la información recolectada proviene de:

- a) Mapa nacional a escala 1/100,000, elaborado por el Instituto Nacional de Geografía (IGN): hoja N ° 2B “Tambobamba”.
- b) Proyecto de Ordenamiento Territorial a escala 1/25000, elaborado por el Programa Catastral Rural (PETT) del Ministerio de Agricultura: Expediente 27SIISO “Tambobamba”, Hoja 28-S “Apurímac”.
- c) Planificación geológica escala 1/100 000, elaborada por el Instituto de Geología, Minas y Metalurgia (INGEMMET): Hoja N° 27-S “Tambobamba”, Hoja N° 28-S “Cuzco”, Hoja N° 27-T “Chontachaca” y Hoja N° 28-T “Ocongate”
- d) Boletín Geológico establecido por el Instituto de Geología, Minas y Metalurgia (INGEMMET): Hoja N° 27-S “Tambobamba”, Hoja 28-S “Cuzco”, Hoja 27-T “Chontachaca” y Hoja N° 28-T “ Ocongate ”.

2.8. BASE LEGAL:

El reglamento vial que se aplicará durante la elaboración de este estudio de acuerdo con los Términos de Referencia y será el siguiente: para el mejoramiento y mantenimiento periódico y / o de emergencia de caminos adyacentes, elaborado por el gobierno regional de Apurímac.

Guía de Investigación de Tránsito, elaborado por la Dirección General de Planificación y Presupuesto del Ministerio de Transportes y Comunicaciones Manual ambiental.

Para el mejoramiento y mantenimiento de carreteras vecinas y la línea de herradura, elaborado por el Ministerio de Transporte.

Manual de siembra para proteger los márgenes y áreas alrededor de caminos rurales, elaborado por el Ministerio de Transporte.

2.9. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO:

2.9.1. Reconocimiento de ruta.

El propósito de la Ruta de Reconocimiento es recoger toda la información disponible, tanto topográfica, geológica, geotécnica, hidrológica, sociológica, económica y de impacto ambiental, a partir de la cual podamos conocer las características del área estudiada.

Para toda la parte de este estudio se realizó una demarcación cada 20 metros y kilómetros, con paneles pintados sobre la vegetación existente en lugares destacados y en grandes caracteres.

Luego se explica y detalla desde el inicio y hasta el final del tramo:

Km. 0+00 se ubica en un desvío a las localidades de Santo Tomas y Haquira, donde comienza la ruta vecinal "MEJORAR Y RECUPERAR LA RUTA CASI ENTRE EL DISTRITO DE MARA HAQUIRA, PROVINCIA DE COTABAMBAS - APURÍMAC", desarrollado con una longitud total de 34+382 km. Las descripciones completas de las obras de arte, desvíos y pasajes donde se encuentran las intersecciones de las carreteras locales se presentan en la tabla de estructuras propuestas.

2.9.2 Relación Obras de Arte:

Tabla Nº 2: Alcantarilla TMC Φ 24", 36" Y 48"

ITEM	UBICACIÓN	TIPO	DIMENSIONES ALC. TMC	DESCRIPCIÓN PARA SU CONSTRUCCIÓN
	KM.	ESTRUCTURA	Diámetro (Pulg.)	DEFENICIÓN
1	0+020.00	TMC	24	NUEVO
2	0+378.76	TMC	36	REEMPLAZAR

ITEM	UBICACIÓN	TIPO	DIMENCIONES ALC. TMC	DESCRIPCIÓN PARA SU CONSTRUCCIÓN
	KM.	ESTRUCTURA	Diámetro (Pulg.)	DEFENICIÓN
3	0+936.01	TMC	36	REEMPLAZAR
4	1+345.62	TMC	24	REEMPLAZAR
5	1+886.00	TMC	36	NUEVO
6	2+668.44	TMC	36	REEMPLAZAR
7	2+940.00	TMC	24	NUEVO
8	3+157.34	TMC	36	REEMPLAZAR
9	3+760.52	TMC	24	REEMPLAZAR
10	4+075.00	TMC	36	NUEVO
11	4+260.00	TMC	24	NUEVO
12	4+656.49	TMC	36	REEMPLAZAR
13	5+080.00	TMC	36	NUEVO
14	5+360.45	TMC	36	REEMPLAZAR
15	5+740.00	TMC	36	NUEVO
16	6+015.23	TMC	24	REEMPLAZAR
17	6+110.21	CIFON	TUBERIA Φ 8"	REEMPLAZAR
18	6+560.00	TMC	36	NUEVO
19	6+960.00	TMC	36	NUEVO
20	7+173.00	TMC	36	NUEVO
21	7+464.00	TMC	24	REEMPLAZAR
22	7+820.00	TMC	36	NUEVO
23	8+260.00	TMC	36	NUEVO
24	8+640.00	TMC	36	NUEVO
25	9+020.32	TMC	48	REEMPLAZAR
26	9+260.00	TMC	24	NUEVO
27	9+500.00	TMC	24	NUEVO
28	9+850.00	TMC	36	NUEVO
29	10+200.00	TMC	36	NUEVO
30	10+610.00	TMC	36	NUEVO

ITEM	UBICACIÓN	TIPO	DIMENCIONES ALC. TMC	DESCRIPCIÓN PARA SU CONSTRUCCIÓN
	KM.	ESTRUCTURA	Diámetro (Pulg.)	DEFENICIÓN
31	10+960.00	TMC	36	NUEVO
32	11+270.00	TMC	36	NUEVO
33	11+445.56	TMC	48	REEMPLAZAR
34	11+846.32	TMC	36	REEMPLAZAR
35	12+150.00	TMC	36	NUEVO
36	12+618.23	TMC	36	REEMPLAZAR
37	13+166.37	TMC	36	REEMPLAZAR
38	13+240.87	TMC	36	REEMPLAZAR
39	13+498.21	TMC	36	REEMPLAZAR
40	13+724.23	TMC	48	REEMPLAZAR
41	13+761.54	TMC	36	REEMPLAZAR
42	14+000.00	TMC	24	NUEVO
43	14+241.32	TMC	24	REEMPLAZAR
44	14+478.35	TMC	36	REEMPLAZAR
45	14+760.00	TMC	24	NUEVO
46	15+040.00	TMC	24	NUEVO
47	15+280.00	TMC	24	NUEVO
48	15+495.34	TMC	48	REEMPLAZAR
49	15+674.03	TMC	36	REEMPLAZAR
50	15+970.00	TMC	36	REEMPLAZAR
51	16+248.11	TMC	36	REEMPLAZAR
52	16+510.00	TMC	24	NUEVO
53	17+100.00	TMC	36	NUEVO
54	17+301.05	TMC	36	REEMPLAZAR
55	17+510.00	TMC	36	NUEVO
56	17+860.00	TMC	36	NUEVO
57	18+100.00	TMC	36	NUEVO
58	18+600.00	TMC	36	NUEVO

ITEM	UBICACIÓN	TIPO	DIMENCIONES ALC. TMC	DESCRIPCIÓN PARA SU CONSTRUCCIÓN
	KM.	ESTRUCTURA	Diámetro (Pulg.)	DEFENICIÓN
59	18+900.00	TMC	48	REEMPLAZAR
60	19+896.47	TMC	36	REEMPLAZAR
61	20+170.54	TMC	36	REEMPLAZAR
62	20+569.71	TMC	48	REEMPLAZAR
63	20+750.64	TMC	36	REEMPLAZAR
64	21+040.00	TMC	36	NUEVO
65	21+277.12	TMC	36	REEMPLAZAR
66	21+535.02	TMC	48	REEMPLAZAR
67	21+736.89	TMC	36	REEMPLAZAR
68	22+129.54	TMC	36	REEMPLAZAR
69	22+513.41	TMC	36	REEMPLAZAR
70	22+734.01	TMC	36	REEMPLAZAR
71	22+896.13	TMC	48	REEMPLAZAR
72	23+280.00	TMC	36	NUEVO
73	23+590.00	TMC	36	NUEVO
74	23+987.45	TMC	36	REEMPLAZAR
75	24+320.00	TMC	36	NUEVO
76	24+639.42	TMC	36	REEMPLAZAR
77	24+858.31	TMC	36	REEMPLAZAR
78	25+090.00	TMC	36	NUEVO
79	25+318.03	TMC	36	REEMPLAZAR
80	25+570.00	TMC	36	NUEVO
81	25+951.04	TMC	36	REEMPLAZAR
82	26+290.01	TMC	36	REEMPLAZAR
83	26+529.45	TMC	36	REEMPLAZAR
84	26+758.43	TMC	36	REEMPLAZAR
85	27+164.00	TMC	36	REEMPLAZAR
86	27+454.31	TMC	36	REEMPLAZAR

ITEM	UBICACIÓN	TIPO	DIMENCIONES ALC. TMC	DESCRIPCIÓN PARA SU CONSTRUCCIÓN
	KM.	ESTRUCTURA	Diámetro (Pulg.)	DEFENICIÓN
86	27+840.00	TMC	36	NUEVO
87	28+080.00	TMC	36	REEMPLAZAR
88	28+410.00	TMC	36	NUEVO
89	28+739.12	TMC	36	REEMPLAZAR
90	28+995.00	TMC	24	NUEVO
91	29+195.34	TMC	36	REEMPLAZAR
92	29+450.00	TMC	36	NUEVO
93	29+720.00	TMC	36	NUEVO
94	30+090.00	TMC	36	NUEVO
95	30+470.00	TMC	36	REEMPLAZAR
96	30+710.00	TMC	36	REEMPLAZAR
97	31+340.00	TMC	36	NUEVO
98	31+686.75	TMC	36	REEMPLAZAR
99	31+976.78	TMC	36	REEMPLAZAR
100	32+146.02	TMC	36	REEMPLAZAR
101	32+395.31	TMC	36	REEMPLAZAR
102	32+620.00	TMC	36	NUEVO
103	32+904.51	TMC	36	REEMPLAZAR
104	33+235.02	TMC	36	REEMPLAZAR
105	33+392.41	TMC	36	REEMPLAZAR
106	33+798.00	TMC	36	REEMPLAZAR
107	34+010.00	TMC	36	NUEVO

Tabla Nº 3: Alcantarilla Tipo marcos

ITEM	UBICACIÓN	TIPO	DIMENSIONES ALC. MARCO			DESCRIPCIÓN PARA SU CONSTRUCCIÓN
	KM.		Estructura	Longitud (m)	Base (m)	Altura (m)
1	0+602.32	EXISTENTE	6.00	0.60	0.60	MANTENIMIENTO
2	0+742.26	EXISTENTE	6.00	0.60	0.60	MANTENIMIENTO
3	1+111.13	EXISTENTE	6.00	0.60	0.60	MANTENIMIENTO
4	1+544.46	EXISTENTE	6.00	0.60	0.60	MANTENIMIENTO
5	2+190.43	EXISTENTE	6.00	0.60	0.60	MANTENIMIENTO
6	16+793.86	TIPO - II	6.00	2.00	1.50	REEMPLAZAR
7	19+148.74	TIPO - I	6.00	1.50	1.20	REEMPLAZAR
8	19+635.51	TIPO - II	6.00	2.00	1.50	REEMPLAZAR
9	31+012.59	TIPO - II	6.00	2.00	1.50	REEMPLAZAR

Tabla Nº 4: Muro de contención

ITEM	UBICACIÓN	LONGITUD (m)	MURO CONTENCION		DESCRIPCIÓN DEFENICIÓN
	KM.		Estructura	Tipo	
1	8+120- 8+140	20.00	MURO C.	TIPO I	NUEVO
2	22+640-22+652	12.00	MURO C.	TIPO I	NUEVO
3	22+690-22+701	11.00	MURO C.	TIPO I	NUEVO
4	28+110 - 28+130	20.00	MURO C.	TIPO I	NUEVO
5	8+275-8+284	9.00	MURO C.	TIPO II	NUEVO
6	7+900-7+915	15.00	MURO C.	TIPO II	NUEVO
7	22+450-22+465	15.00	MURO C.	TIPO II	NUEVO
8	22+570-22+630	60.00	MURO C.	TIPO II	NUEVO
9	22+500-22+530	30.00	MURO C.	TIPO III	NUEVO

Tabla N° 5: ALC. Marco Tipo III

ITEM	Ubicación KM.	TIPO	DIMENSIONES ALC. MARCO			DEFENICIÓN PARA SU CONSTRUCCIÓN
		Estructura	Longitud (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	
1	3+579.87	ALC. Marco III	9.95	4.50	0.30	CONSTRUCCIÓN
2	7+321.11	ALC. Marco III	9.95	4.50	0.30	CONSTRUCCIÓN

GAVIONES		
PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	LONGITUD
04+440	04+470	30
	total	30

- Así también se proyectan un total de 250 ml de mampostería de protección en zonas urbanas.
- También se proyectan 400 ml lineales de veredas de 1.00m x 1.00m.

2.9.3. Colocación de B.M.

Bench Mark (B.M.) se ordenó km, todo pintado de rojo sobre fondo blanco, además está hecho de monumentos con marcadores en la roca.

2.9.4. Levantamiento Topográfico

Con el fin de asegurar un buen desempeño de los trabajos topográficos, estos trabajos se realizan de acuerdo con las respectivas especificaciones y criterios adecuados para la recolección de datos de campo, distribución y densidad de geodesia y puntos de llenado. Asimismo, el procesamiento de la información topográfica, incluida la generación de curvas de nivel, requiere

una serie de pasos preliminares, incluido el establecimiento de líneas obligatorias en áreas de marcado cambio de pendiente, eje y bordes. Del pie y arcén de la pendiente, el borde y fondo del barranco, etc., para facilitar la formación de la red de triángulos generados por el software para interpolar las curvas de nivel y son de hecho una representación del despeje del terreno. El incumplimiento de este detalle significa que las curvas de nivel no se encuentran en sus posiciones correctas, provocando errores en los tramos y tramos generados con la información antes mencionada, que a su vez provocan errores en las figuras transformadas. Los movimientos de la Tierra están cubiertos con estas secciones.

Los asombrosos avances tecnológicos realizados en los últimos años han cambiado fundamentalmente en muy poco tiempo las formas de trabajar con el uso de estaciones totales y software especializado, pero debe quedar claro. Está claro que las máquinas por sí solas no hacen nada, no Solo haremos lo que el operador les indique, por lo que si no seguimos todos los pasos especificados para cada tipo de trabajo, cometeremos errores que en algunos casos pueden ser muy graves. Por tanto, se requiere formación en el uso de dichos equipos y las técnicas necesarias para su correcto uso.

Un punto importante es coordinar con el jefe de proyecto, antes de iniciar la obra, para conocer el alcance de la obra, las especificaciones respectivas, el sistema informático a utilizar y la planificación detallada de la obra a realizar. Se establece una secuencia de operaciones en una secuencia lógica. Asimismo, se ha coordinado con el operador del software para que la forma de recolección de datos de campo sea consistente con el sistema de procesamiento.

Dado que es fundamental verificar la calibración y el buen estado de los equipos topográficos antes del inicio del proyecto y durante el proyecto, periódicamente realizamos controles de calibración, especialmente para la colimación vertical, ya que los errores en el ángulo vertical resultan en errores en el distancias y alturas medidas. Asimismo, se verificó el correcto

uso de las constantes de corrección ambiental de la estación total (presión ambiente y temperatura PPM en el lugar de trabajo), así como la constante del prisma. Descuidar el control de estos factores es una de las causas más comunes de errores. Es importante comprobar y calibrar el nivel esférico de la varilla del prisma y el nivel esférico utilizado con las gafas niveladoras.

El trabajo de levantamiento topográfico se realizó de acuerdo con los procedimientos y principios generales establecidos para el estudio del plan de la norma peruana para el diseño de carreteras publicado por el Ministerio de Transporte, versión DG2005 y de acuerdo con las recomendaciones establecidas en los Términos de Referencia. asignado al Consultor.

El levantamiento topográfico se realiza con dos grupos de terreno a lo largo del tramo, los siguientes pasos se realizan de acuerdo a los siguientes pasos:

a) Se establece un polígono de apoyo ligado al sistema de coordenadas UTM conectando directamente adosado a puntos correctamente posicionados (PI) con marcas en hierro y hormigón de 3/8" cuyo acero sobresale 1 cm, pintado en la parte superior con pintura naranja indicando el número de puntos de apoyo; en todo el polígono del tramo, alcanzando un total de 245 puntos de apoyo En este soporte horizontal, los ángulos horizontales se miden en las dos posiciones del telescopio con una tolerancia de cierre de:

Angular : $10\sqrt{n}$, el cual n es el cantidad de vértices.

Lineal : 1/10,000

b) Se establece una red de nivelación diferencial mediante la colocación de balizas de bancada con balizas de hierro y hormigón de 3/8" cada 5.000 metros.

c) Se determina la ecuación del segmento de recta, que consta de las intersecciones de los ejes colineales. La línea horizontal asociada a la ecuación permite calcular las coordenadas correspondientes y controlar la precisión de estas. Los PI se establecen mediante trazado directo,

como los referenciados con balizas de hormigón incrustadas con barras de acero de 3/8 "que sobresalen 1cm, estas son las que se identificarán fácilmente durante el proceso de construcción.

- d) El marcado de ejes, con la facilidad de uso del software de diseño de línea AIDC en Autocad, permite obtener las coordenadas correspondientes al marcado del eje de la línea, el marcado de radiación se realiza desde los puntos de la línea en forma horizontal, utilizando la función de pila a la estación total, y luego transfiera la relación de coordenadas de la computadora a la estación total.
- e) Encuesta transversal; Tienen una longitud suficiente para que el volumen de tierra a mover se pueda determinar con precisión, tanto en forma de desmonte como de terraplén, debe extenderse al menos 15 metros más allá del borde del talud. Y el pie del talud en el sellador. Los tramos se levantan después de marcar la línea perpendicular al eje de cada pilote (cada 20 metros tangenciales y cada 10 metros de curva).
Preste especial atención a la elevación de los segmentos en una posición intermedia entre los pilotes cuando hay cambios importantes de topografía donde no se realiza el corte realizado en los pilotes. Principalmente en el caso de obras hidráulicas, alcantarillas, puentes, etc. existente. o cualquier obra de arte.
- f) Los levantamientos topográficos necesarios para el diseño de obras de arte se realizan por radiación desde puntos de apoyo poligonales o puntos auxiliares establecidos para tal fin. Se han elaborado todos los detalles de los planos existentes en la zona establecida, así como una práctica cantidad de puntos de relleno que permiten una clara definición de la topografía.
- g) Los datos de campo se recopilaron del eje de la autopista para la mejora de la carretera con tráfico intermedio, es decir, $IMD > 15$ años o más; 60 vehículos / día para todo el segmento, lo que indica que se tomaron datos sobre ejes, laterales, pendientes superiores e inferiores dentro de un rango de aproximadamente 15 m. a ambos lados de la carretera para obtener el perfil del terreno más preciso posible.

2.9.5. Procedimiento de Medición de la Poligonal Principal.

- a) El polígono de soporte es el principal elemento de control de la estructura. A partir de estos puntos, se tomaron los relevamientos detallados necesarios y se examinaron todas las estructuras del proyecto, como pozos de ferrocarril, alcantarillas, reductores de velocidad, puentes, etc.
- b) Los puntos deben estar ubicados en los lugares más convenientes, asegurando la visibilidad hacia el área de trabajo, garantizando al mismo tiempo la seguridad y asegurando su durabilidad.
- c) Los picos son monumentales construidos de concreto insertando una varilla de hierro corrugado de 3/8", es decir, unida al marcador de concreto y está convenientemente marcada para una fácil colocación.
- d) Apoyar los polígonos medidos en circuitos cerrados, girando los ángulos horizontales en las dos posiciones telescópicas (adelante y atrás) y las distancias medidas en ambos sentidos (recíproco), para obtener el valor promedio para la detección del error.
- e) También se mide la no uniformidad entre puntos, especialmente cuando los cálculos se realizan en coordenadas UTM, ya que esto no se puede realizar si no se dispone de las alturas absolutas de los puntos.
- f) El ancho se calculó utilizando el software AIDC Highway Design en Autocad, que ahora se encuentra disponible para este propósito y verificando así la precisión obtenida.
- g) Valores de coordenadas asignados a puntos de la línea horizontal.
- h) Debe evitarse la medición transversal como un simple transporte de coordenadas con estaciones totales, ya que esta es la causa de la mayoría de los errores en las mediciones topográficas;
- i) Siempre que sea posible, evite el uso de pasillos abiertos.
- j) Es importante recordar que la mejor referencia para un punto son sus coordenadas, ya que estas harán que sea más fácil y preciso eliminarlo de la ecuación.

2.9.6. Procedimiento de Levantamiento del Alineamiento.

- a) El ancho de la línea, que se compone de las intersecciones de las rectas de la línea, se asocia con la línea de apoyo para calcular las coordenadas correspondientes y controlar su precisión.
- b) Cómo se realiza el ajuste PI por línea directa.
- c) Puntos de interés en lugares de fácil acceso; Son monumentales con chapa ondulada de 3/8 "incrustada en la base de hormigón y la parte superior pintada, junto con el número correspondiente que se muestra, todos los IP accesibles.
- d) Una vez que los puntos se vuelven monumentales, las mediciones de la línea de base se realizan en puntos fijos cercanos, lo que determinará la posición futura del punto en el proceso constructivo
- e) Se han elaborado bocetos e informes del PI y sus referencias.
- f) Los puntos se han marcado claramente para su futura ubicación.

2.9.7. Procedimiento de Levantamiento de Relleno Topográfico.

- a) Trabajos de relleno de campo, para la elaboración de planos de estructuras como topes, alcantarillas u otras estructuras importantes, realizados por radiación desde puntos de apoyo poligonales y puntos auxiliares establecidos para tal fin, cuando no se disponga de línea de visión. puntos de la línea horizontal.
- b) Se han tomado todos los detalles de los planos existentes en el área establecida, así como ciertos puntos de llenado, en cantidad y posición suficientes para dar una representación fiel del desbroce del terreno, según la escala del plano y según al contorno del nivel que queremos definir.
- c) Los puntos de relleno se configuran de acuerdo con la misma lógica del software de interpolación de contorno que se utilizará, para establecer las líneas requeridas necesarias para orientar la interpolación, de acuerdo con las variaciones del terreno.

- d) Para la determinación de detalles de simetría y líneas obligatorias, se realizan los bocetos correspondientes para facilitar el trazado del plano, ya que la información que brinda el registro de los identificadores de la puntuación obtenida por la estación total no es suficiente.
- e) Al realizar un levantamiento topográfico, se utiliza un código (abreviatura del nombre de la parte) para identificar los puntos tomados y permite el uso de un filtro para facilitar el proceso de dibujo mediante un acoplamiento Automatique.
- f) Al elevar el cauce de un curso de agua o de un curso de agua, para un diseño particular, se eleva, tanto aguas arriba como aguas abajo, dentro de los límites de la distancia especificada para cada caso o recomendada por expertos.
- g) Para la encuesta transversal se toman en cuenta los siguientes factores:
 - i. Se realizaron cortes transversales cada 20 m en sentido rectilíneo y cada 10 m en sentido curvo.
 - ii. Se levantan secciones transversales en ubicaciones intermedias cuando se detectan cambios en la pendiente del terreno (hundimiento o voladizo del terreno), que pueden afectar las mediciones al no ser tomadas en cuenta.
 - iii. Está construido a una longitud suficiente para que sea posible determinar con precisión el volumen de tierra que se moverá, por lo que se realiza en una longitud de 10 metros más allá del borde cortado del talud y llena el pie del talud.
 - iv. La sección se eleva después de marcar la línea perpendicular a cada pila, para alinear los soportes del prisma.
 - v. Dado que se utilizan dos estaciones totales con equipo láser para medir directamente el rebote, no hay error humano en la lectura.

2.9.8. Procedimiento de Nivelación de BMs.

- a) El BM está construido monumental, de hierro corrugado de 3/8" o sobre rocas fijas y colocado en lugares fuera de la zona sísmica para no ser perturbado durante la construcción.

- b) Están señalizados para que puedan ser fácilmente ubicados y referenciados, generalmente en relación a la línea y, si es posible, por sus coordenadas
- c) La calibración de los instrumentos se verificó constantemente.

2.9.9. Procedimiento de replanteo de eje de trazo con poligonal de apoyo.

- a) La tecnología actual, gracias al software de diseño, permite el análisis y definición de carreteras, dando relaciones de coordenadas para la zonificación. A su vez, las estaciones totales cuentan con una función de apuesta que calcula automáticamente el acimut y la distancia al punto donde se va a realizar la apuesta, simplificando así la colocación de apuestas lejos de los puntos y asegurando una mayor precisión. El punto está en su posición absoluta, no afecta el error de medida de elevación, por lo que su uso es más recomendable, ajuste el eje desde los puntos de la línea de apoyo horizontal.
- b) Para empezar a apostar, ya se han buscado los puntos de la línea de apoyo.
- c) El ancho del soporte se verifica mediante medidas controladas que permiten evaluar su precisión. Si el resultado se obtiene por debajo de la tolerancia establecida para las líneas horizontales, se puede iniciar el trabajo. Si se encuentra un error en la tolerancia, la medición transversal debe realizarse nuevamente y deben realizarse ajustes hasta que se logre la precisión requerida y se asignen nuevos valores de coordenadas al trabajo.
- d) Cree archivos de coordenadas de eje de pista compatibles con la capacidad de memoria de la estación total y transfiera los datos de la computadora a la estación total.
- e) Apilar el eje de la línea, por radiación, desde puntos de la línea de apoyo horizontal o desde puntos auxiliares establecidos en un lugar fuera de la vista, utilizando la función de depósito de la estación total.
- f) Cada 10 m insertar el pozo en los segmentos curvos y cada 20 m en los segmentos tangentes, marcar el avance de cada pilote.

2.10. CARACTERISTICAS TECNICAS DE LA VIA:

Clasificador de departamento	:	Ruta departamental N° AP-945
Departamento	:	Apurímac
Provincia	:	Cotabambas
Distritos	:	Mara - Haquira
Kilómetro de inicio	:	00 + 000 Emp. AP-945 Chirapatan (HAQUIRA)
Kilómetro de fin de tramo	:	34 + 382 Emp. AP-945 (MARA)
Punto de partida	:	3,598.15 m.s.n.m.
Punto de fin de tramo	:	3,821.66 m.s.n.m.
Longitud del tramo	:	34.382 km
Longitud de mejoramiento	:	34.382 Km.
Espesor de afirmado	:	0.25 m.
Tipo de Superficie De Rodadura	:	Afirmado.
Velocidad directriz.	:	25 Km/h.
Radio Mínimo Normal	:	15 m.
Radio Mínimo Excepcional	:	10 m. (De volteo).
Ancho Superficie de Rodadura	:	5.50 m.
Bombeo	:	2.00%
Cunetas	:	Sec. Triangular (0.30 x 0.75 m.)
Pendiente Max. Normal	:	6.00%
Pendiente Máx. Excepcional	:	10.00%
Densidad de campo	:	95 %
Superficie de rodadura	:	Sub rasante perfilada y compactada
Obras de arte	:	
• Alcantarillas	:	Tipo (I, II, III y Marco)
• Muros de Contención	:	Tipo (I, II, III),
• Pontones	:	6.0mts de luz

F'C= 175 kg/cm², y la losa o techo de C°A° de F'C= 210 kg/cm²

2.11. ANÁLISIS TÉCNICO VIAL

Después de un estudio cuidadoso de todos los predecesores y las especificaciones actuales, basados en los datos obtenidos durante la evaluación de campo, surgieron los siguientes detalles:

- Fue desde el principio. buenas intenciones políticas en ese momento, pero lamentablemente se omitió la parte del reglamento técnico, por razones. En este caso, se notan deficiencias.
- El terreno atravesado por la carretera es mayoritariamente accidentado (12%) con presencia de curvas y curvas opuestas.
- La construcción de la carretera se realiza mecánicamente y puede haber una falta de dirección técnica y, por supuesto, la nivelación se realiza precisamente de acuerdo con el terreno.
- La pendiente es variable, en promedio de 0,50 a 5% en la zona llana y 12% en la zona ondulada.
- Sobre el tramo total de la carretera 34+382 km, el material de evaluación está desarrollado en un 90% con material aluvial muy duradero, el 10% es material rocoso suelto.
- La vía tiene áreas críticas en áreas o tramos específicos donde se ha acumulado agua en el suelo que ha formado marismas, fosas y zanjas profundas. Para solucionar este problema, se considera la mejora de la capa base con un material de relleno de piedra.
- En este estudio de mejoramiento se está considerando la construcción de 122 obras de arte, incluyendo un puente flotante, una alcantarilla TMC 24-"36"-48", un sistema de drenaje enmarcado tipo I II III, muros de contención tipo IIIII. áreas urbanas, gaviones y aceras
- En general, la Vía Vecinal "Mejoramiento y Restauración de la Vía Vecinal Interlocal en el Distrito de Mara Haquira, Provincia de Cotabambas - Apurímac", no cuenta con cuneta, por lo que la construcción general de la canaleta será necesaria, para facilitar el drenaje de aguas principalmente pluviales

- Toda la sección transversal es plana, sin pendiente de corte significativo, por el contrario, existen tramos críticos que requieren un tratamiento especial para alcanzar el tamaño de diseño de la vía.
- Algunas obras de arte construidas con grandes muelles para alcantarillas o puentes sobre arroyos o arroyos, obras de arte y n mala conservación, funciona con una capacidad máxima de carga vehicular de 3 a 20 toneladas, pero ahora hay un aumento de vehículos más pesados de 10 a 30 toneladas. (triciclo), por ello, se están estudiando obras de arte que garantizan la seguridad.
- Construir 06 alcantarillas de muro de hormigón armado con armazón de acero de diferentes tamaños (01 alcantarilla 1,50x1,20m; 03 alcantarillas 2,00mx1,50m y 02 alcantarillas ,00 x 2,00m).
- Se está considerando la construcción de alcantarillas de muro de hormigón armado con tubos de hierro corrugado estilo TMC de diferentes diámetros de 24", 36" y 48".
16 y Tipo TMC Ø 24
83 y Tipo TMC Ø 36
8 y Tipo TMC Ø 48
- En cursos de agua con grandes volúmenes de agua se propone la construcción de 2 puentes flotantes con L = 6m de luz.
- En áreas de taludes inestables se proyecta la instalación de diferentes tipos de muros de contención, así como la construcción de gaviones para Asegurar y prevenir el desplazamiento o colapso constante.
- En áreas urbanas donde no existen vías planas, se prevé la construcción de una capa protectora de edificios, así como la construcción de aceras en algunos tramos.
- La instalación de rótulos de prevención e información será fundamental en curvas y Estructuras.

III. METODOLOGÍA

3.1. OBJETIVO DEL PROYECTO.

El objetivo general es la realización de Estudios de Restauración al final de los cuales se elabora la documentación necesaria, presentando los datos que permitan la aplicación de los criterios de elegibilidad del proyecto.

El objetivo específico es evaluar las condiciones económicas y sociales existentes en el área de influencia del área de estudio.

El principal objetivo de este proyecto es la elaboración de un Expediente Técnico: MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL ENTRE LAS LOCALIDADES DE LOS DISTRITOS DE MARA - HAQUIRA, PROVINCIA DE COTABAMBAS – APURÍMAC, con una vida útil de 10 años, de manera que se mejore la calidad de vida de los residentes ubicados en la zona de impacto directo del proyecto, a través de mejoras económicas y sociales.

3.2. EFECTOS DIRECTOS DEL PROYECTO

Entre los Impactos Directos que iniciarán el mejoramiento de caminos adyacentes, los objetos de nuestra investigación se pueden mencionar a continuación:

- Mejoramiento del comercio entre vecinos de Zonas, Anexo y Comunidad de Conchayoc, Ccocha Laupay, Bellavista, Alto Libertad, Mocabamba, Ccapaccasa, Curca, Huayllayoc, Huayllora y Sullto.
- Reducción de fletes por cambio de unidades de transporte por vehículos de mayor tonelaje.
- Reducir el tiempo de viaje del vehículo.
- Reducción del tiempo de reparación de mercancías entre los centros de producción y consumo.

- Reducción del tiempo de viaje de los colonos en ruta.
- Empleo temporal en zonas rurales, durante la construcción y mantenimiento de carreteras.
- Mejorar la movilidad de los colonos en el área afectada en su camino a las capitales de condado, a los centros educativos, centros médicos, gobierno, etc.

3.3. EFECTOS INDIRECTOS

Entre los Impactos Indirectos que se derivarán de la mejora de las carreteras locales, los objetos de nuestra investigación se pueden mencionar a continuación:

- Mejorar la competitividad de productos originarios de regiones hoy inaccesibles a ciertos mercados por los altos costos de transporte.
- Genera tráfico de mercancías de media y larga distancia.
- Apoyar la productividad del área afectada.
- Facilitar el movimiento de turistas en el área del proyecto.

3.4. METODOLOGÍA

El programa de trabajo incluye:

- Sintetizar y evaluar la información existente.
- Relevamiento geotécnico de la zona.
- Muestreo modificado y no perturbado del subsuelo y canteras.
- Ensayos de campo y laboratorio.
- Determinación del perfil estratigráfico.
- Cálculos y diseño del afirmado.

a) Primera Etapa

- Sintetizar la información bibliográfica existente sobre el campo de estudio, como artículos, informes, boletines e informes de campo.
- Elaborar un mapa base o un mapa de la ubicación de los puntos de muestreo.

b) Segunda Etapa.

- Descripción de las estructuras estratigráficas en los huecos realizados.
- Tomar muestras de suelo y / o roca para pruebas mecánicas de suelo y / o roca, respectivamente.

c) Tercera Etapa.

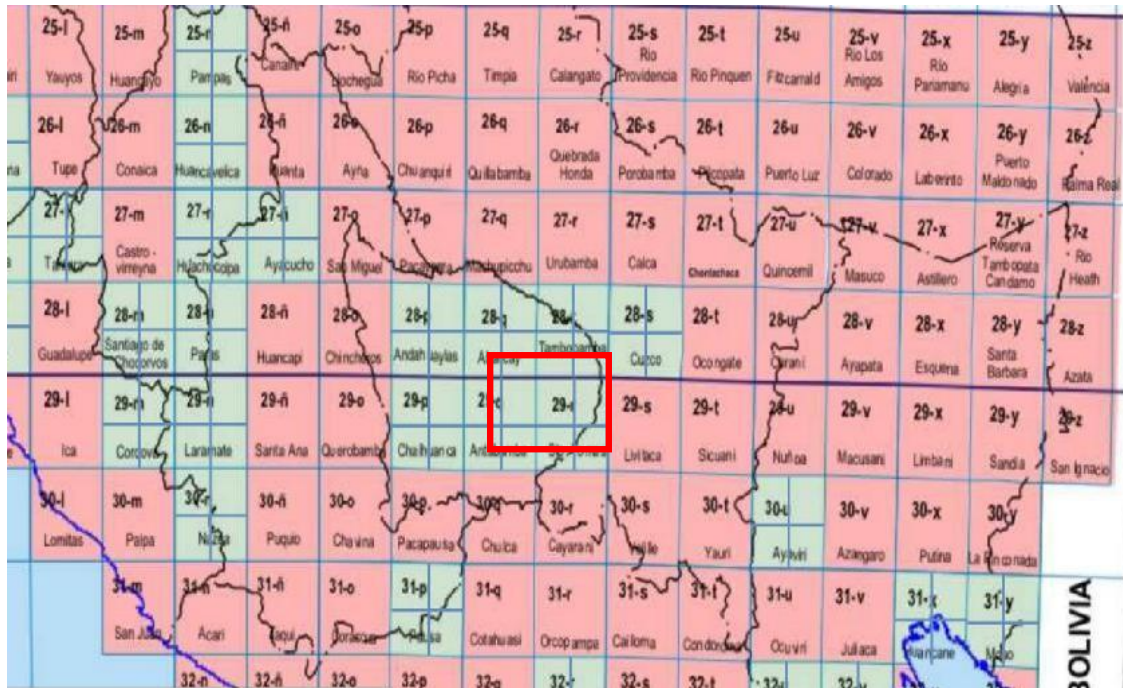
- Análisis y Evaluación de la información Recopilada.
- Elaboración de los perfiles estratigráficos.
- Realice pruebas mecánicas de suelo y/o rocas en muestras de suelo.
- Elaboración del informe final.

IV. RESULTADOS

4.1. GEOLOGÍA.

En la zona donde se sitúa el perfil de proyecto “MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN DEL CAMINO VECINAL MARA - HAQUIRA, PROVINCIA COTABAMBAS – APURIMAC”, de acuerdo al Mapa Geológico del Cuadrángulo de Cotabambas (29-r), se ha establecido que las unidades litológicas que afloran en el trayecto sobre el que se ha desarrollado la carretera corresponden a litologías del Cuaternario Holoceno de simbología (Q-al), depósitos aluviales constituidos por grava arena limo y arcilla como resultado de la erosión de rocas que afloran en la región, Terciario medio (Tms-p) formaciones del grupo Puno con presencia de rocas intrusivas (Ts –gd), así mismo formaciones del Mesozoico Superior formaciones de capas rojas (KsTI-cr).

Figura N° 2: Carta nacional Instituto Geológico Minero del Perú



4.2. GEOMORFOLOGÍA

4.2.1. Geomorfología Regional

a) Valles

Debido a la acción corrosiva de los ríos provenientes de las partes altas de la Cordillera, se ha desarrollado una densa red hidrológica que, por su poder corrosivo, se ve favorecida por la elevación general de los Andes. Dividió y profundizó la zona, creando grandes valles bordeados por cañones por donde discurren los principales ríos que drenan la zona, dejando el testimonio de la erosión de las mesetas aluviales, esto, unido a las paredes del valle a diferentes alturas en las que se encuentran su Canal actual.

b) Altiplanicie.

Esta unidad geomorfológica representa una superficie de erosión y es la superficie más importante y más grande de este cuadrilátero, que está formado por un área de terreno llano en colinas y callejones sin salida de gran altitud de 4000 a 4500 metros sobre el nivel del mar.

Esta superficie está tallada a partir de rocas sedimentarias volcánicas y mesozoicas del Grupo Tacaza, que actualmente se superpone con una serie de lavas de plástico sólido y piroclastos de la Formación Sencca y rocas del Grupo Barroso.

c) Relieve Montañoso:

Esta unidad geomorfológica forma las partes más altas de este cuadrilátero y está formada por cadenas de cerros y nevados que se alinean en el proceso general de los Andes, elevándose sobre una superficie ligeramente horizontal a gran altura entre 4000 y 4600 metros sobre el nivel del mar. El nivel se conoce como Puna Surface.

A nivel de suelo, los estudios de suelo y subsuelo realizados nos han permitido conocer las propiedades físico-mecánicas de los materiales presentes en toda la zona, como suelos aluviales como arena y grava e incluyendo rocas volcánicas, lavas y protuberancias de andesita. Se realizaron estudios de Proctor y CBR en el subsuelo de la carretera, también de la cantera, para determinar el diseño del pavimento.

También se hizo referencia a la zonificación sísmica de la zona, para futuros cálculos de obras de arte como puentes y pontones.

4.2.2. Geodinámica Externa.

En relación al proceso de geodinámica externa las condiciones geomorfológicas de la zona no son propicias para una actividad fuerte, lo que sólo se limita a la actividad de los ríos. La posible actividad geodinámica de laderas se manifiesta en forma de pequeños asentamientos de materiales en ciertos sectores, en forma general, las laderas presentan estabilidad.

a) Derrumbes y deslizamientos:

En relación a los derrumbes y deslizamientos en el desarrollo del Perfil de proyecto la carretera se observan pequeños deslizamientos locales en los taludes de la vía, principalmente por saturación de aguas de riego que percola a profundidad. El área del estudio de la rehabilitación de la carretera se puede decir que este tipo de fenómenos no son usuales siendo más bien puntuales que requieren y pueden resolverse con obras menores.

b) Huaycos e Inundaciones:

Un incremento inusual de precipitaciones pluviales genera arroyamientos y caudales que discurren por la plataforma en zonas onduladas, donde se observa gran cantidad de bolonería en el cauce que indica su torrencialidad de flujo de agua en la temporada de lluvias fundamentalmente, sin embargo, no se evidencia desborde.

4.2.3. Geodinámica Interna.

a) Terremotos Ocurridos En La Región (14 de octubre de 1971)

Terremoto en la provincia de Aymaraes, Apurímac. Perales et al (1972) observaron grietas en el suelo en las localidades de Sañaica, Ihuayllo, Chacapunte, Mosecca, Hurquizo y Huaracci. También observaron deslizamientos de tierra en la localidad de Toraya (Cerro Gentilnayoc afectó a Chalhuanca Abancay, carretera Cerro Etarca), Ihuayllo, Chacapunte y en los manantiales Mosecca y Mamani a lo largo del valle de Pachachaca.

Figura N° 3: La zona de mayor incidencia de sismicidad



La información sobre el riesgo sísmico en la región se encuentra disponible en el documento "Riesgos sísmicos en la región del Altiplano" (Vargas / Casaverde). Esta información se basa en datos sísmicos instrumentales, datos sísmicos históricos, registros de movimiento fuerte, datos geotécnicos y geofísicos, utilizando modelos de Poisson probabilísticos preprocesados para obtener la máxima aceleración, velocidad y desplazamiento esperados para ciclos de retorno de 30, 50 y 100 años.

Los parámetros correspondientes a la ubicación del archivo del proyecto son:

Tabla Nº 6: Aceleraciones, velocidad y desplazamiento del proyecto

Período de retorno(años)	Aceleración			Velocidad			Desplazamiento		
	30	50	100	30	50	100	30	50	100
Parámetros	0.133	0.161	0.225	5.70	6.80	9.05	2.0	2.45	3.20

Nota: La aceleración se expresa mediante el factor de gravedad "g".
Velocidad en cm / segundo. Desplazamiento en cm.

b) Aceleración sísmica normalizada

En el mapa de aceleración máxima normalizado publicado por la Pontificia Universidad Católica del Perú, que se adjunta a este informe, el mapa en el que se observa que el área del perfil de proyección es El proyecto corresponde a: 0,158 g

4.2.4. Peligrosidad Sísmica En El Sur Del Perú

La información más reciente sobre el riesgo sísmico para la región se puede encontrar en la presentación "Riesgos sísmicos en el sur del Perú" (D. López y J. Olarte CISMID UNI 2001), que analizó la distribución espacial de eventos

sísmicos tanto en planificación como en profundidad, así como análisis estadístico que establece gráficas y ecuaciones de ciclo de retorno para pronósticos sísmicos. Para el área de estudio, la valoración indica la configuración:

Terremotos poco profundos (profundidad hasta 60 km): Total: 08 terremotos

Etapa de retorno:

Tabla N° 7: Tipos de Sismos

Sismos superficiales		Sismos intermedios	
mb = 6.4	100 años	mb = 6.6	100 años
mb = 6.9	400 años		

a) Probabilidad de ocurrencia:

La probabilidad de un terremoto mb 6.5 durante un período de 100 años es del 80%.

b) Zonificación Sísmica Según RNE.

Según el Código Nacional de la Construcción, el terreno estudiado tiene los siguientes parámetros:

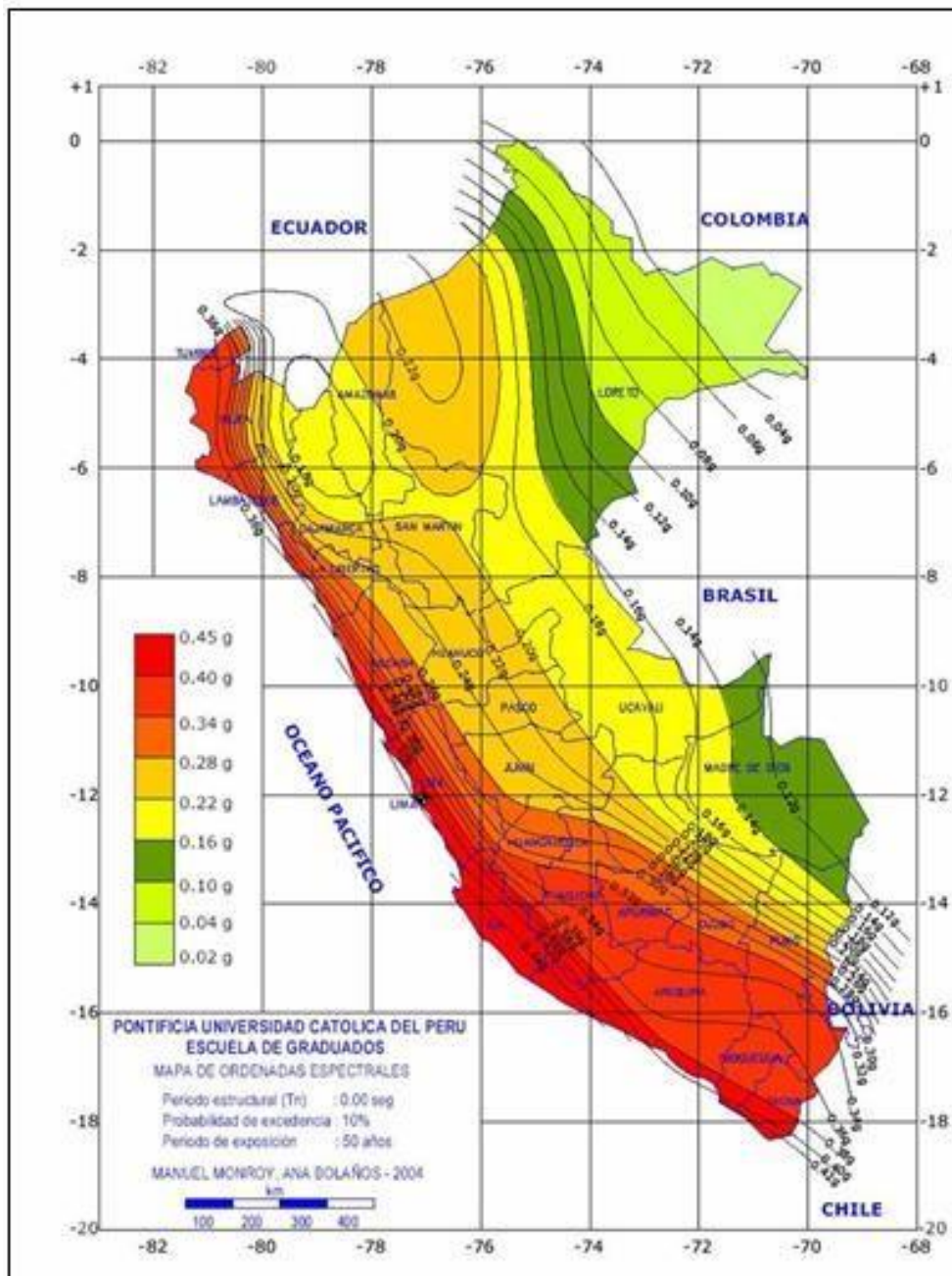
Tabla N° 8: Zonificación Sísmica

Región:	2	Mapa de zonificación sísmica
Coeficiente de área	0.25	Tabla 1
Registros de suelo	Tipo S1	Grava de arena densa
Parámetros del suelo	Tp= 0.4 s	La era de la prosperidad.
(tabla N° 2)	S = 1.0	Ganancia de terreno

c) Curvas De Intensidades Máximas

La distribución espectral del Perú corresponde a un período estructuralmente normal y un período de retorno de 475 años.

Figura N° 4: Mapa de ordenadas espectrales



4.2.5. Peligro Geodinámico:

Se favorecen los deslizamientos en pendiente, deslizamientos de tierra y deslizamientos de tierra y suelen ser provocados por cambios topográficos en el talud, grandes movimientos de cizallamiento en la parte inferior o terraplenes en la parte superior que desestabilizan el talud, vandalismo al pie del arroyo aumenta la altura del deslizamiento.

Otro aspecto importante a considerar es la morfología natural en equilibrio entre las fuerzas que actúan sobre la gravedad específica del material y las fuerzas resultantes, como vibraciones y ondas sísmicas, y la resistencia depende del tipo de suelo. y tu estrés. Los suelos secos son generalmente bien tolerantes y las estructuras urbanas, incluidos los estabilizadores, pueden alterar estas condiciones de humedad al eliminar la cubierta vegetal y reducir la evaporación de la superficie. Los taludes "casi verticales" de gran altitud, donde la vegetación es escasa por efecto del talud, tienen en su flanco una gruesa costra de materia seca que cumple una función estabilizadora y es superior horizontalmente o por debajo de su horizontal. parte superior. La alternancia de los efectos de humectación y secado con la correspondiente contracción asociada con este paso final, induce la formación de otra "costra" de material duro. Al cubrir estas áreas con estructuras y reducir la evaporación (por el sol y el viento), el frente de humedad avanza desde el interior de la masa de suelo por capilaridad y llega a la superficie, removiendo la costra seca del material, desestabilizando la zona. Las fugas en los sistemas de agua y alcantarillado debido a pequeñas fugas pueden tener el mismo efecto, y las grandes fugas debido a roturas importantes de tuberías pueden tener consecuencias desastrosas cuando se combinan con la pérdida de resistencia debido a la saturación con la acción mecánica de la erosión.

La erosión del lecho del río es un factor que aumenta el riesgo de deslizamientos de tierra, y la protección del lecho del río por formaciones rocosas o la colocación de cascadas o pistas ayuda a formar un fondo resistente a la erosión, pero la protección del fondo tiende a variar el tipo de agua que fluye en la zona de aguas arriba, desde un canal definido hasta un canal serpenteante donde hay ataque de agua en la base de los taludes en curvas.

4.2.6. Descripción de la zona

Las condiciones geomorfológicas de la zona no son propicias para una actividad fuerte en los primeros años, hasta que se estabilicen los cortes en pendientes pronunciadas a realizar, sin embargo, esta peligrosidad solo se limita a la actividad cercana a los ríos y algunas laderas con pendiente pronunciada. La posible actividad geodinámica de laderas se manifiesta en forma de pequeños asentamientos de materiales en ciertos sectores, en forma general, las laderas presentan estabilidad.

a) Derrumbes y Deslizamientos

El área del estudio de la carretera se encuentra alejada de deslizamientos naturales o laderas muy inestables. Los deslizamientos que se analizan son eventos locales producidos en los pequeños taludes de corte de la carretera por lo que no corresponden al capítulo de geología.

b) Huaycos e Inundaciones

Un incremento inusual de precipitaciones pluviales genera arroyamientos y caudales que discurren por la plataforma en zonas onduladas, así como la acción de los agricultores de la zona que utilizan las cunetas para transportar agua de riego y cuando éstas son excedidas en su capacidad el agua circula por la plataforma hasta encontrar una salida natural.

c) Filtraciones De Agua

En ciertos sectores del desarrollo de la carretera se aprecia filtraciones de agua provenientes del talud y la formación de pequeñas lagunas al borde de la plataforma. Asimismo, se puede observar que debido a las precipitaciones pluviales las cunetas en gran parte del desarrollo de la carretera están erosionadas y colmatadas dando lugar a que el agua discurra por la plataforma de la carretera.

4.2.7. Tratamiento de Taludes menores

En general, para abordar, tanto prevenir como corregir, problemas de estabilidad, se debe seguir la siguiente secuencia:

- Medidas hidráulicas o manejo de drenaje
- Medidas físicas
- Medidas biológicas

Las medidas hidráulicas incluyen estructuras temporales y permanentes para control de nivel de agua y drenaje de suelos saturados.

Las medidas físicas incluyen dar forma a la acera cortando o rellenando y reduciendo la pendiente del talud con mayor cizallamiento.

Las medidas biológicas, incluida la recuperación de suelos, requieren una preparación previa del suelo, incluyendo el peinado, nivelación de pendientes y relleno con suelo orgánico, en algunos casos, y la siembra con especies nativas típicas de la industria.

Para reducir, evitar y, cuando sea posible, eliminar estos problemas geodinámicos externos, generalmente: Cortar y delimitar pendientes en terreno blando 3 V: 1 H. Limpiar los escombros acumulados.

En terrenos rocosos, la acumulación de material es evidente y las masas sueltas se retiran a mano. En los puntos de abastecimiento de agua, aísla la superficie de la carretera que no esté en contacto directo con el agua.

- Diseñar obras desostenimiento adecuados.
- Diseñar obras de drenaje y subdrenaje adecuados.

La limpieza debe realizarse en piezas de rompecabezas claramente inestables. Este será el uso de personal capacitado y experimentado en

trabajos similares. Se utilizará equipo (cuerda, grilletes, arnés) para subir las pendientes y palancas para realizar la limpieza.

Para mejorar la geometría del talud, el talud deberá ser modelado para mejorar las condiciones de estabilidad. Si es necesario, se deben colocar paredes de hielo seco o similares donde sea necesario. La pendiente recomendada en presencia de material suelto, depósitos coloidales y / o residuos residuales es de 3: 1 (V.H).

Al momento de ejecutar los taludes de corte, se debe desquinchar los bloques rocosos o depósitos de suelos que hayan quedado inestables. La eliminación del material suelto se llevará a cabo con maquinaria pesada (cargador frontal).

4.3. GEOTECNIA DE LA SUBRASANTE

Para lograr los objetivos de la investigación geotécnica, esta incluye una evaluación local, con identificación de suelos y / o rocas, de problemas geodinámicos externos al área, que tienen impactos en el área en estudio.

A lo largo del Tramo I (Payanca) y Tramo II (Punapampa). Se hace un estudio a detalle, con definición de sus características lito estratigráficas, y consecuente afectación a la plataforma de las vías.

Las investigaciones geotécnicas también han estado referidas a la exploración en el trazo de la plataforma, mediante calicatas que se realizaron hasta profundidades de -1.50m.

El proyecto tiene una longitud total de 34+382 km que comprenden entre los distritos de Haqira – Mara provincia de Cotabambas – Apurímac.

4.3.1. Geotecnia de la zona en estudio

La mecánica de suelos se ha desarrollado con el objetivo de estudiar las propiedades de los suelos para establecer el diseño de carreteras. El trabajo de campo se orientó a identificar y realizar una valoración geotécnica del suelo de la subcapa existente a lo largo del tramo MARA HAQUIRA (KM 0+00 - KM 34+382), se ha realizado un programa de exploración y excavación de hoyos y recolección de muestras para laboratorio. pruebas. Se cavaron un total de 61 pozos “a cielo abierto”, denominados C-1 al C-61 en la sección transversal total.

La profundidad alcanzada en los pozos antes mencionados es de 1,00 m. debajo de la capa base proyectada y en el eje de la línea.

En cada pozo se registra un perfil estratigráfico del suelo, clasificando visualmente el material a través de un proceso de terreno establecido por el Sistema Uniforme de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.).

Durante la excavación de los pozos, se tomó una muestra representativa del material, se empaquetó en bolsas de polietileno e identificó, las cuales fueron enviadas al laboratorio para las pruebas de caracterización con el fin de realizar su mecánica.

La siguiente tabla muestra la ubicación de los orificios.

Tabla N° 9: Ubicación de Calicatas

N°	Progresiva (Km.)		Long. (ml)	Lado	Fecha	Material	Prof. (Mts.)
	Inicial	Final					
1	0+000	0+500	500	lza.	6-dic-16	T. Natural	0.90
2	0+500	1+000	500	lza.	6-dic-16	T. Natural	0.95
3	1+000	1+200	200	lza.	6-dic-16	T. Natural	0.80
4	1+200	1+500	300	lza.	6-dic-16	T. Natural	0.95

N°	Progresiva (Km.)		Long. (ml)	Lado	Fecha	Material	Prof. (Mts.)
	Inicial	Final					
5	1+500	2+160	660	lzq.	6-dic-16	T. Natural	0.30
6	2+160	2+600	440	lzq.	6-dic-16	T. Natural	0.30
7	2+600	3+000	400	lzq.	8-dic-16	T. Natural	0.85
8	3+000	3+500	500	lzq.	6-dic-16	T. Natural	0.90
9	3+500	4+000	500	lzq.- Der.	8-dic-16	T. Natural	0.80
10	4+000	4+500	500	Der.- lzq.	8-dic-16	T. Natural	1.00
11	4+500	5+000	500	lzq.	8-dic-16	T. Natural	0.95
12	5+000	5+500	500	lzq.	9-dic-16	T. Natural	0.90
13	5+500	6+000	500	lzq.	16-dic-16	T. Natural	0.90
14	6+000	6+500	500	Der.	12-dic-16	T. Natural	0.90
15	6+500	7+000	500	Der.	17-dic-16	T. Natural	0.95
16	7+000	7+500	500	Der.	18-dic-16	T. Natural	0.95
17	7+500	8+000	500	Der.	19-dic-16	T. Natural	0.95
18	8+000	8+500	500	Der.	4-ene-17	T. Natural	1.00
19	8+500	9+000	500	Der. - lzq.	15-dic-16	T. Natural	1.00
20	9+000	9+500	500	Der.	3-ene-17	T. Natural	0.98
21	9+500	10+000	500	Der.	6-ene-17	T. Natural	1.00
22	10+000	10+500	500	Der. - lzq.	7-ene-17	T. Natural	0.95
23	10+500	11+000	500	lzq.	6-ene-17	T. Natural	1.00
24	11+000	11+500	500	lzq.	10-ene-17	T. Natural	1.00
25	11+500	12+000	500	Der.	8-ene-17	T. Natural	0.95
26	12+000	12+500	500	Der.	7-ene-17	T. Natural	1.00
27	12+500	13+000	500	Der.	10-ene-17	T. Natural	1.00
28	13+000	13+500	500	Der.	6-ene-17	T. Natural	1.00
29	13+500	14+000	500	Der.- lzq.	10-ene-17	T. Natural	1.00
30	14+000	14+500	500	Der.	10-ene-17	T. Natural	1.00
31	14+500	15+000	500	lzq.	11-ene-17	T. Natural	0.95
32	15+000	15+500	500	lzq.	11-ene-17	T. Natural	0.95
33	15+500	16+000	500	Der.	8-ene-17	T. Natural	1.00
34	16+000	16+500	500	Der.	13-ene-17	T. Natural	1.00

N°	Progresiva (Km.)		Long. (ml)	Lado	Fecha	Material	Prof. (Mts.)
	Inicial	Final					
35	16+500	17+000	500	lzq.	12-ene-17	T. Natural	1.00
36	17+000	17+500	500	Der.	15-ene-17	T. Natural	1.05
37	17+500	18+000	500	Der.	17-ene-17	T. Natural	0.95
38	18+000	18+500	500	Der.	18-ene-17	T. Natural	1.00
39	18+500	19+000	500	lzq.	17-ene-17	T. Natural	1.00
40	19+000	19+500	500	Der.	18-ene-17	T. Natural	1.00
41	19+500	20+000	500	Der.	18-ene-17	T. Natural	0.95
42	20+000	20+500	500	Der.	18-ene-17	T. Natural	0.75
43	20+500	21+000	500	lzq.	18-ene-17	T. Natural	0.80
44	21+000	21+500	500	lzq.	19-ene-17	T. Natural	0.80
45	21+500	22+000	500	lzq.	19-ene-17	T. Natural	1.00
46	22+500	23+000	500	lzq.	19-ene-17	T. Natural	0.95
47	23+000	23+500	500	lzq.	19-ene-17	T. Natural	1.00
48	23+500	24+000	500	lzq.	20-ene-17	T. Natural	0.80
49	24+000	24+500	500	lzq.	20-ene-17	T. Natural	0.80
50	24+500	25+000	500	lzq.	20-ene-17	T. Natural	0.80
51	25+000	25+500	500	lzq.	20-ene-17	T. Natural	0.90
52	25+500	26+000	500	lzq.	20-ene-17	T. Natural	0.90
53	26+000	26+500	500	lzq.	21-ene-17	T. Natural	0.90
54	26+500	27+000	500	lzq.	21-ene-17	T. Natural	1.00
55	27+000	27+500	500	lzq.	21-ene-17	T. Natural	1.00
56	27+500	28+000	500	lzq.	21-ene-17	T. Natural	0.90
57	28+000	28+500	500	lzq.	21-ene-17	T. Natural	0.90
58	28+500	29+000	500	lzq.	21-ene-17	T. Natural	0.90
59	29+000	29+500	500	lzq.	21-ene-17	T. Natural	0.90
60	29+500	30+000	500	lzq.	21-ene-17	T. Natural	0.95
61	30+000	30+500	500	lzq.	22-ene-17	T. Natural	0.95

4.3.2. Exploración de campo

Un trabajo de fundamental importancia en el levantamiento de campo para la investigación geotécnica es determinar la estructura estratigráfica del subsuelo en base a ensayos visuales según NTP 339.150: 2001 y ASTM D2 87 y la clasificación de suelos. SUCS según ASTM D 2 87 se basan en en pruebas de laboratorio.

a) Descripción visual y clasificación del perfil estratigráfico del suelo sobre el terreno de acuerdo con la norma ASTM D 2487

El objetivo es conocer las características de las diferentes capas de la capa subterránea bajo la cimentación y se refiere principalmente a las propiedades según el suelo y tipo de roca, según norma NTP 339.150:2001.

b) Tomar muestras de suelo y roca según NTP 339 252:2003 - ASTM D 420

Se toman muestras de suelo en el área de estudio, se toman muestras de suelo de cada pozo construido.

c) Almacenamiento y transporte de muestras representativas.

Según NTP 339.151 - ASTM D-4220. La extracción de las muestras de suelo se realizó de acuerdo a lo establecido en la Tabla 10, realizando la siguiente codificación.

Tabla N° 10: Extracción y transporte de muestras

TIPO DE MUESTRA	NORMA APLICABLE	FORMAS DE OBTENER Y TRANSPORTAR	CARACTERISTICAS
Muestra alterada	NTP 339.151 (ASTM D4220) Practicas normalizadas para la prevención y transporte de muestras de suelo	Con bolsas de plástico y bolsas de polietileno	La distribución del tamaño de las partículas del suelo debe mantenerse inalterada en su estado natural en el momento del muestreo.

Los resultados de las distintas pruebas se adjuntan en el respectivo apéndice de este trabajo.

4.3.3. Descripción Estratigráfica

Una vez aperturadas las 61 calicatas en la zona de investigación del Tramo Total Mara – Haqira se realizó la descripción estratigráfica de cada una de ellas que a continuación detallamos.

En el siguiente cuadro se detalla la descripción de cada calicata que se realizó en la en el eje de la vía Km 0+000 al km 34+382.

Tabla Nº 11: Resumen ensayos de estudios de suelos calicatas

Progresiva (Km.)		Lado	Material	Prof. (Mts.)	Humedad Natural (%)	Tamiz % Que Pasa													Límites de Consistencia			Clasificación	Índice de Consistencia
Inicial	Final					3"	2½"	2"	1½"	1"	¾"	½"	3/8"	Nº 4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200	LL	LP	IP		
0+000	0+500	Izq.	T. Natural	0.90	33.2	100.0	100.0	100.0	100.0	98.8	97.3	94.6	92.4	84.6	82.8	78.3	70.8	63.9	38.5	23.6	14.9	CL	A-6 (7) Plástico Muy Blando
0+500	1+000	Izq.	T. Natural	0.95	24.2	100.0	100.0	97.2	96.1	89.0	79.8	71.5	61.2	53.0	47.1	36.1	27.7	22.1	34.3	20.6	13.7	GC	A-2-6 (0) Plástico Blando
1+000	1+200	Izq.	T. Natural	0.80	34.6	100.0	100.0	100.0	98.6	96.6	94.4	90.8	88.0	79.2	75.9	70.8	61.6	54.8	48.3	25.5	22.8	CL	A-7-6 (9) Plástico Blando
1+200	1+500	Izq.	T. Natural	0.95	25.9	100.0	100.0	97.2	96.1	89.0	79.8	71.5	61.2	53.0	47.1	36.1	27.7	22.1	34.3	20.6	13.7	GC	A-2-6 (0) Plástico Blando
1+500	2+000	Izq.	T. Natural	0.80	29.5	100.0	100.0	100.0	99.3	98.2	96.8	93.3	90.4	83.1	79.7	74.4	66.0	59.3	38.4	23.6	14.8	CL	A-6 (6) Plástico Blando
2+000	2+600	Izq.	T. Natural	0.90	33.2	100.0	100.0	100.0	100.0	98.8	97.3	94.6	92.4	84.6	82.8	78.3	70.8	63.9	38.3	23.6	14.7	CL	A-6 (7) Plástico Muy Blando
2+600	3+000	Izq.	T. Natural	0.85	40.2	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.7	99.1	98.0	91.6	77.8	63.3	46.1	23.2	22.9		CL	A-7-6 (11) Plástico Muy Blando
3+000	3+500	Izq.	T. Natural	0.90	30.0	100.0	100.0	94.7	88.9	80.4	72.6	63.2	49.3	42.1	41.2	38.9	35.1	31.7	38.3	23.6	14.7	GC	A-2-6 (1) Plástico Blando
3+500	4+000	Izq.	T. Natural	0.80	34.9	100.0	100.0	98.6	98.0	97.0	96.4	95.9	95.5	95.3	95.1	91.3	81.7	73.9	43.5	23.7	19.9	CL	A-7-6 (11) Plástico Muy Blando
4+000	4+500	Izq.	T. Natural	1.00	25.3	100.0	100.0	100.0	100.0	86.4	81.7	76.2	73.1	68.5	65.2	58.0	47.0	41.9	36.0	19.2	16.8	GC	A-6 (2) Plástico Blando
4+500	5+000	Izq.	T. Natural	0.95	26.6	100.0	100.0	100.0	100.0	92.4	87.5	80.7	77.7	68.8	64.0	55.8	48.6	43.5	33.5	21.3	12.2	GC	A-6 (1) Plástico Blando
5+000	5+500	Izq.	T. Natural	0.90	23.1	100.0	100.0	100.0	100.0	92.3	87.5	80.8	77.8	64.3	59.8	51.7	44.7	39.7	33.6	22.6	11.0	GC	A-6 (0) Compacto
5+500	6+000	Izq.	T. Natural	0.90	27.7	100.0	100.0	100.0	100.0	92.4	87.5	80.7	77.7	68.8	64.0	55.8	48.6	43.5	33.5	21.3	12.2	GC	A-6 (1) Plástico Muy Blando
6+000	6+500	Der.	T. Natural	0.90	37.0	100.0	100.0	100.0	92.7	86.0	78.4	68.0	61.1	55.7	42.9	32.4	27.9	26.0	42.0	24.6	17.4	GC	A-2-7 (1) Plástico Muy Blando
6+500	7+000	Der.	T. Natural	0.95	33.1	100.0	100.0	100.0	97.1	87.4	80.0	71.7	64.4	60.7	52.1	41.6	36.1	33.7	47.8	26.8	21.0	GC	A-2-7 (2) Plástico Blando
7+000	7+500	Der.	T. Natural	0.95	29.5	100.0	100.0	100.0	100.0	93.2	93.1	80.6	72.2	54.8	45.9	34.5	29.4	27.0	35.8	19.6	16.1	GC	A-2-6 (1) Plástico Muy Blando
7+500	8+000	Der.	T. Natural	0.95	24.6	100.0	100.0	100.0	93.2	87.0	82.0	73.1	68.0	59.6	52.6	41.1	33.3	29.3	33.1	19.9	13.2	GC	A-2-6 (1) Plástico Blando
8+000	8+500	Der.	T. Natural	1.00	25.7	100.0	100.0	98.2	97.4	96.0	95.3	88.7	80.8	65.5	55.8	41.1	35.6	32.9	34.7	21.3	13.4	GC	A-2-6 (1) Plástico Blando
8+500	9+000	Der. - Izq.	T. Natural	1.00	34.7	100.0	100.0	100.0	100.0	97.2	96.6	95.9	95.6	94.6	92.4	88.6	86.6	84.6	47.6	23.2	24.3	CL	A-7-6 (15) Plástico Blando
9+000	9+500	Der.	T. Natural	0.98	26.1	100.0	100.0	100.0	97.1	83.3	77.2	70.7	67.2	64.3	59.3	52.1	45.1	40.5	36.8	19.2	17.6	GC	A-6 (2) Plástico Blando
9+500	10+000	Der.	T. Natural	1.00	27.8	100.0	100.0	100.0	98.4	90.4	87.4	73.4	66.4	50.5	42.7	33.6	29.3	26.5	34.7	19.5	15.2	GC	A-2-6 (1) Plástico Muy Blando
10+000	10+500	Der. - Izq.	T. Natural	0.95	37.3	100.0	100.0	100.0	95.2	86.7	72.9	67.3	64.8	58.5	55.0	49.2	46.8	42.8	47.2	23.1	24.1	GC	A-7-6 (5) Plástico Muy Blando

Progresiva (Km.)		Lado	Material	Prof. (Mts.)	Humedad Natural (%)	Tamiz % Que Pasa													Límites de Consistencia			Clasificación	Índice de Consistencia AASHTO Tipo de Suelo
Inicial	Final					3"	2½"	2"	1½"	1"	¾"	½"	3/8"	Nº 4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200	LL	LP	IP		
10+500	11+000	Izq.	T. Natural	1.00	25.5	100.0	100.0	97.4	93.8	88.5	82.3	73.2	66.5	54.4	47.7	39.2	34.6	32.3	27.3	22.0	5.2	GM	A-2-4 (0) Plástico Muy Blando
11+000	11+500	Izq.	T. Natural	1.00	35.2	100.0	100.0	96.3	87.8	80.6	74.3	63.3	55.5	48.1	45.0	38.0	28.8	22.0	49.3	23.0	26.3	GC	A-2-7 (1) Plástico Blando
11+500	12+000	Der.	T. Natural	0.95	28.0	100.0	100.0	100.0	100.0	96.7	84.8	75.6	71.5	68.2	64.7	58.0	53.0	48.2	37.8	19.6	18.1	GC	A-6 (4) Plástico Blando
12+000	12+500	Der.	T. Natural	1.00	28.6	100.0	100.0	97.8	91.8	87.8	85.0	77.9	74.5	69.4	65.1	53.9	50.6	47.9	41.2	20.8	20.4	GC	A-7-6 (5) Plástico Blando
12+500	13+000	Der.	T. Natural	1.00	26.1	100.0	100.0	100.0	97.1	83.3	77.2	70.7	67.2	64.3	59.3	52.1	45.1	40.5	36.8	19.2	17.6	GC	A-6 (2) Plástico Blando
13+000	13+500	Der.	T. Natural	1.00	27.8	100.0	100.0	100.0	98.4	90.4	87.4	73.4	66.4	50.5	42.7	33.6	29.3	26.5	34.7	19.5	15.2	GC	A-2-6 (1) Plástico Muy Blando
13+500	14+000	Der.	T. Natural	1.00	25.3	100.0	100.0	100.0	100.0	86.4	81.7	76.2	73.1	68.5	65.2	58.0	47.0	41.9	36.0	19.2	16.8	GC	A-6 (2) Plástico Blando
14+000	14+500	Der.	T. Natural	1.00	42.0	100.0	100.0	100.0	100.0	95.7	93.5	92.0	91.4	90.3	88.4	79.4	69.1	62.3	47.6	24.6	23.0	CL	A-7-6 (11) Semi Líquido
14+500	15+000	Der.	T. Natural	0.95	26.6	100.0	100.0	100.0	100.0	92.4	87.5	80.7	77.7	68.8	64.0	55.8	48.6	43.5	33.5	21.3	12.2	GC	A-6 (1) Plástico Blando
15+000	15+500	Izq.	T. Natural	0.95	36.8	100.0	100.0	98.8	96.3	93.6	91.7	89.7	87.8	84.4	79.4	68.7	59.9	53.3	46.7	22.8	23.9	CL	A-7-6 (8) Plástico Muy Blando
15+500	16+000	Der.	T. Natural	1.00	29.1	100.0	100.0	98.2	97.4	96.0	95.3	88.7	80.8	65.5	55.8	41.1	35.6	32.9	34.7	21.3	13.4	GC	A-2-6 (1) Plástico Muy Blando
16+000	16+500	Der.	T. Natural	1.00	38.1	100.0	100.0	100.0	98.6	97.2	95.1	93.0	91.0	85.4	82.7	74.5	62.2	54.8	46.9	19.6	27.3	CL	A-7-6 (10) Plástico Muy Blando
16+500	17+000	Izq.	T. Natural	1.00	27.7	100.0	100.0	100.0	100.0	92.4	87.5	80.7	77.7	68.8	64.0	55.8	48.6	43.5	33.5	21.3	12.2	GC	A-6 (1) Plástico Muy Blando
17+000	17+500	Der.	T. Natural	1.05	37.5	100.0	100.0	100.0	97.6	92.3	91.8	90.8	89.9	86.1	85.6	80.9	69.2	60.2	45.4	24.4	21.0	CL	A-7-6 (9) Plástico Muy Blando
17+500	18+000	Der.	T. Natural	0.95	37.5	100.0	100.0	100.0	92.7	86.0	78.4	68.0	61.1	55.7	42.9	32.4	27.9	26.0	42.0	24.6	17.4	GC	A-2-7 (1) Plástico Muy Blando
18+000	18+500	Der.	T. Natural	1.00	35.2	100.0	100.0	100.0	97.1	87.4	80.0	71.7	64.4	60.7	52.1	41.6	36.1	33.7	47.8	26.8	21.0	GC	A-2-7 (2) Plástico Blando
18+500	19+000	Izq.	T. Natural	1.00	27.2	100.0	100.0	100.0	94.5	89.3	84.1	78.7	75.4	69.7	65.7	59.4	54.2	51.0	39.2	18.5	20.7	CL	A-6 (6) Plástico Blando
19+000	19+500	Der.	T. Natural	1.00	24.6	100.0	100.0	100.0	93.2	87.0	82.0	73.1	68.0	59.6	52.6	41.1	33.3	29.3	33.1	19.9	13.2	GC	A-2-6 (1) Plástico Blando
19+500	20+000	Der.	T. Natural	0.95	29.7	100.0	100.0	100.0	100.0	93.2	93.1	80.6	72.2	54.8	45.9	34.5	29.4	27.0	35.8	19.6	16.1	GC	A-2-6 (1) Plástico Muy Blando
20+000	20+500	Der.	T. Natural	0.75	34.5	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.5	94.5	83.4	76.7	41.5	22.3	19.2	CL	A-7-6 (12) Plástico Muy Blando
20+500	21+000	Izq.	T. Natural	0.80	34.4	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	94.3	76.1	61.3	51.6	40.2	24.4	15.8	CL	A-7-6 (4) Plástico Muy Blando
21+000	21+500	Izq.	T. Natural	0.80	37.2	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	96.3	78.7	68.8	56.5	42.1	24.4	17.6	CL	A-7-6 (7) Plástico Muy Blando
21+500	22+000	Izq.	T. Natural	1.00	48.1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	89.4	72.2	48.5	36.0	61.3	30.6	30.7	SC	A-7-5 (5) Plástico Muy Blando

Progresiva (Km.)		Lado	Material	Prof. (Mts.)	Humedad Natural (%)	Tamiz % Que Pasa													Límites de Consistencia			Clasificación	Índice de Consistencia AASHTO Tipo de Suelo
Inicial	Final					3"	2½"	2"	1½"	1"	¾"	½"	3/8"	Nº 4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200	LL	LP	IP		
22+500	23+000	lzq.	T. Natural	0.95	31.6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.4	95.0	86.3	70.1	59.2	51.8	38.3	22.9	15.3	CL	A-6 (4) Plástico Muy Blando
23+000	23+500	lzq.	T. Natural	1.00	40.9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.6	85.1	71.3	66.4	52.3	29.2	23.0	OH	A-7-6 (12) Plástico Muy Blando
23+500	24+000	lzq.	T. Natural	0.80	38.4	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.8	87.5	77.3	69.9	47.7	26.7	20.9	CL	A-7-6 (11) Plástico Muy Blando
24+000	24+500	lzq.	T. Natural	0.80	32.6	100.0	100.0	100.0	100.0	96.6	94.6	92.9	90.7	86.0	80.8	65.6	51.8	42.4	36.2	21.8	14.4	SC	A-6 (2) Semi Líquido
24+500	25+000	lzq.	T. Natural	0.80	33.2	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.3	86.3	72.0	63.2	40.8	20.2	20.5	CL	A-7-6 (9) Plástico Muy Blando
25+000	25+500	lzq.	T. Natural	0.90	36.7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.5	84.5	70.7	62.8	49.8	24.3	25.4	CL	A-7-6 (12) Plástico Blando
25+500	26+000	lzq.	T. Natural	0.90	34.6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	96.0	79.6	69.3	56.9	40.3	23.5	16.7	CL	A-7-6 (6) Plástico Muy Blando
26+000	26+500	lzq.	T. Natural	0.90	39.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.6	98.6	97.6	95.1	94.2	78.2	51.8	33.1	48.1	26.4	21.7	SC	A-2-7 (2) Plástico Muy Blando
26+500	27+000	lzq.	T. Natural	1.00	39.2	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.9	80.3	62.3	50.4	49.8	25.2	24.6	CL	A-7-6 (8) Plástico Muy Blando
27+000	27+500	lzq.	T. Natural	1.00	37.7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.2	85.5	75.1	67.8	48.6	26.7	21.9	CL	A-7-6 (12) Plástico Muy Blando
27+500	28+000	lzq.	T. Natural	0.90	37.2	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.3	86.1	76.4	69.6	48.5	24.6	23.9	CL	A-7-6 (13) Plástico Muy Blando
28+000	28+500	lzq.	T. Natural	0.90	38.9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.2	98.2	97.4	92.3	79.0	63.4	53.8	47.2	26.9	20.3	CL	A-7-6 (7) Plástico Muy Blando
28+500	29+000	lzq.	T. Natural	0.90	26.0	100.0	100.0	100.0	97.3	96.0	94.9	93.6	92.9	92.1	85.5	70.6	64.9	55.6	37.0	18.5	18.4	CL	A-6 (7) Plástico Blando
29+000	29+500	lzq.	T. Natural	0.90	35.9	100.0	100.0	100.0	97.3	94.1	91.5	89.7	87.7	79.3	75.7	70.2	65.1	60.0	48.1	23.8	24.3	CL	A-7-6 (11) Plástico Blando
29+500	30+000	lzq.	T. Natural	0.95	28.9	100.0	100.0	100.0	100.0	94.1	90.4	83.6	80.5	76.8	71.8	63.6	55.6	50.0	41.5	20.5	21.0	CL	A-7-6 (6) Plástico Blando
30+000	30+500	lzq.	T. Natural	0.95	29.8	100.0	100.0	100.0	100.0	96.7	95.4	93.9	93.1	90.9	89.1	81.7	74.8	69.7	42.4	21.1	21.3	CL	A-7-6 (11) Plástico Blando
31+000	31+500	lzq.	T. Natural	0.90	28.6	100.0	100.0	100.0	98.1	94.3	92.0	89.2	87.0	84.5	80.1	67.8	57.8	52.3	31.8	17.9	13.9	CL	A-6 (4) Semi Líquido
31+500	32+000	Der.	T. Natural	0.80	28.6	100.0	100.0	100.0	98.5	94.1	90.0	83.4	76.3	61.1	48.3	32.4	26.4	22.9	37.5	16.1	21.3	GC	A-2-6 (1)
33+000	33+500	Der.	T. Natural	0.90	31.5	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	94.5	84.5	75.0	57.4	50.9	48.7	39.4	23.0	16.4	SC	A-6 (4)
34+000	34+382	Der.	T. Natural	1.00	11.9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	95.0	88.9	79.3	66.0	63.9	58.3	52.8	47.1	33.9	18.2	15.7	GC	A-6 (3)

Tabla Nº 12: Resumen Estadístico

CANTIDAD	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	
SUMA	2068	6500	6500	6475	6375	6100	5898	5594	5366	4991	4676	4020	3451	3059	2649	1457	1192	
PROMEDIO	31.8	100.0	100.0	99.6	98.1	93.9	90.7	86.1	82.5	76.8	71.9	61.8	53.1	47.1	40.8	22.4	18.3	Muy Blando
DESV. STANDARD	6.0	0.0	0.0	1.0	2.9	5.7	8.3	11.7	14.3	17.6	19.4	19.0	16.9	15.5	6.5	2.9	4.7	
VALOR MÁXIMO	48.1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.5	94.5	86.6	84.6	61.3	30.6	30.7	
VALOR MÍNIMO	11.9	100.0	100.0	94.7	87.8	80.4	72.6	63.2	49.3	42.1	41.2	32.4	26.4	22.0	27.3	16.1	5.2	
LÍMITE ESTADÍSTICO SUPERIOR	33.0	100.0	100.0	99.8	98.7	95.0	92.4	88.5	85.5	80.4	75.9	65.7	56.6	50.2	42.1	23.0	19.3	
LÍMITE ESTADÍSTICO INFERIOR	30.6	100.0	100.0	99.4	97.5	92.7	89.0	83.7	79.6	73.2	68.0	58.0	49.6	43.9	39.4	21.8	17.4	

4.3.4. Programa de Laboratorio.

Dependiendo del nivel de investigación requerido, las pruebas y análisis de muestras se realizan de acuerdo con los estándares y procedimientos de la (A.S.T.M) y los Estándares del Ministerio de Transporte, la lista es la siguiente:

Tabla N° 13: Ensayos a ejecutar y normas utilizadas

ENSAYOS	NORMAS
Reducción de muestra	NTP 339.126, ASTM C 702
Análisis de partículas	NTP 339.128, ASTM D 422
Humedad	NTP 339.127, ASTM D 2216
Límite líquido	NTP 339.129, ASTM D 4318
Límite plástico	NTP 339.129, ASTM D 4318
Índice Plástico	NTP 339.129, ASTM D 4318
Proctor Modificado	NTP 339.141, ASTM D 1557
CBR	NTP 339.145, ASTM D 1883

4.3.5. Propiedades Físicas

Descripción de las pruebas realizadas, con referencia a los estándares utilizados.

a) Clasificación de suelos según el método SUCS y según el método AASHTO

El sistema de clasificación de suelos más utilizado es el Sistema Uniforme de Clasificación de Suelos (SUCS), que clasifica los suelos en 15 grupos identificados por nombre y términos.

El sistema de clasificación de construcción de carreteras AASHTO también se utiliza generalmente. Los suelos también se pueden clasificar en grupos amplios, que pueden ser porosos, gruesos o finos, granulares o no granulares y cohesivos, semi-consolidados y no cohesivos.

Teniendo en cuenta los resultados de laboratorio, se presentan brevemente los valores físicos del suelo.

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS UNIFICADO "U.S.C.S."

DIVISIONES PRINCIPALES		Símbolos del grupo	NOMBRES TÍPICOS	IDENTIFICACIÓN DE LABORATORIO		
SUELOS DE GRANO GRUESO	GRAVAS Más de la mitad de la fracción gruesa es retenida por el tamiz número 4 (4,76 mm)	Gravas limpias	GW	Gravas, bien graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.	Determinar porcentaje de grava y arena en la curva granulométrica. Según el porcentaje de finos (fracción inferior al tamiz número 200). Los suelos de grano grueso se clasifican como sigue: <5% -> GW, GP, SW, SP. >12% -> GM, GC, SM, SC. 5 al 12% -> casos límite que requieren usar doble símbolo.	
		(sin o con pocos finos)	GP	Gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos.		
		Gravas con finos (apreciable cantidad de finos)	GM	Gravas limosas, mezclas grava-arena-limo.		
			GC	Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla.		
			ARENAS	Arenas limpias		SW
		(pocos o sin finos)		SP		Arenas mal graduadas, arenas con grava, pocos finos o sin finos.
	Más de la mitad de la fracción gruesa pasa por el tamiz número 4 (4,76 mm)	Arenas con finos (apreciable cantidad de finos)	SM	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.		
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla.		
		Limos y arcillas:				
		ML	Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas, limosas o arcillosas, o limos arcillosos con ligera plásticidad.			
CL	Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas.					
OL	Limos orgánicos y arcillas orgánicas limosas de baja plasticidad.					
Limos y arcillas:	MH	Limos inorgánicos, suelos arenosos finos o limosos con mica o diatomeas, limos elásticos.				
	CH	Arcillas inorgánicas de plasticidad alta.				
	OH	Arcillas orgánicas de plasticidad media a elevada, limos orgánicos.				
Más de la mitad del material retenido en el tamiz número 200	Limos y arcillas:		PT	Turba y otros suelos de alto contenido orgánico.		

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO

Clasificación general	Materiales granulares (35% o menos pasa por el tamiz N° 200)						Materiales limoso arcilloso (más del 35% pasa el tamiz N° 200)				
	A-1		A-3	A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7	A-4	A-5	A-6	A-7 A-7-5 A-7-6
Grupo:	A-1-a	A-1-b									
Porcentaje que pasa: N° 10 (2mm) N° 40 (0,425mm) N° 200 (0,075mm)	50 máx 30 máx 15 máx	- 50 máx 25 máx	- 51 mín 10 máx	- - 35 máx			- - 36 mín				
Características de la fracción que pasa por el tamiz N° 40 Límite líquido Índice de plasticidad	- 6 máx		- NP (1)	40 máx 10 máx	41 mín 10 máx	40 máx 11 mín	41 mín 11 mín	40 máx 10 máx	41 mín 10 máx	40 máx 11 mín	41 mín (2) 11 mín
Constituyentes principales	Fracmentos de roca, grava y arena		Arena fina	Grava y arena arcillosa o limosa			Suelos limosos		Suelos arcillosos		
Características como subgrado	Excelente a bueno						Pobre a malo				

(1): No plástico

(2): El índice de plasticidad del subgrupo A-7-5 es igual o menor al LL menos 30

El índice de plasticidad del subgrupo A-7-6 es mayor que LL menos 30

b) Verifique la humedad.

De acuerdo con NTP 339.127 (ASTM D-2216), en Mecánica de Suelos, el contenido de agua o contenido de humedad de un suelo se denomina relación entre el peso del agua que contiene y el peso del suelo. Fase sólida expresada en %. La prueba se realiza para determinar la variación de humedad en la base y también para ver si hay un nivel freático.

c) Verificar el análisis de la medida de partículas.

Según NTP 339.128 (ASTM D-422-63), se busca obtener la distribución granulométrica de las partículas presentes en la muestra de suelo. Por tanto, también es posible clasificarlos mediante sistemas como AASHTO o SUCS. Las pruebas son importantes porque la mayoría de los criterios de aceptación del suelo se utilizan en la base o subbase de carreteras, presas o diques de tierra, alcantarillas, etc. Dependen de este análisis.

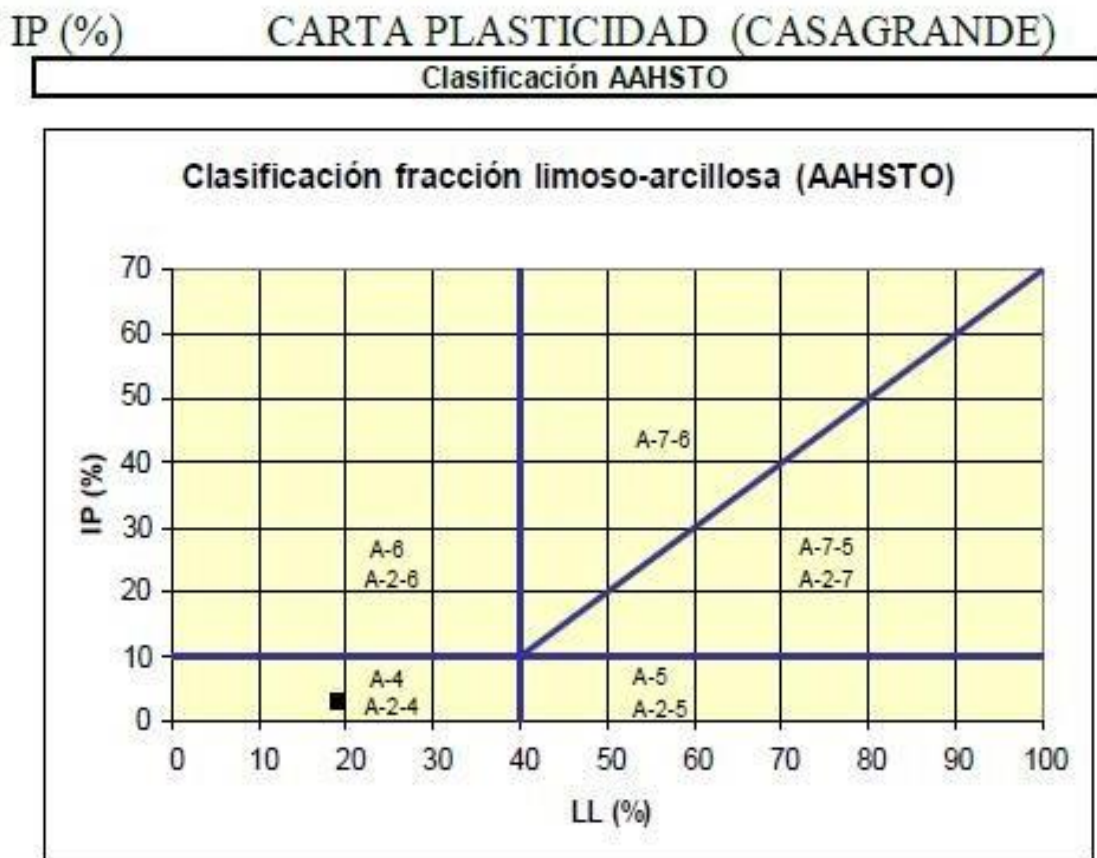
Para obtener la distribución granulométrica se utilizan tamices estandarizados y numerados, clasificados en orden descendente.

d) Verifique el límite de líquido.

De acuerdo con NTP 339.129 (ASTM D-4318), los suelos de grano fino se pueden convertir en semilíquidos mezclándolos con agua. Cuando esta humedad se reduce por evaporación y mezcla de la muestra, se obtiene un material dúctil, que se solidifica y se rompe o desmorona al deformarse. Se realizan pruebas para clasificar los suelos.

e) **Ensayo límite plástico.**

De acuerdo con la norma NTP 339.129 (ASTM D 4318), para la medición de ductilidad utilizamos el criterio desarrollado por Atterberg, el primero en demostrar que la ductilidad no es una propiedad permanente, sino un paisaje inmobiliario completo y depende de su humedad.



Línea A: $IP = 0.73 (LL - 20)$

Línea U: $IP = 0.9 (LL - 8)$

4.3.6. Propiedades Mecánicas

Son pruebas que ayudan a determinar la resistencia o el comportamiento de un suelo a las cargas.

a) Prueba Proctor modificada (ASTM D-1557)

La prueba Proctor se realiza para determinar el contenido de humedad óptimo, donde la densidad seca máxima del suelo se logra con la compactación especificada. Esta comprobación debe realizarse antes de utilizar áridos en campo, para conocer la cantidad de agua a añadir para obtener la mejor compactación.

Con este proceso de compactación se estudia el efecto del contenido de agua inicial del suelo sobre el proceso, encontrándose este valor de fundamental importancia en la compactación obtenida. En efecto, se observa que con el aumento de la tasa de humedad, a partir de valores bajos, obtenemos mayores características de sequía y por ende un mejor suelo, pero esta tendencia no es indefinida, sino por el contrario, cuando el contenido de humedad supera cierto valor, los pesos específicos obtenidos se reducen, lo que conduce a peores reacciones en la muestra. Es decir, para un tipo de suelo dado y utilizando el procedimiento descrito, existe un contenido de humedad inicial, denominado "óptimo", que da el peso específico seco máximo alcanzable con esta compresión. Lo anterior se puede explicar de manera general que a bajo contenido de agua, en suelos finos, como el arcilloso, el agua se encuentra en forma capilar, creando una fuerza de compresión entre las partículas constituyentes del suelo, que tiende a formar grumos que son difíciles de desintegrarse y difícil de compactar.

Un aumento en el contenido de agua reduce la tensión capilar en el agua, permitiendo que la misma energía de compresión produzca mejores resultados. Sin embargo, si el contenido de agua es tal que hay un exceso de agua libre, cuyo grado casi llena los vacíos en el suelo,

entonces interferirá con una buena compactación, ya que no puede moverse inmediatamente bajo la acción del suelo.

b) Tasa de carga de California - CBR (ASTM D-1883)

La tasa de carga de California (CBR) es una medida de la capacidad de un suelo para resistir esfuerzos cortantes bajo condiciones de densidad y humedad cuidadosamente controladas.

Se utiliza en el diseño de pavimentos flexibles mediante curvas empíricas. Se expresa como un porcentaje de la unidad de carga requerida para impulsar un pistón a la misma profundidad en una muestra de roca dividida. Se determinan los valores de carga unitaria para diferentes profundidades de penetración en la muestra de referencia.

El CBR utilizado para la proyección es el valor obtenido para una profundidad de 0,1 pulgada. Dado que el CBR del agregado varía con su grado de compactación y contenido de humedad, las condiciones de campo deben reproducirse cuidadosamente en el laboratorio, lo que requiere un control estricto. A menos que sea seguro que el suelo no acumulará humedad después de la construcción, la prueba CBR se realiza en muestras saturadas.

Tabla Nº 14: Resumen ensayos de estudios de suelos calicatas

Progresiva (Km.)		Lado	Material	Prof. (Mts.)	Humedad Natural (%)	Tamiz % Que Pasa													Límites de Consistencia			Clasificación		Proctor		CBR A 0,1" (M.D.S)			Expansión %			Ignición (%)	Índice de Consistencia	
Inicial	Final					3"	2½"	2"	1½"	1"	¾"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200	LL	LP	IP	SUC S	AASHTO	M.D.S. gr/cm³	O.C. H %	100%	95%	In situ	56	25	12		I.C.	Tipo de Suelo
0+000	0+500	Izq.	T. Natural	0.90	33.2	100.0	100.0	100.0	100.0	98.8	97.3	94.6	92.4	84.6	82.8	78.3	70.8	63.9	38.5	23.6	14.9	CL	A-6 (7)	1.788	17.2	13.6	10.8	5.6	2.8	3.0	3.2	0.2	0.36	Plástico Muy Blando
0+500	1+000	Izq.	T. Natural	0.95	24.2	100.0	100.0	97.2	96.1	89.0	79.8	71.5	61.2	53.0	47.1	36.1	27.7	22.1	34.3	20.6	13.7	GC	A-2-6 (0)	2.067	14.8	24.2	14.1	12.0	1.6	2.0	3.1	0.2	0.74	Plástico Blando
1+000	1+200	Izq.	T. Natural	0.80	34.6	100.0	100.0	100.0	98.6	96.6	94.4	90.8	88.0	79.2	75.9	70.8	61.6	54.8	48.3	25.5	22.8	CL	A-7-6 (9)	1.779	18.1	4.3	3.0	1.7	3.8	5.7	7.6	0.2	0.60	Plástico Blando
1+200	1+500	Izq.	T. Natural	0.95	25.9	100.0	100.0	97.2	96.1	89.0	79.8	71.5	61.2	53.0	47.1	36.1	27.7	22.1	34.3	20.6	13.7	GC	A-2-6 (0)	2.067	14.8	24.2	14.1	5.5	1.6	2.0	3.1	0.2	0.61	Plástico Blando
1+500	2+000	Izq.	T. Natural	0.80	29.5	100.0	100.0	100.0	99.3	98.2	96.8	93.3	90.4	83.1	79.7	74.4	66.0	59.3	38.4	23.6	14.8	CL	A-6 (6)	1.876	17.6	16.8	13.1	7.8	2.7	3.0	3.2	0.2	0.60	Plástico Blando
2+000	2+600	Izq.	T. Natural	0.90	33.2	100.0	100.0	100.0	98.8	97.3	94.6	92.4	84.6	82.8	78.3	70.8	63.9	38.3	23.6	14.7	CL	A-6 (7)	1.788	17.2	13.6	10.8	7.2	2.8	3.0	3.2	0.2	0.35	Plástico Muy Blando	
2+600	3+000	Izq.	T. Natural	0.85	40.2	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.7	99.1	98.0	91.6	77.8	63.3	46.1	23.2	22.9	CL	A-7-6(11)	1.478	27.4	4.5	3.6	2.4	3.9	4.4	6.3	0.2	0.26	Plástico Muy Blando	
3+000	3+500	Izq.	T. Natural	0.90	30.0	100.0	100.0	94.7	88.9	80.4	72.6	63.2	49.3	42.1	41.2	38.9	35.1	31.7	38.3	23.6	14.7	GC	A-2-6 (1)	2.089	14.4	29.0	14.5	5.6	1.7	2.2	3.1	0.2	0.56	Plástico Blando
3+500	4+000	Izq.	T. Natural	0.80	34.9	100.0	100.0	98.6	98.0	97.0	96.4	95.9	95.5	95.3	95.1	91.3	81.7	73.9	43.5	23.7	19.9	CL	A-7-6 (11)	1.839	17.0	7.6	6.0	3.4	2.6	3.3	4.0	0.2	0.43	Plástico Muy Blando
4+000	4+500	Izq.	T. Natural	1.00	25.3	100.0	100.0	100.0	86.4	81.7	76.2	73.1	68.5	65.2	58.0	47.0	41.9	36.0	19.2	16.8	GC	A-6 (2)	1.923	14.4	16.1	12.3	4.4	1.2	2.2	3.0	0.2	0.64	Plástico Blando	
4+500	5+000	Izq.	T. Natural	0.95	26.6	100.0	100.0	100.0	92.4	87.5	80.7	77.7	68.8	64.0	55.8	48.6	43.5	33.5	21.3	12.2	GC	A-6 (1)	1.948	14.2	22.4	17.3	6.4	1.4	1.9	2.7	0.2	0.56	Plástico Blando	
5+000	5+500	Izq.	T. Natural	0.90	23.1	100.0	100.0	100.0	92.3	87.5	80.8	77.8	64.3	59.8	51.7	44.7	39.7	33.6	22.6	11.0	GC	A-6 (0)	1.953	13.7	23.4	17.8	6.4	1.4	1.9	2.8	0.2	0.96	Compacto	
5+500	6+000	Izq.	T. Natural	0.90	27.7	100.0	100.0	100.0	92.4	87.5	80.7	77.7	68.8	64.0	55.8	48.6	43.5	33.5	21.3	12.2	GC	A-6 (1)	1.948	14.2	21.0	15.2	5.8	1.4	1.7	2.7	0.2	0.48	Plástico Muy Blando	
6+000	6+500	Der.	T. Natural	0.90	37.0	100.0	100.0	100.0	92.7	86.0	78.4	68.0	61.1	55.7	42.9	32.4	27.9	26.0	42.0	24.6	17.4	GC	A-2-7 (1)	1.937	13.3	24.3	15.2	3.9	1.2	1.3	2.0	0.2	0.28	Plástico Muy Blando
6+500	7+000	Der.	T. Natural	0.95	33.1	100.0	100.0	100.0	97.1	87.4	80.0	71.7	64.4	60.7	52.1	41.6	36.1	33.7	47.8	26.8	21.0	GC	A-2-7 (2)	1.951	15.8	16.6	12.6	6.1	1.3	1.9	2.5	0.2	0.70	Plástico Blando
7+000	7+500	Der.	T. Natural	0.95	29.5	100.0	100.0	100.0	93.2	93.1	80.6	72.2	54.8	45.9	34.5	29.4	27.0	35.8	19.6	16.1	GC	A-2-6 (1)	2.045	13.3	25.1	17.4	6.5	1.3	1.9	2.7	0.2	0.39	Plástico Muy Blando	
7+500	8+000	Der.	T. Natural	0.95	24.6	100.0	100.0	100.0	93.2	87.0	82.0	73.1	68.0	59.6	52.6	41.1	33.3	29.3	33.1	19.9	13.2	GC	A-2-6 (1)	1.998	13.5	14.1	11.4	6.0	1.3	1.8	2.7	0.2	0.65	Plástico Blando
8+000	8+500	Der.	T. Natural	1.00	25.7	100.0	100.0	98.2	97.4	96.0	95.3	88.7	80.8	65.5	55.8	41.1	35.6	32.9	34.7	21.3	13.4	GC	A-2-6 (1)	2.018	14.2	22.7	14.6	5.6	1.2	1.8	2.1	0.2	0.67	Plástico Blando
8+500	9+000	Der. - Izq.	T. Natural	1.00	34.7	100.0	100.0	100.0	97.2	96.6	95.9	95.6	94.6	92.4	88.6	86.6	84.6	47.6	23.2	24.3	CL	A-7-6 (15)	1.831	15.9	15.1	11.3	7.2	1.7	2.3	2.7	0.2	0.53	Plástico Blando	
9+000	9+500	Der.	T. Natural	0.98	26.1	100.0	100.0	100.0	97.1	83.3	77.2	70.7	67.2	64.3	59.3	52.1	45.1	40.5	36.8	19.2	17.6	GC	A-6 (2)	1.923	14.4	21.9	17.2	6.4	1.2	2.2	3.0	0.2	0.61	Plástico Blando
9+500	10+000	Der.	T. Natural	1.00	27.8	100.0	100.0	100.0	98.4	90.4	87.4	73.4	66.4	50.5	42.7	33.6	29.3	26.5	34.7	19.5	15.2	GC	A-2-6 (1)	2.049	14.8	25.1	16.5	5.3	1.4	2.0	2.5	0.2	0.45	Plástico Muy Blando
10+000	10+500	Der. - Izq.	T. Natural	0.95	37.3	100.0	100.0	100.0	95.2	86.7	72.9	67.3	64.8	58.5	55.0	49.2	46.8	42.8	47.2	23.1	24.1	GC	A-7-6 (5)	1.944	15.0	25.0	17.0	6.6	3.6	4.2	4.7	0.8	0.41	Plástico Muy Blando

Progresiva (Km.)		Lado	Materi- al	Prof. (Mts.)	Hume- dad Natural (%)	Tamiz % Que Pasa											Límites de Consistencia			Clasificación		Proctor		CBR A 0,1" (M.D.S)			Expansión %			Igni- ción (%)	Índice de Consistencia			
Inicial	Final					3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200	LL	LP	IP	SUC S	AASHTO	M.D.S. gr/cm³	O.C. H %	100%	95%	In situ	56		25	12	I.C.	Tipo de Suelo
10+500	11+000	Izq.	T. Natural	1.00	25.5	100.0	100.0	97.4	93.8	88.5	82.3	73.2	66.5	54.4	47.7	39.2	34.6	32.3	27.3	22.0	5.2	GM	A-2-4 (0)	2.118	10.7	24.4	15.7	6.4	1.5	1.6	2.3	0.2	0.33	Plástico Muy Blando
11+000	11+500	Izq.	T. Natural	1.00	35.2	100.0	100.0	96.3	87.8	80.6	74.3	63.3	55.5	48.1	45.0	38.0	28.8	22.0	49.3	23.0	26.3	GC	A-2-7 (1)	2.060	14.5	19.2	14.9	4.8	1.4	2.0	2.5	0.2	0.53	Plástico Blando
11+500	12+000	Der.	T. Natural	0.95	28.0	100.0	100.0	100.0	96.7	84.8	75.6	71.5	68.2	64.7	58.0	53.0	48.2	37.8	19.6	18.1	GC	A-6 (4)	1.997	14.6	19.6	15.4	10.0	2.8	2.9	3.0	0.2	0.54	Plástico Blando	
12+000	12+500	Der.	T. Natural	1.00	28.6	100.0	100.0	97.8	91.8	87.8	85.0	77.9	74.5	69.4	65.1	53.9	50.6	47.9	41.2	20.8	20.4	GC	A-7-6 (6)	1.756	18.7	10.2	7.3	5.4	4.0	4.5	5.1	8.6	0.62	Plástico Blando
12+500	13+000	Der.	T. Natural	1.00	26.1	100.0	100.0	100.0	97.1	83.3	77.2	70.7	67.2	64.3	59.3	52.1	45.1	40.5	36.8	19.2	17.6	GC	A-6 (2)	1.923	14.4	21.9	17.2	6.4	1.2	2.2	3.0	0.2	0.61	Plástico Blando
13+000	13+500	Der.	T. Natural	1.00	27.8	100.0	100.0	100.0	98.4	90.4	87.4	73.4	66.4	50.5	42.7	33.6	29.3	26.5	34.7	19.5	15.2	GC	A-2-6 (1)	2.049	14.8	25.1	16.5	5.3	1.4	2.0	2.5	0.2	0.45	Plástico Muy Blando
13+500	14+000	Der.	T. Natural	1.00	25.3	100.0	100.0	100.0	100.0	86.4	81.7	76.2	73.1	68.5	65.2	58.0	47.0	41.9	36.0	19.2	16.8	GC	A-6 (2)	1.923	14.4	16.1	12.3	4.4	1.2	2.2	3.0	0.2	0.64	Plástico Blando
14+000	14+500	Der.	T. Natural	1.00	42.0	100.0	100.0	100.0	95.7	93.5	92.0	91.4	90.3	88.4	79.4	69.1	62.3	47.6	24.6	23.0	CL	A-7-6 (11)	1.691	22.5	7.3	5.5	2.3	3.2	4.1	4.8	0.2	0.24	Semi Líquido	
14+500	15+000	Der.	T. Natural	0.95	26.6	100.0	100.0	100.0	92.4	87.5	80.7	77.7	68.8	64.0	55.8	48.6	43.5	33.5	21.3	12.2	GC	A-6 (1)	1.948	14.2	22.4	17.3	6.4	1.4	1.9	2.7	0.2	0.56	Plástico Blando	
15+000	15+500	Izq.	T. Natural	0.95	36.8	100.0	100.0	98.8	96.3	93.6	91.7	89.7	87.8	84.4	79.4	68.7	59.9	53.3	46.7	22.8	23.9	CL	A-7-6 (8)	1.683	25.5	19.1	15.5	11.4	2.3	2.7	3.1	0.2	0.41	Plástico Muy Blando
15+500	16+000	Der.	T. Natural	1.00	29.1	100.0	100.0	98.2	97.4	96.0	95.3	88.7	80.8	65.5	55.8	41.1	35.6	32.9	34.7	21.3	13.4	GC	A-2-6 (1)	2.018	14.2	22.7	14.6	4.6	1.2	1.8	2.1	0.2	0.42	Plástico Muy Blando
16+000	16+500	Der.	T. Natural	1.00	38.1	100.0	100.0	100.0	98.6	97.2	95.1	93.0	91.0	85.4	82.7	74.5	62.2	54.8	46.9	19.6	27.3	CL	A-7-6 (10)	1.793	13.1	5.1	3.5	2.3	2.9	4.2	7.6	0.2	0.32	Plástico Muy Blando
16+500	17+000	Izq.	T. Natural	1.00	27.7	100.0	100.0	100.0	92.4	87.5	80.7	77.7	68.8	64.0	55.8	48.6	43.5	33.5	21.3	12.2	GC	A-6 (1)	1.948	14.2	21.0	15.2	5.8	1.4	1.7	2.7	0.2	0.48	Plástico Muy Blando	
17+000	17+500	Der.	T. Natural	1.05	37.5	100.0	100.0	100.0	97.6	92.3	91.8	90.8	89.9	86.1	85.6	80.9	69.2	60.2	45.4	24.4	21.0	CL	A-7-6 (9)	1.736	23.3	5.7	4.4	2.4	4.3	6.3	8.3	0.2	0.37	Plástico Muy Blando
17+500	18+000	Der.	T. Natural	0.95	37.5	100.0	100.0	100.0	92.7	86.0	78.4	68.0	61.1	55.7	42.9	32.4	27.9	26.0	42.0	24.6	17.4	GC	A-2-7 (1)	1.937	13.3	24.3	15.2	9.1	1.2	1.3	2.0	0.2	0.26	Plástico Muy Blando
18+000	18+500	Der.	T. Natural	1.00	35.2	100.0	100.0	100.0	97.1	87.4	80.0	71.7	64.4	60.7	52.1	41.6	36.1	33.7	47.8	26.8	21.0	GC	A-2-7 (2)	1.951	15.8	16.6	12.6	5.4	1.3	1.9	2.5	0.2	0.60	Plástico Blando
18+500	19+000	Izq.	T. Natural	1.00	27.2	100.0	100.0	100.0	94.5	89.3	84.1	78.7	75.4	69.7	65.7	59.4	54.2	51.0	39.2	18.5	20.7	CL	A-6 (6)	1.985	14.1	16.0	12.7	4.3	1.7	2.2	3.3	0.2	0.58	Plástico Blando
19+000	19+500	Der.	T. Natural	1.00	24.6	100.0	100.0	100.0	93.2	87.0	82.0	73.1	68.0	59.6	52.6	41.1	33.3	29.3	33.1	19.9	13.2	GC	A-2-6 (1)	1.998	13.5	24.6	17.9	6.0	1.3	1.8	2.7	0.2	0.64	Plástico Blando
19+500	20+000	Der.	T. Natural	0.95	29.7	100.0	100.0	100.0	93.2	93.1	80.6	72.2	54.8	45.9	34.5	29.4	27.0	35.8	19.6	16.1	GC	A-2-6 (1)	2.045	13.3	25.1	17.4	6.5	1.3	1.9	2.7	0.2	0.38	Plástico Muy Blando	
20+000	20+500	Der.	T. Natural	0.75	34.5	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.5	94.5	83.4	76.7	41.5	22.3	19.2	CL	A-7-6 (12)	1.851	16.3	5.6	3.9	3.3	2.7	3.2	4.6	0.2	0.37	Plástico Muy Blando	
20+500	21+000	Izq.	T. Natural	0.80	34.4	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	94.3	76.1	61.3	51.6	40.2	24.4	15.8	CL	A-7-6 (4)	1.717	18.4	6.9	5.0	4.3	2.0	3.2	4.5	0.2	0.37	Plástico Muy Blando	
21+000	21+500	Izq.	T.	0.80	37.2	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	96.3	78.7	68.8	56.5	42.1	24.4	17.6	CL	A-7-6 (7)	1.625	21.2	6.8	5.2	3.0	3.3	5.0	6.4	0.2	0.28	Plástico	

Progresiva (Km.)		Lado	Materi- al	Prof. (Mts.)	Hume- dad Natural (%)	Tamiz % Que Pasa											Límites de Consistencia			Clasificación		Proctor		CBR A 0,1" (M.D.S)			Expansión %			Igni- ción (%)	Índice de Consistencia					
Inicial	Final					3"	2 1/4"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200	LL	LP	IP	SUC S	AASHTO	M.D.S. gr/cm³	O.C. H %	100%	95%	In situ	56		25	12	I.C.	Tipo de Suelo		
			Natural																																	Muy Blando
21+500	22+000	Izq.	T. Natural	1.00	48.1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	89.4	89.4	72.2	48.5	36.0	61.3	30.6	30.7	SC	A-7-5 (5)	1.619	26.4	7.9	5.1	5.6	2.4	3.5	4.6	0.2	0.43	Plástico Muy Blando	
22+500	23+000	Izq.	T. Natural	0.95	31.6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.4	95.0	86.3	70.1	59.2	51.8	38.3	22.9	15.3	CL	A-6 (4)	1.948	16.9	10.2	7.3	5.6	2.0	4.0	4.9	0.2	0.43	Plástico Muy Blando			
23+000	23+500	Izq.	T. Natural	1.00	40.9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.6	85.1	71.3	66.4	52.3	29.2	23.0	OH	A-7-6 (12)	1.633	24.1	4.9	3.6	1.5	3.4	4.1	5.6	0.2	0.50	Plástico Muy Blando			
23+500	24+000	Izq.	T. Natural	0.80	38.4	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.8	87.5	77.3	69.9	47.7	26.7	20.9	CL	A-7-6 (11)	1.626	24.4	14.3	11.4	5.0	1.8	2.4	3.3	0.2	0.44	Plástico Muy Blando			
24+000	24+500	Izq.	T. Natural	0.80	32.6	100.0	100.0	100.0	100.0	96.6	94.6	92.9	90.7	86.0	80.8	65.6	51.8	42.4	36.2	21.8	14.4	SC	A-6 (2)	1.741	15.3	13.9	10.2	5.8	2.5	3.6	4.6	0.2	0.25	Semi Líquido		
24+500	25+000	Izq.	T. Natural	0.80	33.2	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.3	86.3	72.0	63.2	40.8	20.2	20.5	CL	A-7-6 (9)	1.617	23.3	12.7	10.1	6.2	1.9	3.3	4.4	0.2	0.37	Plástico Muy Blando		
25+000	25+500	Izq.	T. Natural	0.90	36.7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.5	84.5	70.7	62.8	49.8	24.3	25.4	CL	A-7-6 (12)	1.714	18.5	7.7	5.4	2.0	2.2	3.7	4.1	0.2	0.51	Plástico Blando			
25+500	26+000	Izq.	T. Natural	0.90	34.6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	96.0	79.6	69.3	56.9	40.3	23.5	16.7	CL	A-7-6 (6)	1.621	20.3	9.6	8.1	4.9	2.0	3.1	4.0	0.2	0.34	Plástico Muy Blando			
26+000	26+500	Izq.	T. Natural	0.90	39.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.6	98.6	97.6	95.1	94.2	78.2	51.8	33.1	48.1	26.4	21.7	SC	A-2-7 (2)	1.686	15.8	4.3	3.5	3.0	4.0	4.3	4.6	0.2	0.42	Plástico Muy Blando			
26+500	27+000	Izq.	T. Natural	1.00	39.2	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.9	80.3	62.3	50.4	49.8	25.2	24.6	CL	A-7-6 (8)	1.627	20.3	7.9	5.9	2.6	2.2	3.5	4.1	0.2	0.43	Plástico Muy Blando			
27+000	27+500	Izq.	T. Natural	1.00	37.7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.2	85.5	75.1	67.8	48.6	26.7	21.9	CL	A-7-6 (12)	1.586	21.3	6.0	4.7	3.4	2.8	2.8	2.8	0.2	0.50	Plástico Muy Blando			
27+500	28+000	Izq.	T. Natural	0.90	37.2	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.3	86.1	76.4	69.6	48.5	24.6	23.9	CL	A-7-6 (13)	1.636	17.5	9.3	7.2	5.4	2.8	2.8	2.8	0.2	0.47	Plástico Muy Blando			
28+000	28+500	Izq.	T. Natural	0.90	38.9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.2	98.2	97.4	92.3	79.0	63.4	53.8	47.2	26.9	20.3	CL	A-7-6 (7)	1.609	21.4	13.0	9.7	5.6	2.9	3.2	3.5	0.2	0.41	Plástico Muy Blando			
28+500	29+000	Izq.	T. Natural	0.90	26.0	100.0	100.0	100.0	97.3	96.0	94.9	93.6	92.9	92.1	85.5	70.6	64.9	55.6	37.0	18.5	18.4	CL	A-6 (7)	1.863	18.9	14.3	11.7	7.6	2.0	2.6	3.0	0.2	0.59	Plástico Blando		
29+000	29+500	Izq.	T. Natural	0.90	35.9	100.0	100.0	100.0	97.3	94.1	91.5	89.7	87.7	79.3	75.7	70.2	65.1	60.0	48.1	23.8	24.3	CL	A-7-6 (11)	1.897	19.5	13.0	10.1	6.6	4.0	4.1	4.2	0.2	0.50	Plástico Blando		
29+500	30+000	Izq.	T. Natural	0.95	28.9	100.0	100.0	100.0	100.0	94.1	90.4	83.6	80.5	76.8	71.8	63.6	55.6	50.0	41.5	20.5	21.0	CL	A-7-6 (6)	1.805	19.3	12.3	9.0	5.1	3.0	3.6	3.8	0.2	0.60	Plástico Blando		
30+000	30+500	Izq.	T. Natural	0.95	29.8	100.0	100.0	100.0	100.0	96.7	95.4	93.9	93.1	90.9	89.1	81.7	74.8	69.7	42.4	21.1	21.3	CL	A-7-6 (11)	1.925	18.9	14.7	11.1	7.3	2.8	3.0	3.2	0.2	0.59	Plástico Blando		
31+000	31+500	Izq.	T. Natural	0.90	28.6	100.0	100.0	100.0	98.1	94.3	92.0	89.2	87.0	84.5	80.1	67.8	57.8	52.3	31.8	17.9	13.9	CL	A-6 (4)	1.903	19.1	13.0	9.6	8.4	2.1	2.9	3.8	0.2	0.23	Semi Líquido		
31+500	32+000	Der.	T. Natural	0.80	28.6	100.0	100.0	100.0	98.5	94.1	90.0	83.4	76.3	61.1	48.3	32.4	26.4	22.9	37.5	16.1	21.3	GC	A-2-6 (1)	2.008	14.7	13.0	8.2	6.0	1.9	2.5	3.2	0.2	0.42			
33+000	33+500	Der.	T. Natural	0.90	31.5	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	94.5	84.5	75.0	57.4	50.9	48.7	39.4	23.0	16.4	SC	A-6 (4)	1.938	17.6	9.7	7.0	6.2	2.1	2.9	3.6	0.2	0.48			
34+000	34+382	Der.	T. Natural	1.00	11.9	100.0	100.0	100.0	100.0	95.0	88.9	79.3	66.0	63.9	58.3	52.8	47.1	33.9	18.2	15.7	GC	A-6 (3)	1.959	15.1	13.7	8.6	5.3	2.0	2.3	2.6	0.2	1.40				

Tabla Nº 15: Resumen Estadístico

CANTIDAD	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	--	--	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	
SUMA	2068	6500	6500	6475	6375	6100	5898	5594	5366	4991	4676	4020	3451	3059	2649	1457	1192	--	--	121	1108	1002	719	356	141	185	235	21	32	
PROMEDIO	31.8	100.0	100.0	99.6	98.1	93.9	90.7	86.1	82.5	76.8	71.9	61.8	53.1	47.1	40.8	22.4	18.3	--	--	1.861	17.0	15.4	11.1	5.5	2.2	2.8	3.6	0.3	0.49	Muy Blando
DESV. STANDARD	6.0	0.0	0.0	1.0	2.9	5.7	8.3	11.7	14.3	17.6	19.4	19.0	16.9	15.5	6.5	2.9	4.7	--	--	0.2	3.7	7.0	4.6	2.1	0.9	1.1	1.4	1.0	0.2	
VALOR MÁXIMO	48.1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.5	94.5	86.6	84.6	61.3	30.6	30.7	--	--	2.1	27.4	29.0	17.9	12.0	4.3	6.3	8.3	8.6	1.4	
VALOR MÍNIMO	11.9	100.0	100.0	94.7	87.8	80.4	72.6	63.2	49.3	42.1	41.2	32.4	26.4	22.0	27.3	16.1	5.2	--	--	1.5	10.7	4.3	3.0	1.5	1.2	1.3	2.0	0.2	0.2	
LIMITE ESTADÍSTICO SUPERIOR	33.0	100.0	100.0	99.8	98.7	95.0	92.4	88.5	85.5	80.4	75.9	65.7	56.6	50.2	42.1	23.0	19.3	--	--	1.9	17.8	16.8	12.0	5.9	2.3	3.1	3.9	0.5	0.5	
LIMITE ESTADÍSTICO INFERIOR	30.6	100.0	100.0	99.4	97.5	92.7	89.0	83.7	79.6	73.2	68.0	58.0	49.6	43.9	39.4	21.8	17.4	--	--	1.8	16.3	14.0	10.1	5.1	2.0	2.6	3.3	0.1	0.5	

4.3.7. Estudio de canteras

Una cantera es una fuente de suelo, roca o áridos necesarios para la construcción de edificios. Dependiendo del tipo de material que esté buscando, podría ser tierra, roca y / o áridos.

Localizar una cantera es más que descubrir un lugar donde se utiliza un volumen de material trabajable y viable para un trabajo determinado, cumpliendo con las especificaciones de calidad, una cierta cantidad y un cierto volumen. Podemos decir que una cantera es mejor por:

Calidad, una cantera se da por la forma en que cumple con las especificaciones del material buscado; y se deduce de las pruebas de laboratorio realizadas a las muestras tomadas.

La capacidad es el volumen aproximado de materia prima o materiales que se pueden extraer. La necesidad de estudiar volúmenes mayores a los estrictamente requeridos por el proyecto, bien entendidos con las nociones de "potencia" y "desempeño"; la "capacidad total" se obtiene multiplicando el área total de toda la cantera por la profundidad del levantamiento, la "capacidad real" es la capacidad total menos el volumen de compensación y la "salida" es parte de la capacidad que se puede utilizar para un propósito específico.

La Accesibilidad y Situación Legal, cuenta con una carretera carróza tomando la ruta que nos lleva a la Localidad de MARA km 01+200 (Cantera 01) y en el Km 5+132 (Cantera 02), km 6+950 (cantera 03), km 11+240 (cantera 04), km 11+510 (cantera 05), LAPAY km 24+210 (cantera 06), km 28+620 (cantera 07).

A la hora de extraer materiales del suelo, como relleno, cimentaciones, cimentaciones y áridos de hormigón, las precauciones a tomar son las siguientes:

- No mezclar residuos con residuos (capa de limpieza o cobertura vegetal) con equipos agrícolas.
- Recoger mezclando tanto como sea posible para lograr uniformidad.

4.3.8. Resumen de los ensayos realizados

En el siguiente cuadro se puede apreciar el resumen de los estudios realizados de las diferentes canteras del proyecto.

Tabla Nº 16: Resumen de ensayos (canteras)

Cantera	Ubicación	Lado	Muestra	Humedad Natural (%)	TAMIZ % QUE PASA														Límites de Consistencia			Clasificación		Proctor		CBR a 0,1" M.D.S.		Expansión %			Abrasión Los Angeles	Gravedad Específica	
					4"	3"	2½"	2"	1½"	1"	¾"	½"	3/8"	Nº 4	Nº10	Nº40	Nº100	Nº200	LL	LP	IP	SUCS	AASHTO	M.D.S gr./c m³	O.C .H %	100%	95%	56	25	12		Arena	Grava
Mara	1+200	Der.	C-1	5.1	100.0	100.0	96.9	91.5	82.5	71.8	65.1	57.5	52.8	44.3	35.9	25.6	21.5	18.3	22.97	15.75	7.22	GC	A-2-4 (0)	2.261	7.6	79.1	64.3	0.44	0.47	0.53	28.0	2.746	2.672
Mara	1+200	Der.	C-2	10.3	100.0	96.2	96.2	84.9	79.9	69.9	64.8	56.2	51.2	41.3	34.8	24.4	18.9	15.8	20.47	11.41	9.06	GC	A-2-4 (0)	2.285	7.4	116.9	81.7	0.29	0.38	0.47	13.1	2.746	2.774
5+132	5+132	Der.	C-1	4.7	100.0	100.0	97.3	91.6	88.5	77.1	65.9	56.4	50.6	39.9	28.4	19.0	17.1	16.5	21.40	15.90	5.50	GC-GM	A-1-b (0)	2.238	7.1	103.9	68.6	0.18	0.27	0.89	29.8	2.746	2.674
5+132	5+132	Der.	C-2	6.7	100.0	100.0	100.0	94.2	89.1	76.9	68.3	56.8	48.8	34.7	24.0	11.5	8.4	6.9	15.30	NP	NP	GW-GM	A-1-a (0)	2.211	6.6	134.9	94.2	0.09	0.13	0.20	23.7	2.746	2.689
6+950	6+950	Der.	C-1	6.0	100.0	100.0	98.0	93.1	81.7	70.1	62.2	52.1	46.2	37.1	26.4	18.8	16.5	14.4	20.04	14.42	5.62	GC-GM	A-1-a (0)	2.221	6.5	70.2	55.3	0.31	0.36	0.40	28.2	2.746	2.753
6+950	6+950	Der.	C-2	6.7	100.0	100.0	95.7	94.8	84.3	74.6	65.5	52.4	44.8	29.9	20.5	10.4	7.6	5.4	16.35	NP	NP	GP-GM	A-1-a (0)	2.268	6.3	119.9	91.9	0.07	0.11	0.16	27.7	2.746	2.684
11+240	11+240	Der.	C-1	5.5	100.0	100.0	100.0	99.3	94.1	84.0	75.4	63.2	55.4	43.1	31.0	22.6	17.9	14.0	18.70	NP	NP	GM	A-1-a (0)	2.263	6.7	98.3	78.8	0.00	0.00	0.00	31.9	2.746	2.690
11+240	11+240	Der.	C-2	6.7	100.0	100.0	95.7	94.8	84.3	74.6	65.5	52.4	44.8	29.9	20.5	10.4	7.6	5.4	16.35	NP	NP	GP-GM	A-1-a (0)	2.268	6.3	119.9	91.9	0.07	0.11	0.16	27.7	2.746	2.684
11+510	11+510	Der.	C-1	5.0	100.0	100.0	99.4	94.3	89.0	78.7	69.9	57.5	45.3	34.7	27.7	17.9	13.9	11.7	19.30	NP	NP	GP-GM	A-1-a (0)	2.253	7.0	112.7	70.9	0.00	0.00	0.00	29.1	2.746	2.693
11+510	11+510	Der.	C-2	6.9	100.0	96.1	92.0	91.1	80.7	71.0	62.1	48.7	41.1	26.3	16.8	9.4	7.0	5.2	16.32	NP	NP	GP-GM	A-1-a (0)	2.257	6.3	108.3	82.0	0.13	0.11	0.16	28.5	2.746	2.683
Laupay	24+240	Der.	C-1	6.7	100.0	92.3	92.3	86.5	81.4	69.2	60.6	49.1	41.2	27.0	18.7	9.9	7.5	6.3	21.01	16.59	4.42	P-GC-G	A-1-a (0)	2.211	6.6	91.1	66.3	0.09	0.13	0.20	25.8	2.746	2.689
Laupay	24+240	Der.	C-2	4.4	100.0	100.0	96.6	93.8	84.2	67.4	57.0	43.4	35.3	21.6	18.0	13.4	11.5	10.3	22.20	20.08	2.12	GP-GM	A-1-a (0)	2.205	7.2	106.1	71.5	0.11	0.13	0.16	36.6	2.746	2.693
028+620	028+620	Der.	C-1	6.7	100.0	96.5	95.0	86.3	76.3	61.1	52.8	40.0	33.1	20.9	13.9	8.2	6.4	5.0	20.92	14.95	5.97	P-GC-G	A-1-a (0)	2.218	6.5	115.4	81.6	0.07	0.11	0.18	29.7	2.746	2.688
028+620	028+620	Der.	C-2	5.9	100.0	100.0	95.4	91.5	84.7	77.3	71.7	64.4	58.4	48.7	37.6	23.9	17.0	12.3	21.33	18.61	2.72	GM	A-1-a (0)	2.177	6.7	82.9	58.5	0.09	0.11	0.13	35.9	2.746	2.690

Tabla Nº 17: Resumen Estadístico

CANTIDAD	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	8.0	8.0	--	--	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
SUMA	87.4	1400.0	1381.2	1350.6	1287.7	1180.5	1023.9	906.9	750.0	648.9	479.4	354.2	225.5	178.8	147.5	272.7	127.7	42.6	--	--	31.3	94.8	1459.5	1057.4	1.9	2.4	3.6	395.6	38	38			
PRO MEDIO	6.2	100.0	98.7	96.5	92.0	84.3	73.1	64.8	53.6	46.4	34.2	25.3	16.1	12.8	10.5	19.5	16.0	5.3	--	--	2.238	6.8	104.2	75.5	0.1	0.2	0.3	28.3	2.75	2.70			
DESV. STANDARD	1.5	0.0	2.4	2.5	3.9	4.6	5.7	5.8	6.8	7.2	8.6	7.6	6.3	5.3	4.8	2.5	2.6	2.3	--	--	0.0	0.4	18.1	12.4	0.1	0.1	0.2	5.6	0.0	0.0			
VALOR MÁXIMO	10.3	100.0	100.0	100.0	99.3	94.1	84.0	75.4	64.4	58.4	48.7	37.6	25.6	21.5	18.3	23.0	20.1	9.1	--	--	2.3	7.6	134.9	94.2	0.4	0.5	0.9	36.6	2.7	2.8			
VALOR MÍNIMO	4.4	100.0	92.3	92.0	84.9	76.3	61.1	52.8	40.0	33.1	20.9	13.9	8.2	6.4	5.0	15.3	11.4	2.1	--	--	2.2	6.3	70.2	55.3	0.0	0.0	0.0	13.1	2.7	2.7			
LÍMITE ESTADÍSTICO SUPERIOR	7	100	100	98	94	86	76	68	57	50	38	29	19	15	13	21	18	7	--	--	2	7	113	81	0	0	0	30.9	3	3			
LÍMITE ESTADÍSTICO INFERIOR	5.6	100.0	97.5	95.3	90.1	82.2	70.5	62.0	50.4	43.0	30.2	21.7	13.1	10.3	8.3	18.3	14.3	3.9	--	--	2.2	6.6	95.7	69.7	0.1	0.1	0.1	25.6	2.7	2.7			

V. CONCLUSIONES

- Para la evaluación geotécnica del área de estudio se ha realizado un programa de exploración geotécnica de 61 calicatas ejecutadas a cielo abierto e incluye la clasificación física y mecánica; consistente en la extracción de muestras de suelo, donde los resultados se muestran en el anexo.
- El actual estado del tramo está cubierto por material de afirmado y en algunos tramos Cobertura vegetal y finalmente encontramos materiales finos cohesivos Arcillas Limosas Arenosos.
- La textura fragmentaria de los suelos a lo largo del Tramo está constituida por suelos Arcillas Inorgánicas (Plásticos Muy Buenos CL) y suelos Graba arcillosas (plásticos Blando GC, Suelos Compactos GC, suelos Semilíquidos CL). En su mayor parte son suelos Grabo Arcillosos con Arenas Gruesas.
- Los parámetros físicos – mecánicos obtenidos a partir de las muestras obtenidas de las calicatas aperturadas a lo largo de la zona de estudio presentan valores de CBR comprendidos entre 11.2 y 15.5% para suelos blandos y suelos Blandos Muy Blandos en el tramo (Mara – Haquira) para una penetración del 100% (0.1”). Teniendo los resultados del CBR podemos considerar que el material que se presenta por debajo de la sub rasante es muy bueno para suelos Grabo Arcillosos y regulares para suelos Arcillosos inorgánicos (Blandos) del tramo (Mara- Haquira).
- El material de las diferentes canteras es óptimo para la conformación de sub rasante y sub base teniendo como resultados de CBR de Canteras que varían entre los valores de 75.5% - 100.0 %

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda, por el estado actual de las Vías, eliminar en todos los casos los estratos de material antrópico (Rellenos) Superficiales.
- Se recomienda, por el estado actual de las Vías, eliminar en todos los casos los estratos de Cobertura vegetal y material orgánico.
- Se deberá mejorar el terreno de fundación por debajo de la sub rasante dosificando el material existente con un material arenoso y/o gravoso como: SC-SM-SP-SW-GC-GM-GP de la clasificación SUCS.
- Compactar con humedad óptima para obtener la densidad máxima y así lograr un mejor comportamiento del material.
- Los materiales a considerar en el afirmado y rellenos, deben cumplir estrictamente las especificaciones técnicas de materiales de la norma EG – 2005 y las especificaciones técnicas, del “Manual para Diseño de Caminos no Pavimentados de Bajo Volumen de Transito”
- Se recomienda la participación de una supervisión externa para la etapa de construcción, así como la participación necesaria de un laboratorio de control de calidad de materiales durante la ejecución de la obra.

VII. REFERENCIAS

- Albitres Salinas, J. (2019). Estudio de tráfico para su mejoramiento de la Carretera Yura – Peaje Patahuasi, parte de la Ruta Nacional PE – 34ª, Arequipa. Tesis de Pregrado. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Lima – Perú.
- Banco Mundial. 1994. Lineamientos Sectoriales. Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Departamento de Medio Ambiente. Banco Mundial Trabajo Técnico N°140. Volumen II. Washington, DC
- Banco Mundial. 1994. Políticas, Procedimientos y Problemas Intersectoriales. Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Departamento de Medio Ambiente. Banco Mundial Trabajo Técnico N°139. Volumen I. Washington, DC.
- Bañón Blázquez, L. & Beviá García, J. (2000). Manual de Carreteras: Elementos y Proyecto. Alicante: Departamento de Ingeniería de la Construcción, Obras Públicas e Infraestructura Urbana. Universidad de Alicante.
- Balbín Arauco, S. & Baldeon Prado, D. (2019). Propuesta de Diseño Geométrico en Perfil para Caminos de Bajo Volumen de Tránsito de la Provincia de Canta. Tesis de Pregrado. Universidad Ricardo Palma, Lima – Perú.
- Cal y Mayor, R. & Cárdenas Grisales, J. (1994). Ingeniería de Tránsito. México D.F: Ediciones Alfaomega, S.A.

- Cárdenas Capcha, J. (2018). Influencia del tráfico vehicular con respecto a las deflexiones de los pavimentos flexibles en zona urbana de la ciudad de Huancayo, Junín – 2017. Tesis de Postgrado. Universidad Ricardo Palma, Lima – Perú.
- Castillo Aristondo, Rodolfo, Sarmiento Soto Juan. Costos Directos e indirectos en Construcción.
- Colchado León, C. & Díaz Pita, A. (2017). Investigación de las condiciones de transitabilidad del camino vecinal Simbron – Farrat – Colpa – Sacha Grande, Provincia de Gran Chimú – La Libertad. Tesis de Pregrado. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo – Perú.
- Conesa, V. 1995. Guía Metodológica para la Elaboración del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-prensa. España.
- CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE. Principios de Evaluación de Impacto Ambiental. Lima, 1999. Fuentes Llaguno, Alfonso. Caminos I Editorial
- Guerra Bustamante, Cesar. Carreteras, Ferrocarriles, Canales. Localización y Diseño Geométrico. Editorial América 3era Edición. Lima - Perú. 1,997
- Gutiérrez Ipenza, J. & Pumayali Camacho, K. (2018). Mejoramiento y Rehabilitación del camino vecinal Tramo: Nogalpampa – Cotarma – Piscaya, Distrito Pichirhua, Provincia Abancay, Región Apurímac. Tesis de Pregrado. Universidad Tecnológica De Los Andes, Apurímac – Perú.

Hernández Vela, M. & Llerena Martínez, R. (2019). Análisis de Normativa Internacional de Carreteras No Pavimentadas a fin de proponer estándares de Diseño de la Estructura de Superficie de Rodadura en Perú. Tesis de Pregrado. Universidad Ricardo Palma, Lima – Perú.

Huerta Amoretti, Guillermo, Programación de Obra con MS Project

Ibáñez Olivares, Walter, Costos y Tiempos en Carreteras.

Instituto Nacional de Vías. (2008). Manual de Diseño de Pavimentos de Concreto para Vías con Bajo, Medio y Alto Volumen de Transito. Instituto Colombiano de Productores de Cemento

Instituto Nacional de Vías. (2007). Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos para Vías con Bajos Volúmenes de Tránsito.

Martínez Wilfredo. Diseño Geométrico de Vías de Comunicación. Editorial Univ. Camagüey La Habana Cuba.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Normas para el Diseño de Caminos Vecinales.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2008). Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito. Lima: Dirección General de Caminos y Ferrocarriles.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2014). Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos. Sección Suelos y Pavimentos. Lima: Dirección General de Caminos y Ferrocarriles.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018. Lima: Dirección General de Caminos y Ferrocarriles.

Martínez, C. (2015). Análisis del Ciclo de Vida de los Pavimentos Asfálticos. Bogotá: Universidad Militar de Nueva Granada.

Martínez Rodríguez, D. (2015). Impacto del control de pesos por eje de vehículos pesados sobre la estructura de los pavimentos. Tesis de Pregrado. Universidad Ricardo Palma, Lima – Perú.

Macedo Vásquez, M. & Vilca Cotrina, M. (2016). Diseño estructural del pavimento flexible, en el mejoramiento del camino vecinal Rioja – Posic, utilizando el método NAASRA, tramo del km. 00+000 al km. 6+090, distrito y provincia de Rioja, región San Martín. San Martín: Universidad Nacional de San Martín.

Navarro H., S. (2018). Ingeniería de Tránsito. Estelí: Facultad de Tecnología de la Construcción. Universidad Nacional de Ingeniería.

Normas Peruanas para la Construcción de Carreteras

Ospina, G. (2016). El papel de las Vías Secundarias y Los Caminos Vecinales en el Desarrollo de Colombia. Bogotá: Universidad De Los Andes. Revista de Ingeniería, n°44, pp. 20-27.

Pérez Miranda, V. (2016). Guía metodológica para diseño y construcción de pavimentos para el Ecuador. Tesis de Pregrado. Universidad De Las Fuerzas Armadas, Sangolquí – Ecuador.

Salinas Seminario, Miguel, Costos y Presupuestos de Obra

Secretaría de Integración Económica Centroamericana. (2010). Manual Centroamericano de Mantenimiento de Carreteras. CEPREDENAC.

Secretaría de Integración Económica Centroamericana. (2010). Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras. CEPREDENAC.

Torres Merino, H. F. (2017). Diseño estructural del tramo 2 de la vía Mulaute – La Florida aplicando el método empírico – mecanicista AASHTO 2008 y AASHTO 93. Tesis de Pregrado. Universidad Politécnica Salesiana, Quito – Ecuador.

Walter Ibáñez. Costos y Tiempos en Carreteras

Watson López, M. (2009). Desarrollo de una metodología de evaluación de caminos vecinales para la conservación vial (MOPT). Tesis de Pregrado. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago – Costa Rica.

VIII. DECLARACIÓN JURADA



CONSORCIO VIAL COTABAMBAS
CORPORACION ARVIC S.R.L

CERTIFICADO DE AUTORIZACION

La empresa, CORPORACION ARVIC S.R.L., identificada con RUC 20601274982, certifica:

Que, el Sr. ORLANDO EFRAIN RIMAYHUAMAN TAIPE, identificado con DNI N° 71215509, laboro en nuestra empresa del octubre del 2018 al 29 de agosto del 2019, ocupando el cargo de ASISTENTE TECNICO DE OBRA cumpliendo las funciones:

- Controlar los procesos constructivos y de calidad de las partidas en ejecución de la obra
- Recabar información para la elaboración de las valorizaciones mensuales
- Supervisar el manejo del almacén de obra, verificando el ingreso y egreso de los materiales herramientas e insumos, conforme a las directivas aplicables de la entidad.
- Formular la solicitud de requerimientos de bienes y servicios, de acuerdo al cronograma y relación de insumos del expediente técnico.
- Efectuar el seguimiento de las solicitudes de bienes y servicios, a fin de garantizar el abastecimiento oportuno a la obra.
- Elaborar la liquidación financiera mensual y final de la obra, conjuntamente con el residente de obra.
- Otros que indique el Ingeniero Residente.

El Sr. Orlando Efraín Rimayhuaman Taipe, se le autoriza a tener como referencia la documentación y los formatos del proyecto ejecutado de nuestra institución con la finalidad de elaborar su trabajo de suficiencia para optar su título profesional.

Se le expide la presente a solicitud del interesado, para los fines que crea conveniente.

Apurímac, 06 de septiembre del 2020.

CORPORACION ARVIC S.R.L.

Rafael Atccahua Cconislla

URBANIZACION WICHAYPAMPA S/N CHALLHUAHUACHO-COTABAMBAS-APURIMAC.
Correo arvicsrl@gmail.com

IX. ANEXOS

Anexo N° 1.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Las presentes especificaciones contienen todas las condiciones a ser aplicadas en la ejecución de la obra “AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN LA COMUNIDAD DE SHULTO DEL DISTRITO DE MARA - PROVINCIA DE COTABAMBAS - APURÍMAC”.

01. AGUA POTABLE

01.01. CONSTRUCCIONES PROVICIONALES

01.01.01. ALMACEN

DESCRIPCION

Se construirá un almacén provisional de la obra con calamina galvanizada con armadura de madera tanto los muros como el techo.

METODO DE MEDICION

La medición será por metro cuadrado (m²); la cual será aprobada por el Supervisor.

FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100% a su culminación, previa aprobación del Supervisor.

01.01.02. CERCO PERIMETRICO PROVICIONAL

DESCRIPCION

Se construirá el cerco perimétrico provisional con arpillera y rollizos.

METODO DE MEDICION

La medición será por metro lineal (m); la cual será aprobada por el Supervisor.

FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100% a su culminación, previa aprobación del Supervisor.

01.01.03. SERVICIOS HIGIENICOS

DESCRIPCION

Se construirá un servicio higiénico provisional de la obra con calamina galvanizada con armadura de madera tanto los muros como el techo.

METODO DE MEDICION

La medición será por metro lineal (m); la cual será aprobada por el Supervisor.

FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100% a su culminación, previa aprobación del Supervisor.

01.01.04. OFICINAS

DESCRIPCION

Se construirá las oficinas provisionales de la obra con calamina galvanizada con armadura de madera tanto los muros como el techo.

METODO DE MEDICION

La medición será por metro cuadrado (m²); la cual será aprobada por el Supervisor.

FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100% a su culminación, previa aprobación del Supervisor.

01.01.05. CASETA DE GUARDIANIA

DESCRIPCION

Se construirá las casetas de guardianía con calamina galvanizada con armadura de madera tanto los muros como el techo.

METODO DE MEDICION

La medición será por metro cuadrado (m²); la cual será aprobada por el Supervisor.

FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100% a su culminación, previa aprobación del Supervisor.

01.01.06. VESTUARIO

DESCRIPCION

Se construirá los vestuarios con calamina galvanizada con armadura de madera tanto los muros como el techo.

METODO DE MEDICION

La medición será por metro cuadrado (m²); la cual será aprobada por el Supervisor.

FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100% a su culminación, previa aprobación del Supervisor.

01.01.07. CARTEL DE OBRA

DESCRIPCION

Se construirá un cartel de Obra el cual se instalara en el lugar más visible de la obra, en el que se especificara todos los datos concernientes del proyecto en ejecución.

El cartel de obra se construirá de madera tornillo y triplay de dimensiones de 3.60 X 2.40 m, llevando además una armadura de madera tornillo y dos cuartones de 3"x4"x10'.

METODO DE MEDICION

La medición será por Unidad (Und); la cual será aprobada por el Supervisor.

FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100% a su culminación, previa aprobación del Supervisor.

01.01.08. MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en el traslado de equipo y maquinaria, que sean necesarios al lugar en que desarrollará la obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

CONSIDERACIONES GENERALES

El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.

El Contratista antes de transportar el equipo mecánico ofertado al sitio de la obra deberá someterlo a inspección. Este equipo será revisado por el Supervisor en la obra y de no encontrarlo satisfactorio en cuanto a su condición y operatividad deberá rechazarlo en cuyo caso el Contratista deberá reemplazarlo por otro similar en buenas condiciones de operación. El rechazo del equipo no podrá generar ningún reclamo por parte del Contratista.

Si el Contratista opta por transportar un equipo diferente al ofertado, éste no será valorizado por el Supervisor.

El Contratista no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización escrita del Supervisor.

MEDICIÓN

La movilización se medirá en forma global. El equipo a considerar en la medición será solamente el que ofertó el Contratista.

PAGO

Las cantidades aceptadas y medidas como se indican a continuación serán pagadas al precio de Contrato de la partida “Movilización y Desmovilización de Equipo”. El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta sección.

El pago global de la movilización y desmovilización será de la siguiente forma:

- (a) 50% del monto global será pagado cuando haya sido concluida la movilización a obra y se haya ejecutado por lo menos el 5% del monto del contrato total, sin incluir el monto de la movilización.
- (b) El 50% restante de la movilización y desmovilización será pagada cuando se haya concluido el 100% del monto de la obra y haya sido retirado todo el equipo de la obra con la autorización del Supervisor.

01.02. SEGURIDAD Y DALUD

01.02.01. ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

DESCRIPCIÓN

Comprende las actividades y recursos que correspondan al desarrollo, implementación y administración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo

(PSST), debe considerarse, sin llegar a limitarse: El personal destinado a desarrollar, implementar y administrar el plan de seguridad y salud en el trabajo, así como los equipos y facilidades necesarias para desempeñar de manera efectiva sus labores.

MEDICIÓN DE LA PARTIDA

Global (Glb.)

FORMA DE PAGO DE LA PARTIDA

Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a personal y recursos disponibles para ejecutar dicha actividad.

01.02.02. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPP)

DESCRIPCIÓN

Comprende todos los equipos de protección individual (EPI) que deben ser utilizados por el personal de la obra, para estar protegidos de los peligros asociados a los trabajos que se realicen, de acuerdo a la Norma G.050 Seguridad durante la construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Entre ellos se debe considerar, sin llegar a ser una limitación: casco de seguridad, gafas de acuerdo al tipo de actividad, escudo facial, guantes de acuerdo al tipo de actividad (cuero, aislantes, etc.), botines/botas de acuerdo al tipo de actividad (con puntera de acero, dieléctricos, etc.), protectores de oído, respiradores, arnés de cuerpo entero y línea de enganche, prendas de protección dieléctrica, chalecos reflectivos, ropa especial de trabajo en caso se requiera, otros.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad (Und.), de acuerdo al número de trabajadores

FORMA DE MEDICION

Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a la cantidad de equipos de protección individual para todos los obreros expuestos al peligro de acuerdo al planeamiento de obra y al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST).

01.02.03. SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD

DESCRIPCIÓN

Comprende, sin llegar a limitarse, las señales de advertencia, de prohibición, de información, de obligación, las relativas a los equipos de lucha contra incendios y todos aquellos carteles utilizados para rotular áreas de trabajo, que tengan la finalidad de informar al personal de obra y público en general sobre los riesgos específicos de las distintas áreas de trabajo, instaladas dentro de la obra y en las áreas perimetrales. Cintas de señalización, conos reflectivos, luces estroboscópicas,

alarmas audibles, así como carteles de promoción de la seguridad y la conservación del ambiente, etc.

Se deberán incluir las señalizaciones vigentes por interferencia de vías públicas debido a ejecución de obras.

UNIDAD DE MEDIDA:

Global (Glb.)

FORMA DE MEDICION

Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a la cantidad de señales y elementos complementarios necesarios para proteger a los obreros expuestos al peligro, de acuerdo al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST).

01.02.04. RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO

DESCRIPCIÓN

Comprende los mecanismos técnicos, administrativos y equipamiento necesario, para atender un accidente de trabajo con daños personales y/o materiales, producto de la ausencia o implementación incorrecta de alguna medida de control de riesgos. Estos accidentes podrían tener impactos ambientales negativos.

Se debe considerar, sin llegar a limitarse: Botiquines, tópicos de primeros auxilios, camillas, vehículo para transporte de heridos (ambulancias), equipos de extinción de fuego (extintores, mantas ignífugas, cilindros con arena), trapos absorbentes (derrames de productos químicos).

UNIDAD DE MEDIDA

Global (Glb.)

FORMA DE MEDICIÓN

Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a Mecanismos y Equipamiento de respuesta implementados.

01.03. CAPTACION TOMA LATERAL

01.03.01. TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.01.01. LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL

DESCRIPCION

Comprende la labor de limpieza y desbroce general del terreno donde se construirán las obras del reservorio y caseta de válvulas, se realizará con herramientas manuales eliminando todas las piedras y materia orgánica de la cobertura vegetal existente hasta terreno firme, es decir aproximadamente 5cm.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de Limpieza de Terreno Manual será por metro cuadrado (m²), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m²), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.03.01.02. TRAZO Y REPLANTEO INICIAL

DESCRIPCION

El trazo o alineamiento, gradientes, distancias u otros deberán ajustarse estrictamente a los planos y perfiles del proyecto. Se hará un replanteo previa revisión de la nivelación de las calles y verificación de los cálculos correspondientes. Cualquier modificación de los perfiles por exigirlo así las circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación del contratista.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición para el pago de Trazo y Replanteo Inicial será por metro cuadrado (M2), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m2), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.03.01.03. TRAZO Y REPLANTEO FINAL

DESCRIPCION

El trazo o alineamiento, gradientes, distancias u otros deberán ajustarse estrictamente a los planos y perfiles del proyecto. Se hará un replanteo previa revisión de la nivelación de las calles y verificación de los cálculos correspondientes. Cualquier modificación de los perfiles por exigirlo así las circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación del contratista.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición para el pago de Trazo y Replanteo Final será por metro cuadrado (M2), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m2), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.03.02. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

01.03.02.01. MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA ESTRUCTURAS

01.03.02.01.01. EXCAVACION EN TERRENO SUELTO

DESCRIPCION

Comprende la excavación manual en terreno suelto con herramientas manuales para la cimentación de la estructura y para la conformación de los taludes.

METODO DE EJECUCIÓN

La apertura de la fundación se realizará con herramientas manuales como pico, pala, barreta. Las zanjas podrán hacerse con las paredes verticales si la calidad del terreno lo permite, caso contrario se le dará los taludes adecuados según la naturaleza del mismo.

Se prevé además que, para evitar derrumbes al momento de la excavación, se realice el entibamiento de las caras interiores de la zanja a distancias tales que garanticen tal hecho.

El fondo de la excavación deberá quedar seco y firme y en todos los conceptos aceptables como fundación para recibir la estructura.

La profundidad será la que se indica en los planos.

METODO DE MEDICION.

La unidad de medida es por metro cúbico "m³". medida con wincha y por longitudes de cada lado.

FORMA DE PAGO.

Se pagará por metro cúbico "m³" de acuerdo al precio unitario del contrato, según el metrado especificado del expediente técnico.

01.03.02.01.02. REFINE Y COMPACTACION

DESCRIPCION

Para poder vaciar con concreto el fondo de captación, deberán estar refinadas y niveladas.

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no quede protuberancias rocosas. La nivelación se efectuará en el fondo de la captación, con el tipo de cama de apoyo verificado por la Residencia y aprobado por el Supervisor.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de Refine y Nivelación será por metro cuadrado (m²), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m²), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.03.02.01.03. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

DESCRIPCION

Comprende la eliminación de material excedente proveniente de las excavaciones realizadas en la zona de trabajo la cual será el volumen según indique los planos, será eliminado con herramientas manuales siendo estas trasladadas en buguies a botaderos a una distancia de 30 m. establecidos en campo con la debida autorización de la Residencia y la Supervisión.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DMT=30M será por metro cubico (m³), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cubico (m3), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.03.03. CONCRETO SIMPLE

01.03.03.01. CONCRETO 1:8+25%P.M.

DESCRIPCION.

Consiste en la colocación de un concreto pobre directamente sobre el piso para mejorar la calidad y uniformizar la superficie del suelo, antes de colocar el concreto de las estructuras.

METODO DE EJECUCION.

Una vez hecha la excavación, se procede a limpiar el piso y luego se echa el concreto pobre, se nivela y se deja listo para el vaciado de la estructura.

METODO DE MEDICION.

Unidad m2

Será él número de metros cuadrados de concreto aplicados sobre el área por el espesor medido.

FORMA DE PAGO

La forma de pago para valorizar por el trabajo efectuado será por metro cuadrado, de acuerdo al precio unitario especificado en el Presupuesto y según el metrado especificado en el Expediente Técnico.

01.03.03.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

DESCRIPCIÓN:

Son estructuras temporales, construidas generalmente de madera, diseñadas para recibir el concreto no endurecido, y obtener las formas y dimensiones especificadas en los planos.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

Los encofrados deberán ser ejecutados por operarios calificados; su estructura debe ser tal que resista las cargas de la mezcla fresca y las cargas vivas producto del trabajo, así también las formas deberán tener la suficiente estanqueidad para impedir la pérdida de la lechada de cemento y no perjudicar la resistencia de diseño del concreto.

Los encofrados deberán poseer un adecuado sistema de arriostre para mantener su posición y forma durante el vaciado y endurecimiento del concreto. Serán de madera tornillo o similar de no menos de 5/8" de espesor, no se permitirán el uso de tirantes de alambre, ni se colocarán dentro de las formas tacos, conos, arandelas u otros elementos extraños. Todas las superficies interiores deberán estar libres de materiales adheridos, después de cada uso se pasará escobilla metálica y se recubrirán con aceite para su uso posterior. Antes de proceder con el vaciado deberán ser supervisados y aprobados. En general, el encofrado será removido cuando el concreto haya endurecido suficientemente para soportar su peso propio y cualquier otra carga de diseño.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

La medición para el pago de ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS será por metros cuadrados (m²), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO:

Se pagará por metro cuadrado (m²), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el

uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.03.03.03. SOLADO DE CONCRETO F´C=100 KG/CM2 E=4”

DESCRIPCIÓN:

Consiste en una capa de concreto simple de espesor según planos que se ejecuta en el fondo de excavaciones proporcionando una base uniforme y para dar estabilidad a las estructuras antes de colocarse concreto en el solado deberá humedecerse tanto paredes como fondo de las mismas una vez culminados estos deberán ser verificados por el Residente y aprobados por el Supervisor.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de SOLADO E=4” CON MEZCLADORA será por metro cuadrado (m²), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m²), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.03.03.04. ASENTADO DE PIEDRA F´C=175KG/CM2 EN INGRESO Y SALIDA DEL CANAL

DESCRIPCION

Esta partida comprende el recubrimiento de superficies con mampostería de piedra, para protegerlas contra la erosión y socavación, de acuerdo con lo indicado en los planos y/o lo ordenado por el Supervisor. Las estructuras donde se emplea este tipo de recubrimiento son las siguientes: Zanjas de drenaje revestidas, entregas de cunetas, entrega de zanjas de drenaje, encauzamiento al ingreso y salida de alcantarillas, encauzamiento al

ingreso de cajas receptoras, zanjas de Coronación. Otras estructuras que a criterio del Supervisor crea conveniente colocar protección con emboquillado de piedra.

METODO DE MEDICION

La unidad de medida para los trabajos de emboquillado, aprobados por el Supervisor, será el metro cuadrado (m²), para capa de 0.15 ó 0.35 m de espesor.

FORMA DE PAGO

El área de emboquillado, medida de la manera descrita anteriormente, se pagará al precio unitario de la partida 6.11 “Emboquillado de piedra e=0.15 m/e=0.35 m”. Este precio y pago, constituye compensación total por mano de obra, beneficios sociales, materiales, equipos, herramientas, selección, extracción, carguío, limpieza y lavado del material pétreo, descarga, almacenamiento, transporte del material desde la cantera hasta el lugar de colocación en obra tanto para el mortero como para el material pétreo, perfilado y compactado de la superficie de apoyo al emboquillado e imprevistos necesarios para completar la partida que corresponda, a entera satisfacción del Supervisor. La excavación será pagada con la partida 6.01 “Excavación no clasificada para estructuras”

01.03.04. OBRAS DE CONCRETO ARMADO

DESCRIPCION

La obra de concreto armado, construida por la unión de concreto con la armadura de acero, comprende en su ejecución una estructura temporal y otra permanente. La primera es el encofrado de uso provisional, que sirva para contener la masa de concreto en la primera etapa de endurecimiento y la segunda se refiere a la obra definitiva, donde interviene el cemento, agregados, agua armadura de acero.

Para cada elemento diferente de concreto se indicará su calidad que se acostumbre fijar mediante la resistencia a la rotura (f_c) en cilindros a los 28 días.

Como norma general en encofrados, el área efectiva se obtendrá, midiendo el desarrollo de la superficie de concreto entre el molde de encofrado y el concreto.

Para el cómputo del peso de la armadura de acero, se tendrá en cuenta la armadura principal, que es la que figura en el diseño para absorber los esfuerzos principales, que incluyen la armadura principal, la armadura de estribos; la armadura secundaria que se coloca generalmente transversalmente a la principal para repartir las cargas que llegan hacia ella y absorber los esfuerzos producidos por cambios de temperaturas. El cálculo se hará determinando primero en cada elemento, los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándose por diámetros iguales y se multiplican los resultados obtenidos por sus pesos unitarios correspondientes expresados en kilos por metro lineal (Kg/m).

Finalmente se obtendrá el peso total en kilos de las barras de acero, sumando los pesos parciales, de cada diámetro diferente.

El cómputo de la armadura de acero, no incluye los sobrantes de las barras (desperdicios), alambres, espaciadores, accesorios de apoyo, los mismos que irán como parte integrante del costo.

El concreto será una mezcla de agua y cemento-arena-piedra chancada o grava, su preparación será con mezcladora mecánica, una vez batida esta mezcla será vaciada dentro de los encofrados y las armaduras de acero de acuerdo a los planos de estructuras.

MATERIALES:

- a. Cemento: El cemento a usar será el Portland tipo I, o normal, de acuerdo a la clasificación usada, normalmente este cemento se expende en bolsas de 42.5 kilos, el peso no debe tener una variación de más del 1% del peso indicado.
- b. Agua: El agua que se emplea en la mezcla, será fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales tales como aceites, ácidos,

álcalis, sales, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan perjudicar el concreto o el acero, tampoco debe contener partículas de carbón, humus ni fibras vegetales.

Se podrá usar agua de pozo siempre y cuando cumpla con las condiciones antes mencionadas y no sea dura o contenga sulfatos.

- c. Agregados: Se usarán agregados finos de origen ígneo y el agregado grueso piedra partida o grava de río. Ambos tipos deben considerarse como ingredientes separados del concreto, deberán estar de acuerdo con las especificaciones para agregados de la ASTM-C-33, se puede usar otros agregados, pero que hayan demostrado por medio de la práctica o ensayos especiales que producen concreto de resistencia y durabilidad adecuados, siempre que el Supervisor autorice el uso de los mismos, previo estudio del diseño de mezclas, el cual deberán estar acompañados por el certificado del laboratorio especializado.

- Arena.

Será limpia de grano rugoso y resistente, no contendrá más del 5 % con respecto al peso del material que pase por el tamiz de 200. El porcentaje total de arena en la mezcla, puede variar entre 30 y 45 %, de tal manera que tenga la consistencia deseada, para el trabajo que se requiere.

El criterio general para determinar la consistencia será el emplear el concreto tan consistente como se pueda, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones del llenado que se esté ejecutando.

No debe haber menos del 15% de agregado fino que pase por la malla N° 100, esto deberá tenerse en cuenta para el concreto expuesto. La materia orgánica de la arena se controlará por el método ASTM-C-40 y el material más fino que pase por el tamiz 200 por el método ASTM-C-17.

- Piedra Partida o Grava.

El agregado grueso, puede ser piedra partida o grava limpia, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y proveniente de rocas que no se encuentren en proceso de descomposición.

La Supervisión tomara las muestras correspondientes, para someter a los ensayos respecto a la durabilidad ante el sulfato de sodio, sulfato de magnesio y ensayo de "Abrasión" de acuerdo a las Normas del ASTM-C-33.

El tamaño máximo será de 1 ½" para el concreto armado, en elementos de espesor reducido o cuando exista gran densidad de armadura, se podrá disminuir el diámetro del agregado siempre que se obtenga una trabajabilidad y cumpla con el "slump" o el asentamiento requerido y que la resistencia del concreto que se obtenga sea la indicada en los planos. En general el tamaño máximo del agregado grueso, tendrá una medida tal que no sea mayor al 1/5 de la medida más pequeña entre los costados interiores de las formas de las cuales se verterá el concreto, ni mayor de 1/3 del peralte de las losas o los ¾ del mínimo espacio libre entre las barras individuales de refuerzo, entre grupos de barras de columnas el agregado no deberá ser mayor de 2/3 de las distancias entre barras.

- d. Aditivos: Estarán sujetos a una previa aprobación del Supervisor. Debe demostrarse que el aditivo es capaz de mantener la misma composición y rendimiento del concreto en toda la obra, donde se utilice el producto en las proporciones establecidas.
- e. Refuerzo Metálico: Deberán cumplir con las especificaciones siguientes: El límite de fluencia será $f_y = 4200 \text{ kgs/cm}^2$ y deberá cumplir con las normas de ASTM-A-615, ASTM-A-616, NOP-1158. Deberán ser varillas de acero estructural.

ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.

El cemento se almacenará de tal forma que no sea perjudicado o deteriorado por el clima u otros agentes externos. Se cuidará que el cemento almacenado en bolsa no esté en contacto con el suelo, es

decir, el cemento en bolsa se almacenará en un lugar techado y fresco, libre de humedad y contaminación; el cemento a granel se almacenará en silos adecuados que no permitan la entrada de humedad. Los agregados deben ser almacenados o apilados en forma tal que se prevenga una segregación (de gruesos y finos) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones, para asegurar que se cumplan estas condiciones, el Supervisor hará muestreos periódicos para la realización de ensayos de rutina en lo que se refiere a la limpieza y granulometría.

DOSIFICACION DE MEZCLAS DE CONCRETO.

La determinación de las proporciones de cemento, agua y agregados, se hará tomando como base la tabla siguiente:

Relación Agua/Cemento : Máximo permisible

Agua total : Agua adicionada + agua del Agregado

No se permitirá trabajar en obra con relaciones agua/cemento mayores que las indicadas.

El Residente, al inicio de la obra hará los diseños de mezcla correspondientes, para el tipo de cemento y agregados de la cantera a utilizar, a fin de obtener la resistencia del concreto que se indique en los planos, los que serán aprobados por el Supervisor, la dosificación de los ingredientes del concreto, serán en obra.

DETALLES DE REFUERZO DE ACERO

a. Ganchos y Dobleces

Las varillas estructurales se doblarán en frío. No se doblara en la obra ninguna barra parcialmente embebida de concreto, excepto que este indicado en los planos, el radio mínimo de dobles para ganchos en barras longitudinales, será el siguiente:

Diámetro de Varilla	Radio mínimo
3/8"	3 cm
1/2"	4 cm
5/8"	5 cm
3/4"	6 cm
1"	8 cm

Para estribos de $\varnothing 3/8"$ y $1/2"$, el diámetro de doblez medio no deberá ser menor a 4 db (diámetro de la barra).

b. Tolerancias

El refuerzo se colocará en las posiciones especificadas en los planos con las tolerancias siguientes:

Elementos a flexión, muros y columnas en las que:

$d = 60 \text{ cms. o menos} \quad \pm 6 \text{ mm}$

Elementos a flexión y columnas en las que:

$D > 60 \text{ cm} \quad \pm 13 \text{ mm}$

Posición longitudinal de dobleces y extremos de varillas $\pm 5 \text{ mm}$

c. Espaciamiento de barras.

La separación libre entre las varillas paralelas (excepto columnas) y chapas múltiples en vigas, deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm ó 1.3 veces el tamaño nominal del agregado grueso.

En el refuerzo de vigas colocado en dos o más capas, la distancia libre entre las capas no será menor de 2.5cms. y las barras de las capas superiores se colocaran directamente sobre las barras de la capa inferior.

En muros y losas no nervadas, la separación del refuerzo principal no será mayor de 3 veces el espesor de la losa o muros ni mayor de 4.5 cm.

En columnas con estribos o zunchadas, la distancia libre entre las barras longitudinales no será menos a $1\frac{1}{2}$ veces al tamaño máximo del agregado grueso ni menor a 4cms.

ENCOFRADOS

- Los encofrados deberán permitir obtener una Estructura que cumpla con el alineamiento y dimensiones requeridos por los planos.
- Los encofrados y sus soportes deberán estar adecuadamente arriostrados, y deberán ser lo suficientemente impermeables, como para impedir pérdidas de mortero.
- El material que se utilizará para el encofrado podrá ser madera, metal laminado o cualquier material que sea adecuado para ser

usado como molde de los volúmenes de concreto a llenarse; el material elegido deberá ser aprobado por la supervisión.

- El diseño y la ingeniería del encofrado así como su construcción, serán responsabilidad exclusiva del constructor. El encofrado será diseñado para resistir con seguridad el peso del concreto más las cargas debidas al proceso constructivo y con una deformación máxima de 1/8" ó 1/36! De la luz (la menor), acorde con lo exigido por el reglamento nacional de construcciones.
- Se construirán para materializarse las secciones y formas de la estructura de concreto en dimensiones exactas. En el nivelado y la alineación de éstos, se tendrá en cuenta las contra flechas estructurales indicadas en los planos.
- Todo encofrado será de construcción sólida, con un apoyo firme adecuadamente apuntalado, arriostrado y amarrado para soportar la colocación y vibrado del concreto y los efectos de la intemperie. El encofrado no se amarrará ni apoyará en el refuerzo.
- Las formas serán herméticas a fin de evitar la filtración del concreto, Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos de las dimensiones indicadas en los planos, con las tolerancias especificadas en el ACI 318-83.
- Con el fin de facilitar el desencofrado, las formas serán recubiertas de aceites solubles de tipo y calidad aprobadas por la supervisión. El encofrado será retirado de manera que garantice la seguridad de la estructura.
- E ningún caso deberá retirarse el encofrado principal, ni el andamiaje, hasta por lo menos siete (7) días después que se haya vaciado el concreto. Se permitirán las siguientes tolerancias en el concreto terminado:
 - En la sección de cualquier elemento : -5mm +10mm
 - En la verticalidad de aristas y superficies de columnas, en cualquier longitud de 3m, de 6mm
 - En todo lo alto 10 mm

- La medición se hará inmediatamente después de haber desencofrado.
- Para el proceso de desencofrado se tendrá plazo mínimo de 24 horas, para columnas.
- En el alineamiento horizontal y vertical de aristas y superficies de losas y vigas:
 - En cualquier longitud de 3m : 6 mm
 - En cualquier longitud de 6m : 10 mm
 - En todo el largo : 15 mm
- Para el proceso de desencofrado en vigas
 - Costado de vigas 6: 48 hrs
 - Fondo de vigas : 21 días.

01.03.04.01. CANAL EN CAPTACION DE BARRAJE

01.03.04.01.01. LOSA DE FONDO

01.03.04.01.01.01. CONCRETO F´C=175KG/CM2

DESCRIPCION.

Consiste en la preparación de concreto con resistencia 175 kg/cm², el mismo que se obtendrá de acuerdo a la dosificación indicada en el diseño de mezclas de concreto.

METODO DE EJECUCION

Los materiales cubiertos bajo este título son: cemento, arena gruesa, piedra chancada.

El cemento es de acuerdo a las especificaciones del cemento Portland tipo IP.

Los agregados para el concreto deberán cumplir con las "Especificaciones de agregados para cemento" ASTM C-33-65. No tendrán contenido de finos, arcilla o limo mayor del 5% en volumen.

Los agregados finos sujetos al análisis con impurezas orgánicas y que produzcan un color más oscuro que el standard, serán rechazadas sin excepciones.

Deben de estar mantenidos limpios y libres de todo otro material durante el transporte y manejo.

El agua usada en la mezcla deberá ser limpia y libre de cantidades de óxido, álcalis, sales, grasas y materiales orgánicos u otras sustancias deletéreas que puedan ser dañinas para el concreto y el acero.

La dosificación se dará con los materiales que se obtenga un concreto que cumpla con el requisito de las especificaciones empleando un contenido mínimo de agua. El cemento y el agregado deberán dosificarse por peso o por volumen y el agua por volumen.

Se ofrecen recomendaciones para la dosificación de mezclas de concreto en "Prácticas Recomendadas para la dosificación de las mezclas de concreto (ACI 613-A)".

El concreto deberá ser mezclado, en forma manual, hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales, el tiempo de batido será hasta lograr una mezcla uniforme.

El transporte del concreto será en carretillas, sin permitir la pérdida del material ni de la lechada del concreto y siendo el menor tiempo posible.

El llenado del concreto será en forma tal que esté en todo momento en estado plástico y fluya rápidamente en todos los rincones y ángulos de las formas. Será consolidado por medio de vibrador y/o chuceos, aplicados directamente en el interior del concreto en posición vertical.

El curado del concreto se deberá iniciar tan pronto la superficie este lo suficientemente dura.

El concreto se mantendrá húmedo por lo menos durante los primeros 7 días después de vaciado y con abundante agua.

Resistencia Y Dosificación.

El concreto para todas las partes de la obra, debe ser de calidad especificada en los planos, capaz al ser colocada sin segregación excesiva y cuando se endurece debe desarrollar todas las características requeridas por estas especificaciones. Se emplearán las clases de concreto definidas por su resistencia a los 28 días de acuerdo a las normas ASTM C-31 y C-39 y por el tamaño máximo del agregado.

CONDUCCIÓN Y COLOCACIÓN.

Con el fin de reducir el manipuleo del concreto al mínimo el lugar de mezclado deberá estar ubicado lo más cerca posible del sitio donde se va a echar el concreto.

La conducción debe hacerse lo más rápido posible y verterse al lugar preciso para evitar las segregaciones y pérdida de ingredientes así como su manipuleo.

El concreto debe vaciarse continuamente o en capas de un espesor tal que ningún concreto sea vaciado sobre una capa endurecida lo suficiente que pueda causar costuras o planos de debilidad.

Como es necesario que en período de hidratación del cemento y endurecimiento del concreto no existan cambios bruscos de temperatura; se recomienda efectuar los vaciados de concreto, no antes de 8 a.m. ni después de las 2 p.m.

Ensayos

La frecuencia de los ensayos de resistencia en compresión de cada clase de concreto colocado cada día deberán ser tomadas:

- No menos de una muestra de ensayo por día.
- No menos de una muestra de ensayo por cada 50 m³ de concreto colocado.
- No menos de una muestra de ensayo por cada 300 m² de área superficial para pavimentos o losas.
- No menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones cuando se trate de concreto premezclado.

Si el Volumen total de concreto es tal que la cantidad de ensayos ha de ser menor a 05, El Inspector ordenara ensayos de por lo menos cinco tandas tomadas al azar, o de cada tanda si va haber menos de cinco.

En elementos que no resistan fuerzas de sismo si el volumen de concreto de una clase es menor que 40 m³, el Inspector podrá disponer la supresión de los ensayos de resistencia en compresión si, a su juicio esta garantizada la calidad del concreto.

Curado

El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible (aproximadamente a las 8 horas del vaceado) observando que la superficie este lo suficientemente dura para que no quede marcado por el riego, durante siete días como mínimo y deberá ser prolongado de acuerdo a lo que especifique el Ingeniero Inspector debido a las temperaturas bajas de la zona.

El concreto debe ser protegido de temperaturas excesivas calientes o frías.

El curado del concreto se llevará a cabo de las siguientes formas:

- Regando el concreto
- Cubriendo el concreto con crudo húmedo
- Cubriendo el concreto con arena mojada.

En términos generales se deberá considerar:

- Que no es tiempo de curado aquel en que la temperatura sea menor de 0°C.
- Que por debajo de 10°C se debe de duplicar los tiempos de curado.

ADITIVOS

Los aditivos deben tener consistencia y calidad uniforme en las diferentes partidas, así como estar dentro de los límites de

aceptación requeridos. Queda prohibido el uso de aditivos que contengan cloruros y/o nitratos.

METODO DE MEDICION

La medición será por metro cúbico de sardinell de concreto ejecutado de acuerdo a la sección indica en los planos.

FORMA DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario por metro cúbico, de acuerdo al presupuesto del expediente técnico, y con aprobación del supervisor de obra.

01.03.04.01.01.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

01.03.04.01.01.03. ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60

DESCRIPCION.

Se refiere a los trabajos que son necesarios realizar a fin de suministrar, habilitar, preparar, doblar e instalar el refuerzo de acero estructural según lo indiquen los planos respectivos, y las normas generales de aceros de refuerzo estructural y de temperatura, el acero será el catalogado con un esfuerzo a la fluencia de 4,200 Kg/cm² y según las dimensiones que se especifican en los planos.

METODO DE EJECUCION

Los refuerzos de acero serán cortados, habilitados de acuerdo a las dimensiones que se especifican en los planos de tal manera que al instalar la armadura en su posición final dentro de los elementos estructurales estas queden completamente embebidas en concreto respetando las distancias mínimas de recubrimiento. Para sujetar el refuerzo de acero se utilizara alambres atortolados y/o soldadura según lo especifiquen los

planos. Previamente al vaciado de concreto en las estructuras, la armadura de acero de refuerzo deberá ser aprobada y revisada por el Supervisor de Obra de tal manera que verifique las dimensiones finales según los planos.

METODO DE MEDICION

La unidad de medida para la partida, es el kilogramo, el cual se obtendrá multiplicando la longitud total de barras colocadas por su factor de conversión a peso.

FORMA DE PAGO

La forma de pago para cancelar al ejecutor por el trabajo efectuado será por KILOGRAMO de acero de refuerzo suministrado, cortado habilitado y doblado instalado en su posición final especificado en los planos, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.03.04.01.02. MUROS REFORZADOS

01.03.04.01.02.01. CONCRETO F´C=175KG/CM2

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

01.03.04.01.02.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.02

01.03.04.01.02.03. ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

01.03.04.01.03. LOSA DE TECHO

01.03.04.01.03.01. CONCRETO F´C=175KG/CM2

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

01.03.04.01.03.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.02

01.03.04.01.03.03. ACERO CORRUGADO FY=4200KG/CM2 GRADO 60

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

01.03.04.02. CAMARA HUMEDA

01.03.04.02.01. LOSA DE FONDO

01.03.04.02.01.01. CONCRETO F´C=175KG/CM2

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

01.03.04.02.01.01. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.02

01.03.04.02.01.02. ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

01.03.04.02.02. MURO REFORZADO

01.03.04.02.02.01. CONCRETO F´C=175KG/CM2

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

01.03.04.02.02.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.02

01.03.04.02.02.03. ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

01.03.04.02.03. LOSA DE TECHO

01.03.04.02.03.01. CONCRETO F´C=175KG/CM2

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

01.03.04.02.03.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.02

01.03.04.02.03.03. ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

01.03.04.03. CASETA DE VALVULAS

01.03.04.03.01. LOSA DE FONDO

01.03.04.03.01.01. CONCRETO F´C=175KG/CM2

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

01.03.04.03.01.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.02

01.03.04.03.02. MURO REFORZADO

01.03.04.03.02.01. CONCRETO F´C=175KG/CM2

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

01.03.04.03.02.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.02

01.03.04.03.02.03. ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

01.03.04.03.03. LOSA DE TECHO

01.03.04.03.03.01. CONCRETO F´C=175KG/CM2

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

01.03.04.03.03.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.02

01.03.04.03.03.03. ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

01.03.05. REVOQUES Y ENLUCIDOS

01.03.05.01. TARRAJEO EXTERIOR E=1.5 CM

MÉTODO DE TRABAJO

Se utiliza cemento y arena gruesa o mediana. El revoque no debe aplicarse hasta que el muro se haya asentado con 72 hrs. De anticipación. Para su perfecta adherencia, es necesario que la base este limpia, y que en los días calurosos se moje copiosamente, porque de lo contrario, al apropiarse el muro del agua del mortero, le provoca una desecación precoz que luego forma fisuras.

Es mejor que las juntas del muro no se rellenen antes, para que la mezcla del revoque penetre más profundamente. Se comienza por fajas verticales de 15 a 20 centímetros de ancho y distancia cada 2 o 3 metros, que deben servir de guías. Para aplomarlas se colocan con un poco de mezcla dos o más pequeños trozos de listones (reglas de madera) según la altura del muro. Debe tenerse la especial precaución de sacar estas maderas al terminar el revoque, porque luego no se ven y si se aplica el revoque fino sobre ellas, el resultado será desastroso.

En los paramentos exteriores, sobre todo en los más expuestos a la lluvia y el viento, debe aplicarse una capa aisladora vertical previa al revoque grueso, con mezcla de hormigón y un aditivo hidrófugo. El revoque grueso debe ejecutarse mientras esta capa no haya

comenzado a fraguar, pues de lo contrario no se adhiere desprendiéndose en pedazos.

El revoque grueso se comienza por la parte más elevada del muro. La mezcla se proyecta fuertemente contra el muro hasta llenar el espacio entre dos fajas. El mortero que no se arroja con fuerza se adhiera mal.

Luego se alisa por medio de una regla que se hace deslizar apoyándola sobre las fajas que le sirven de guías, con movimiento de zigzag.

El mortero sobrante se quita con la paleta y se devuelve al balde. En el suelo se coloca una tabla contra el muro que servirá para recibir el mortero que caiga para volver a utilizarlo.

La textura del revoque grueso debe permitir la adherencia del revoque fino. Si ha resultado demasiado liso, será mejor pasarle una rasqueta mientras todavía este fresco. Durante las heladas hay que guarecerlo, porque el agua del mortero, al helarse aumenta notablemente de volumen y desintegra la trabazón de las partículas sólidas.

UNIDAD Y FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medida para esta partida será en M2.

FORMA DE PAGO

El pago por este concepto será el que resulte de multiplicar el metrado ejecutado expresado en la unidad de medición por el precio unitario indicado en el presupuesto

01.03.05.02. TARRAJEO INTERIOR E=1.5 CM

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.01

01.03.05.03. TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE 1:2 E=2 CM

DESCRIPCION

Comprende los revoques (tarrajeos) de carácter definitivo debe presentar la superficie frotachada y se ejecutará sobre las estructuras sin acabado. El trabajo se hará con cintas de mortero 1:7 cemento arena, corridas verticalmente y a lo largo del muro, la mezcla del tarrajeo será en proporción cemento arena 1:4, a la mezcla debe acondicionarse un impermeabilizante de marca conocida, previamente aprobada por la Supervisión. Las cintas se aplomarán y sobresaldrá el espesor exacto del tarrajeo y estarán espaciadas a 1m partiendo lo más cerca posible de la unión de las esquinas luego de rellenado el espacio entre cintas se aplicarán éstas y en su lugar se rellenarán con mezcla un poco más fuerte que la usada en el tarrajeo, las cintas no deben formar parte del tarrajeo. Los encuentros de muros, deben ser en ángulos perfectamente perfilados, las aristas expuestas a impactos serán convenientemente boleados. Previa verificación de la Residencia y aprobación de la Supervisión.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de ACERO TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (MORTERO 1:2, E=2 CM) será por metro cuadrado (m²), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m²), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.03.06. SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS

01.03.06.01. ACCESORIOS DE CAPTACION

DESCRIPCION

Las tuberías corresponden a la captación la cual permitirá el desplazamiento del agua de alimentación a la línea de conducción. Después de colocar la tubería de captación con sus respectivos tubos y accesorios, se verificara la calidad y el estado de estas. La tubería correspondiente a esta especificación serán de tuberías de PVC de 2" de diámetro, las cuales deben cumplir las normas oficiales respecto a este material (ISO 4422). La tubería y accesorios antes de su instalación será examinada minuciosamente por el Supervisor incluyendo sus piezas especiales, separándose los que puedan presentar algún deterioro. El Residente tomará las medidas de seguridad necesarias para que durante el proceso de manipuleo de la tubería, accesorios y piezas especiales durante su instalación ésta no sufra daños que puedan afectar su calidad y propiedades. En el caso de producirse algún daño a la tubería o accesorio durante este proceso, el Supervisor ordenará su cambio inmediato. Previa autorización de la Residencia y aprobación de la Supervisión.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de SUMINISTRO DE ACCESORIOS CAPTACION será por Und. (Und.), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por todo el trabajo Und. (Und.), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto.

01.03.07. CARPINTERIA METALICA

01.03.07.01. TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60 M. CON LLAVE TIPO BUJIA

DESCRIPCIÓN:

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias, indicadas en las zonas necesarias de las estructuras que conforman el sistema.

METODO DE EJECUCIÓN:

Las tapas deberán ser metálicas con un espesor de 1/8" como mínimo, con bisagras del mismo material, pintadas, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la captación. No se aceptará por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán ser soldados al ras y trabados en tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme, al ser ensamblado, ni cuando sea sometido a los esfuerzos de trabajo ni menos aún por su propio peso

Todos los elementos metálicos serán recubiertos por pintura anticorrosiva a dos manos, las que serán pasadas en un intervalo mínimo de 24 horas; las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán ser limpiadas, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura. Todos los mecanismos deberán ser lubricados y engrasados durante la ejecución y entrega de la obra, y durante el uso deberá continuar su mantenimiento por los usuarios.

METODO DE MEDICIÓN:

Su medida es por Und.

BASES DE PAGO:

Dicha partida será pagada por UND y según el precio unitario que figura en el presupuesto, en el cual se considera el pago de mano de obra, materiales y herramientas.

01.03.08. PINTURA

01.03.08.01. PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA, DOS MANOS

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la aplicación de pintura latex dos manos en muros exteriores de la infraestructura, previamente se aplicará pintura base para su mejor acabado. Las superficies en las que se aplicará la pintura serán lijadas previamente, resanando y masillando si fuera necesario las imperfecciones que hubiesen; luego se aplicará una primera mano de pintura esmalte, luego de secada esta capa se aplicará otra segunda capa de pintura, de ser necesario se aplicarán más capas hasta conseguir uniformidad en el color. La pintura se aplicará con rodillo para superficies extensas, y con brocha para acabados finos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por metro cuadrado (m²)

FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

01.03.09. CERCO PERIMETRICO

01.03.09.01. TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.09.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.01

01.03.09.01.02 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

01.03.09.01.03 TRAZO Y REPLANTEO FINAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.03

01.03.09.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.09.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

01.03.09.02.02 NIVELACION COMPACTACION MANUAL DE TERRENO NORMAL

MÉTODO DE TRABAJO

Comprende la ejecución de los trabajos de nivelación y compactación del fondo de Piso de las obras de arte antes de realizar cualquier vaciado de concreto, esta actividad se efectuarán a mano utilizando un equipo de compactación y se realizarán hasta los niveles determinados en el replanteo topográfico.

UNIDAD Y FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medida para esta partida será por metro cuadrado (M2)

FORMA DE PAGO

El pago por este concepto será el que resulte de multiplicar el metrado ejecutado expresado en la unidad de medición por el precio unitario indicado en el presupuesto.

01.03.09.02.03 RELLENO CON MATERIAL PROPIO

MÉTODO DE TRABAJO

PRECAUCIONES PARA EL RELLENO.- Después de las pruebas parciales y corregidas los defectos, se completará el relleno de zanjas, tomando las precauciones necesarias, como si se tratará de material vítreo y con el objeto de evitar la formación de cavidades en la parte inferior de los tubos.

MODO DE EFECTUAR EL RELLENO.- Se realizara de la siguiente manera:

- Primero, se debe formar el lecho u soporte de la tubería. El material usado debe ser escogido; es decir, libre de piedras grandes y de calidad adecuada. No debe usarse tierra vegetal o de detritus. Aún en regiones relativamente rocosas, el material apropiado para el relleno inicial, debe ser previamente seleccionado.
- El relleno y apisonado inicial, comprende el material que sé hecha en el fondo de la zanja y hasta una altura de 0.10 mts. por encima de la tubería.
- Debe extenderse en capas de 0.10 mts. y apisonarse muy bien antes de hechar la siguiente capa. Usar herramientas adecuadas para el apisonado. El material de la tubería debe quedar correctamente confinado (debajo de la tubería y las uniones y entre la tubería y las paredes de la zanja).

- No debe emplearse en el relleno, tierra que contenga materias orgánicas ni raíces arcillosas o limos uniformes. No debe emplearse material cuyo peso seco menor a 1600 kg/cm³.
- Todos los espacios entre rocas, se rellenarán con tierra.
- Asentamiento con Agua. Si fuera posible, conviene apisonar la tierra del primer relleno con agua, evitando la utilización de pisones (los que se emplearán en las capas superiores).

UNIDAD Y FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medida para esta partida será por m³.

FORMA DE PAGO

El pago por este concepto será el que resulte de multiplicar el metrado ejecutado expresado en la unidad de medida.

01.03.09.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

DESCRIPCION

Comprende la eliminación de material excedente proveniente de las excavaciones realizadas en la zona de trabajo la cual será el volumen según indique los planos, será eliminado con herramientas manuales siendo estas trasladadas en buguies a botaderos a una distancia de 30 m. establecidos en campo con la debida autorización de la Residencia y la Supervisión.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DMT=30M será por metro cubico (m³), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cubico (m³), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.03.09.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.03.09.03.01 CONCRETO F´C=175KG/CM2

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

01.03.09.04 VARIOS

01.03.09.04.01 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBOS DE F° G° DE 2" X 2.5MM.

DESCRIPCION

Los parantes de TUBERIAS NEGRAS DE 2" serán cortadas y doblados o soldados de acuerdo a los detalles mostrados en los planos.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de TUBERIAS NEGRAS DE 2" será por unidad (und.), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro unidad (und), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.03.09.04.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE MALLA METALICA N° 10 COCADAS 2" X 2".

DESCRIPCION

Las mallas metalicas serán cortadas y doblados o soldados de acuerdo a los detalles mostrados en los planos.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de las mallas será por metro lineal (m), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (m), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.03.09.04.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE ALAMBRES DE PUAS.

DESCRIPCION

La instalación del alambre de puas sobre el cerco será ubicada de acuerdo a las distancias indicadas en los planos de cerco perimétrico.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de INSTALACIÓN ALAMBRE DE PUAS SOBER CERCO será por metro lineal (m), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (m), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.03.09.04.04 PUERTA METALICA DE 1.20 X 2.20 M UNA HOJA CON TUBO DE 2" Y MALLA Y MALLA ROMBO DE ½" X ½" N° 12.

DESCRIPCION

La puerta estará compuesta por la MALLA OLIMPICA con su marco de tubo negro, los detalles se muestran en el plano, deberá ser correctamente fabricada para su buen funcionamiento.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de PUERTA CON MARCOS DE TUBO NEGRO Y MALLA GALVANIZADA será por unidad (u), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (u), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.0.4. LINEA DE IMPULSION

01.04.01. LINEA DE IMPULSION (1,172.65M)

01.04.01.01. LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO

01.04.01.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

DESCRIPCIÓN Y MODO DE EJECUCIÓN DE LA PARTIDA

La limpieza de terreno manual se hará en toda el área donde se ubicarán las obras provisionales y permanentes para emplazamiento de campamentos, obras y áreas de préstamo, y donde la Supervisión estime conveniente, a fin de dejar limpio de plantas, raíces, materias orgánicas y materiales que puedan perjudicar o impedir la libre y fácil operación de los trabajos de construcción. Incluye el suministro de la mano de obra, materiales, equipos, así como todas las operaciones necesarias para efectuar la limpieza y desbroce. Para la limpieza se ha considerado una remoción mínima de 0.20 m de espesor.

Los materiales extraídos, serán depositados en los límites de la franja de trabajo o en los lugares predeterminados como botaderos donde puedan ser depositados, hasta una distancia de

1.0 Km fuera de los límites de la obra, tomando todas las medidas de precaución necesarias, previa autorización de la Supervisión. El desbroce será superficial hasta el grado que permita el libre paso de los vehículos de construcción, con el fin de proporcionar una superficie de terreno limpia para efectuar el desmonte o la excavación para la fundación de las estructuras, según sea el caso.

MATERIALES A UTILIZAR EN LA PARTIDA

La presente partida no requiere materiales.

EQUIPOS

Se contempla el uso de herramientas manuales tales como picos, barretas, palas, rastrillos y otros.

CONTROLES

La limpieza del terreno se realizará bajo el control del Ing^o. Residente y con autorización del Ing^o. Supervisor.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Una vez culminado los trabajos, éstas serán verificadas y aceptadas por el Ing^o. Supervisor.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para el pago es el metro cuadrado (m²)

01.04.01.01.02 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

01.04.01.02. MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.04.01.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO (0.60 X 0.80M)

DESCRIPCION

Las excavaciones deben de quedar limpias y parejas en su fondo, se retirara todo el material gravoso o derrumbe. Las excavaciones

en este terreno con piedras se deben efectuar utilizando mano de obra no calificada con herramientas manuales. Los materiales así removidos deben ser limpiados por la misma mano de obra no calificada con sus herramientas manuales correspondientes.

Durante la ejecución de los trabajos, se debe tomar en cuenta las medidas de seguridad y protección, tanto con el personal de la obra, a efectos de evitar los posibles desplomes, asentamientos o derrumbes. Una vez cumplido con estos la Residencia verificará en campo y finalmente será comunicado y autorizado por la Supervisión.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de Excavación Manual en Terreno c/piedras será por metro lineal (ml), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ml), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.04.01.02.02 REFINA Y NIVELACION DE ZANJAS EN TERRENO SUELTO

DESCRIPCION

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no quede protuberancias rocosas. La nivelación se efectuará en el fondo de la captación, con el tipo de cama de apoyo verificado por la Residencia y aprobado por el Supervisor.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de Refine y Nivelación será por metro lineal (ml), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ml), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.04.01.02.03 RELLENO Y COMPACTACION MANUAL CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

MÉTODO DE TRABAJO

Precauciones para el Relleno.- Después de las pruebas parciales y corregidas los defectos, se completará el relleno de zanjas, tomando las precauciones necesarias, como si se tratará de material vítreo y con el objeto de evitar la formación de cavidades en la parte inferior de los tubos.

Modo de Efectuar el Relleno.- Se realizara de la siguiente manera:

- Primero, se debe formar el lecho u soporte de la tubería. El material usado debe ser escogido; es decir, libre de piedras grandes y de calidad adecuada. No debe usarse tierra vegetal o de detritus. Aún en regiones relativamente rocosas, el material apropiado para el relleno inicial, debe ser previamente seleccionado.
- El relleno y apisonado inicial, comprende el material que sé hecha en el fondo de la zanja y hasta una altura de 0.10 mts. por encima de la tubería.
- Debe extenderse en capas de 0.10 mts. y apisonarse muy bien antes de hechar la siguiente capa. Usar herramientas adecuadas para el apisonado. El material de la tubería debe quedar correctamente confinado (debajo de la tubería y las uniones y entre la tubería y las paredes de la zanja).

- No debe emplearse en el relleno, tierra que contenga materias orgánicas ni raíces arcillosas o limos uniformes. No debe emplearse material cuyo peso seco menor a 1600 kg/cm³.
- Todos los espacios entre rocas, se rellenarán con tierra.
- Asentamiento con Agua. Si fuera posible, conviene apisonar la tierra del primer relleno con agua, evitando la utilización de pisones (los que se emplearán en las capas superiores).

UNIDAD Y FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medida para esta partida será por ml.

FORMA DE PAGO

El pago por este concepto será el que resulte de multiplicar el metrado ejecutado expresado en la unidad de medición por el precio unitario indicado en el presupuesto

01.04.01.02.04 CAMA DE APOYO CON ARENA

MÉTODO DE TRABAJO

Una vez aperturado la zanja se inicia con el tendido de la cama de apoyo este puede ser de préstamo (arena) ó material propio seleccionado, en este caso se ha considerado un espesor de cama de apoyo de 0.10 mts. Por debajo, costados y encima de la tubería, de acuerdo al ancho de la zanja.

UNIDAD Y FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medida para esta partida será por ml.

FORMA DE PAGO

El pago por este concepto será el que resulte de multiplicar el metrado ejecutado expresado en la unidad de medición por el precio unitario indicado en el presupuesto.

01.04.01.03. INSTALACION DE TUBERIAS

01.04.01.03.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE 1 ½" DE F°G°

DESCRIPCION

La línea de Impulsión, serán instaladas con los diámetros, tipos de material y clase indicados en los planos, cualquier cambio deberá ser aprobado específicamente por la Empresa.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de SUMINISTRO TUBERIA F°G° de 1 1/2" será por metros lineales (ml), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ml), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.04.01.03.02 PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE LINEAS DE TUBERIAS

DESCRIPCION

Para comprobar si el trabajo de montaje e instalación de las tuberías y de las uniones están bien ejecutados se realiza una prueba hidráulica consistente en una prueba de presión de la línea instalada en una longitud no mayor de 400 m. El tramo a probarse debe cerrarse con tapones, colocando bloques de anclajes en ambos extremos de dimensiones y forma que garanticen la hermeticidad del tapón y la resistencia a la presión que se registre durante la prueba. Los cuidados que se deben tomar en la prueba hidráulica, consisten en colocar una adecuada cantidad de purgas de aire en los puntos altos del tramo en

prueba, en los cambios de dirección y en los extremos los que permitirán eliminar las bolsas de aire que puedan haberse introducido accidentalmente y el aire que trae el agua en disolución. Cada purga de aire consiste en un niple instalado mediante una abrazadera y una llave corporation en la tubería y una válvula para expulsar el aire acumulado. El equipo para la prueba consiste en una bomba manual con un pequeño depósito para el agua, un manómetro y una válvula de retención. La capacidad de la bomba debe ser lo suficiente para compensar los escapes o pérdidas de agua y para proporcionar la presión de prueba a la tubería. El llenado del tramo debe hacerse con la debida anticipación por lo menos 24 horas antes de la ejecución de la prueba, para que el material de la tubería pueda absorber parte del agua, porque no existen materiales perfectamente impermeables. El llenado se hace en forma lenta para permitir que el aire en el interior de los tubos de escape por los puntos de purga, siendo una buena práctica adaptar en las purgas un tubo de plástico de 3 m y $\frac{1}{2}$ " o $\frac{3}{4}$ " de diámetro, manteniéndose abiertos y cerrándolos cuando salga agua por la parte superior del tubo. La bomba se instalará en la parte más baja del tramo y debe utilizarse como norma general que la presión de prueba, sea igual a una vez y media la presión estática del punto más bajo del conducto, o la presión máxima de servicio. Debe tenerse en cuenta que usar mayores presiones no mejora las condiciones de funcionamiento y si en cambio puede dar lugar a fatigas a los materiales de las tuberías. Una vez que se haya llenado completamente el tramo, se cierran los puntos de purga y se inicia un bombeo lento observando el manómetro para constatar si la presión permanece constante. Al llegar a presiones cercanas a la presión de prueba se debe efectuar purgas frecuentes para expulsar las últimas bolsas de aire las que no permiten alcanzar y mantener constante la presión de prueba, la que una vez alcanzada, debe mantenerse el tiempo necesario para observar y

comprobar que no existen fugas por las tuberías y uniones. El objeto primordial de la prueba hidráulica es comprobar la impermeabilidad del tramo, incluyendo todas sus uniones y accesorios. Se estima que la probable fuga en los tramos a prueba no deberá exceder a la cantidad especificada en la siguiente fórmula:

$$F = \frac{N \times D \times P}{410 \times 25} =$$

En donde:

F = Pérdida máxima tolerada en una hora, en litros.

D = Diámetro de la tubería en milímetros.

P = Presión de prueba en metros de agua.

N = Número de empalmes.

Este trabajo se realiza con un balde de prueba hidráulica y su finalidad es saber si los trabajos de transporte, manipuleo y colocación de los tubos están perfectamente ejecutados.

Desinfección de la red. La desinfección de tuberías se realizará por compuestos de cloro disuelto, en agua, compuestos como: HDT (hipoclorito de calcio) u otros compuestos cuyo contenido de cloro sea conocido.

Para la adición de estos productos se usará una solución en agua, la que será inyectada o bombeada dentro de la nueva tubería, con una proporción mínima de 50 ppm.

El periodo de retención, será por lo menos de 3 horas. Al final de la prueba el agua deberá tener un residuo mínimo de 5 ppm de cloro. Durante el proceso de cloración todas las válvulas y otros accesorios serán operados repetidas veces, para asegurar que todas sus partes entren en contacto con la solución de cloro.

Después de la prueba con cloro el agua será totalmente expulsada llenándose la tubería con el agua dedicada al consumo

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA será por metros lineales (ml), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

La cantidad determinada según la unidad de medición, será pagada al precio del contrato, dicho precio constituirá la compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos para completar la partida.

01.05. RESERVORIOS

01.05.01. CONSTRUCCION DE RESERVORIOS V=17 M3 (01 UND)

01.05.01.01. RESERVORIO

01.05.01.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.05.01.01.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

01.05.01.01.01.02 TRAZO Y REPLANTEO FINAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.03

01.05.01.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.05.01.01.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

01.05.01.01.02.02 REFINE Y COMPACTACION

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.02

01.05.01.01.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.03

01.05.01.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

**01.05.01.01.03.01 LOSA DE FONDO-SOLADODE CONCRETO F´C=100
KG/CM2, E=4”**

DESCRIPCION

Consiste en una capa de concreto simple de espesor según planos que se ejecuta en el fondo de excavaciones proporcionando una base uniforme y para dar estabilidad a las estructuras antes de colocarse concreto en el solado deberá humedecerse tanto paredes como fondo de las mismas una vez culminados estos deberán ser verificados por el Residente y aprobados por el Supervisor.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de SOLADO E=4” SIN MEZCLADORA será por metro cuadrado (m2), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m2), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.05.01.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.05.01.01.04.01 CONCRETO F´C=210 KG/CM2

DESCRIPCIÓN:

Bajo esta partida genérica, El Contratista suministrará concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ compuesto de cemento portland, agregados finos, agregados gruesos y agua, preparados de acuerdo con estas especificaciones, en los sitios, forma, dimensiones y clases indicadas en los planos, o como lo indique, por escrito, el Ingeniero Supervisor.

La clase de concreto a utilizar en las estructuras, deberá ser la indicada en los planos o las especificaciones, o la ordenada por el Ingeniero Supervisor.

El Contratista deberá preparar la mezcla de prueba y someterla a la aprobación del Ingeniero Supervisor antes de mezclar y vaciar el concreto. Los agregados, cemento y agua deberán ser perfectamente proporcionados por peso, pero el Supervisor podrá permitir la proporción por volumen.

MATERIALES

Cemento: El cemento a usarse será Portland Tipo I que cumpla con las Normas ASTM-C-150 AASHTO-M-85, sólo podrá usarse envasado. En todo caso el cemento deberá ser aceptado solamente con aprobación específica del Ingeniero Supervisor.

El cemento no será usado en la obra hasta que lo autorice el Ingeniero Supervisor. El Contratista en ningún caso podrá eximirse de la obligación y responsabilidad de proveer el concreto a la resistencia especificada.

El cemento debe almacenarse y manipularse de manera que siempre esté protegido de la humedad y sea posible su utilización según el orden de llegada a la obra. La inspección e identificación debe poder efectuarse fácilmente.

No deberá usarse cementos que se hayan aterronado o deteriorado de alguna forma, pasado o recuperado de la limpieza de los sacos,

Aditivos: Los métodos y el equipo para añadir sustancias incorporadas de aire, impermeabilizante, aceleradores de fragua, etc., u otras sustancias a la mezcladora, cuando fuera necesario, deberán ser medidos con una tolerancia de exactitud de tres por ciento (3%) en más o menos, antes de agregarse a la mezcladora.

Agregados: Los que se usarán son: agregado fino o arena y el agregado grueso (piedra partida) o grava

Agregado Fino: El agregado fino para el concreto deberá satisfacer los requisitos de designación AASTHO-M-6 y deberá estar de acuerdo con la siguiente graduación:

TAMIZ	% QUE PASA EN PESO
3/8"	100
Nro. 4	95 – 100
Nro. 16	45 – 80
Nro. 50	10 – 30
Nro. 100	2 – 10
Nro. 200	0 – 3

El agregado fino consistirá de arena natural limpia, silicosa y lavada, de granos duros, fuertes, resistentes y lustroso. Estará sujeto a la aprobación previa del Ingeniero Supervisor. Deberá estar libre de impurezas, sales o sustancias orgánicas. La cantidad de sustancias dañinas no excederá de los límites indicados en la siguiente tabla:

SUSTANCIAS	% EN PESO Permisible
Terrones de Arcilla	1
Carbón y Lignito	1
Material que pasa la Malla Nro. 200	3

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada. La arena será considerada apta, si cumple con las especificaciones y pruebas que efectuó el Supervisor

El módulo de fineza de la arena estará en los valores de 2.50 a 2.90, sin embargo la variación del módulo de fineza no excederá en 0.30.

El Supervisor podrá someter la arena utilizada en la mezcla de concreto a las pruebas determinadas por el ASTM para las pruebas de agregados de concreto como ASTM C-40, ASTM C-128, ASTM C-88.

Agregado Grueso: El agregado grueso para el concreto deberá satisfacer los requisitos de AASHTO designación M-80 y deberá estar de acuerdo con las siguientes graduaciones:

TAMIZ	% QUE PASA EN PESO
2"	100
1 1/2"	95 – 100
1"	20 – 55
1/2"	10 – 30
Nro. 4	0 – 5

El agregado grueso deberá ser de piedra o grava rota o chancada, de grano duro y compacto o cualquier otro material inerte con características similares, deberá estar limpio de polvo, materias orgánicas o barro y magra, en general deberá estar de acuerdo con la Norma ASTM C-33. La cantidad de sustancias dañinas no excederá de los límites indicados en la siguiente tabla:

SUSTANCIAS	% EN PESO
Fragmentos blandos	5
Carbón y Lignito	1
Terrones de arcilla	0.25

De preferencia, la piedra será de forma angulosa y tendrá una superficie rugosa de manera de asegurar una buena adherencia con el mortero circundante. El Contratista

presentará al Ingeniero Supervisor los resultados de los análisis practicados al agregado en el laboratorio, para su aprobación.

El Supervisor tomará muestras y hará las pruebas necesarias para el agregado grueso, según sea empleado en obra.

El tamaño máximo del agregado grueso, no deberá exceder de las dos terceras partes del espacio libre entre barras de armadura.

Se debe tener cuidado que el almacenaje de los agregados se realice clasificándolos por sus tamaños y distanciados unos de otros, el carguío de los mismos, se hará de modo de evitar su segregación o mezcla con sustancias extrañas.

Hormigón: El hormigón será un material de río o de cantera compuesto de partículas fuertes, duras y limpias.

Estará libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, ácidos, materias orgánicas u otras sustancias perjudiciales.

Su granulometría deberá ser uniforme entre las mallas No. 100 como mínimo y 2" como máximo. El almacenaje será similar al del agregado grueso.

Piedra Mediana: El agregado ciclópeo o pedrones deberán ser duros, limpios, estables, con una resistencia última, mayor al doble de la exigida para el concreto que se va a emplear, se recomienda que estas piedras sean angulosas, de superficie rugosa, de manera que se asegure buena adherencia con el mortero circundante.

Agua: El Agua para la preparación del concreto deberá ser fresca, limpia y potable, substancialmente limpia de aceite, ácidos, álcalis, aguas negras, minerales nocivos o materias orgánicas. No deberá tener cloruros tales como cloruro de sodio en exceso de tres (03) partes por millón, ni sulfatos, como sulfato de sodio en exceso de dos (02) partes por millón. Tampoco deberá contener impurezas en cantidades tales que

puedan causar una variación en el tiempo de fraguado del cemento mayor de 25% ni una reducción en la resistencia a la compresión del mortero, mayor de 5% comparada con los resultados obtenidos con agua destilada.

El agua para el curado del concreto no deberá tener un Ph más bajo de 5, ni contener impurezas en tal cantidad que puedan provocar la decoloración del concreto.

Las fuentes del agua deberán mantenerse y ser utilizadas de modo tal que se puedan apartar sedimentos, fangos, hierbas y cualquier otra materia.

Dosificación: El concreto para todas las partes de la obra, debe ser de la calidad especificada en los planos, capaz de ser colocado sin segregación excesiva y cuando se endurece debe desarrollar todas las características requeridas por estas especificaciones. Los agregados, el cemento y el agua serán incorporados a la mezcladora por peso, excepto cuando el Supervisor permita la dosificación por volumen. Los dispositivos para la medición de los materiales deberán mantenerse permanentemente limpios; la descarga del material se realizará en forme tal que no queden residuos en la tolva; la humedad en el agregado será verificada y la cantidad de agua ajustada para compensar la posible presencia de agua en los agregados. El Contratista presentará los diseños de mezclas al Supervisor para su aprobación. La consistencia del concreto se medirá por el Método del Asentamiento del Cono de Abraham, expresado en número entero de centímetros (AASHTO T-119):

Mezcla y Entrega: El concreto deberá ser mezclado completamente en una mezcladora de carga, de un tipo y capacidad aprobado por el Ingeniero Supervisor, por un plazo no menor de dos minutos ni mayor de cinco minutos después que todos los materiales, incluyendo el agua, se han colocados en el tambor.

El contenido completo de una tanda deberá ser sacado de la mezcladora antes de empezar a introducir materiales para la tanda siguiente.

Preferentemente, la máquina deberá estar provista de un dispositivo mecánico que prohíba la adición de materiales después de haber empezado la operación de mezcla. El volumen de una tanda no deberá exceder la capacidad establecida por el fabricante.

El concreto deberá ser mezclado en cantidades solamente para su uso inmediato; no será permitido sobre mezclar en exceso, hasta el punto que se requiera añadir agua al concreto, ni otros medios.

Al suspender el mezclado por un tiempo significativo, al reiniciar la operación, la primera tanda deberá tener cemento, arena y agua adicional para revestir el interior del tambor sin disminuir la proporción del mortero en la mezcla.

Mezclado a Mano: La mezcla del concreto por métodos manuales no será permitida sin la autorización por escrito, del Ingeniero Supervisor. Cuando sea permitido, la operación será sobre una base impermeable, mezclando primero el cemento, la arena y la piedra en seco antes de añadir el agua, cuando se haya obtenido una mezcla uniforme, el agua será añadida a toda la masa. Las cargas de concreto mezcladas a mano no deberán exceder de 0.4 metros cúbicos de volumen.

No se acepta el traslado del concreto a distancias mayores a 60.00 m, para evitar su segregación y será colocado el concreto en un tiempo máximo de 20 minutos después de mezclado.

Vaciado de Concreto:

Previamente serán limpiadas las formas, de todo material extraño.

El concreto será vaciado antes que haya logrado su fraguado inicial y en todo caso en un tiempo máximo de 20 minutos

después de su mezclado. El concreto debe ser colocado en forma que no se separen las porciones finas y gruesas y deberá ser extendido en capas horizontales. Se evitará salpicar los encofrados antes del vaciado. Las manchas de mezcla seca serán removidas antes de colocar el concreto. Será permitido el uso de canaletas y tubos para rellenar el concreto a los encofrados siempre y cuando no se separe los agregados en el tránsito. No se permitirá la caída libre del concreto a los encofrados en altura superiores a 1.5 m. Las canaletas y tubos se mantendrán limpios, descargándose el agua del lavado fuera de la zona de trabajo.

La mezcla será transportada y colocada, evitando en todo momento su segregación. El concreto será extendido homogéneamente, con una ligera sobre elevación del orden de 1 a 2 cm- con respecto a los encofrados, a fin de compensar el asentamiento que se producirá durante su compactación.

El concreto deberá ser vaciado en una operación continua. Si en caso de emergencia, es necesario suspender el vaciado del concreto antes de terminar un paño, se deberá colocar topes según ordene el Supervisor y tales juntas serán consideradas como juntas de construcción.

Las juntas de construcción deberán ser ubicadas como se indique en los planos o como lo ordene el Supervisor, deberán ser perpendiculares a las líneas principales de esfuerzo y en general, en los puntos de mínimo esfuerzo cortante.

En las juntas de construcción horizontales, se deberán colocar tiras de calibración de 4 cm de espesor dentro de los encofrados a lo largo de todas las caras visibles, para proporcionar líneas rectas a las juntas. Antes de colocar concreto fresco, las superficies deberán ser limpiadas por chorros de arena o lavadas y raspadas con una escobilla de alambre y empapadas con agua hasta su saturación conservándose saturadas hasta que sea vaciado, los

encofrados deberán ser ajustados fuertemente contra el concreto, ya en sitio la superficie fraguada deberá ser cubierta completamente con una capa muy delgada de pasta de cemento puro.

El concreto para las subestructuras deberá ser vaciado de tal modo que todas las juntas de construcción horizontales queden verdaderamente en sentido horizontal y de ser posible, que tales sitios no queden expuestos a la vista en la estructura terminada. Donde fuesen necesarias las juntas verticales, deberán ser colocadas, varillas de refuerzo extendidas a través de esas juntas, de manera que se logre que la estructura sea monolítica. Deberá ponerse especial cuidado para evitar las juntas de construcción de un lado a otro de muros de ala o de contención u otras superficies que vayan a ser tratadas arquitectónicamente.

Todas las juntas de expansión o construcción en la obra terminada deberán quedar cuidadosamente acabadas y exentas de todo mortero y concreto. Las juntas deberán quedar con bordes limpios y exactos en toda su longitud.

Compactación: La compactación del concreto se ceñirá a la Norma ACI-309. Las vibradoras deberán ser de un tipo y diseño aprobados y no deberán ser usadas como medio de esparcimiento del concreto. La vibración en cualquier punto deberá ser de duración suficiente para lograr la consolidación, pero sin prolongarse al punto en que ocurra segregación.

Acabado de las Superficies de Concreto: Inmediatamente después del retiro de los encofrados, todo alambre o dispositivo de metal usado para sujetar los encofrados y que pase a través del cuerpo del concreto, deberá ser retirado o cortado hasta, por lo menos 2 centímetros debajo de la superficie del concreto. Todos los desbordes del mortero y todas las irregularidades causadas por las juntas de los encofrados, deberán ser eliminados.

Todos los pequeños agujeros, hondonadas y huecos que aparezcan, deberán ser rellenados con mortero de cemento mezclado en las mismas proporciones que el empleado en la masa de obra. Al resanar agujeros más grandes y vacíos en forma de paneles, todos los materiales toscos o rotos deberán ser quitados hasta que quede a la vista una superficie de concreto densa y uniforme que muestre el agregado grueso y macizo. Todas las superficies de la cavidad deberán ser completamente saturadas con agua, después de lo cual deberá ser aplicada una capa delgada de pasta de cemento puro. Luego, la cavidad se rellenará con mortero consistente, compuesto de una parte de cemento portland por dos partes de arena, que deberá ser perfectamente apisonado en su lugar. Dicho mortero deberá ser asentado previamente, mezclándolo aproximadamente 30 minutos antes de usarlo. El período de tiempo puede modificarse según la marca del cemento empleado, la temperatura, la humedad ambiente; se mantendrá húmedo durante un período de 5 días.

Para remendar partes grandes o profundas deberá incluirse agregado grueso en el material de resane y se deberá poner precaución especial para asegurar que resulte un resane denso, bien ligado y debidamente curado.

La existencia de zonas excesivamente porosas puede ser, a juicio del Ingeniero Supervisor, causa suficiente para el rechazo de una estructura. Al recibir una notificación por escrito del Ingeniero Supervisor, señalando que una determinada ha sido rechazado, El Contratista deberá proceder a retirarla y construirla nuevamente, en parte o totalmente, según fuese especificado, por su propia cuenta y a su costo.

Curado y Protección del Concreto: Todo concreto será curado por un período no menor de 7 días consecutivos, mediante un método o combinación de métodos aplicables a las condiciones locales, aprobado por el Ingeniero Supervisor.

El Contratista deberá tener todo el equipo necesario para el curado y protección del concreto, disponible y listo para su empleo antes de empezar el vaciado del concreto. El sistema de curado que se aplicará será aprobado por el Ingeniero Supervisor y será aplicado inmediatamente después del vaciado a fin de evitar el fisuramiento, resquebrajamiento y pérdidas de humedad del concreto.

La integridad del sistema de curado deberá ser rígidamente mantenido a fin de evitar pérdidas de agua perjudiciales en el concreto durante el tiempo de curado. El concreto no endurecido deberá ser protegido contra daños mecánicos y el Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Supervisor sus procedimientos de construcción programados para evitar tales daños eventuales. Ningún fuego o calor excesivo, en las cercanías o en contacto directo con el concreto, será permitido en ningún momento.

Si el concreto es curado con agua, deberá conservarse húmedo mediante el recubrimiento con un material, saturado de agua o con un sistema de tubería perforada, mangueras o rociadores, o con cualquier otro método aprobado, que sea capaz de mantener todas las superficies permanentemente y no periódicamente húmedas. El agua para el curado deberá ser en todos los casos limpia y libre de cualquier elemento que, en opinión del Ingeniero Supervisor pudiera causar manchas o descolorimiento del concreto.

Muestras: Se tomarán como mínimo 6 muestras por cada llenado, probándose las a la compresión, 2 a los 7 días, 2 a los 14 y 2 a los 28 días del vaciado, considerándose el promedio de cada grupo como resistencia última de la pieza. Esta resistencia no podrá ser menor que la exigida en el proyecto para la partida respectiva.

Método de Medición: Esta partida se medirá por metro cúbico de concreto de la calidad especificada ($f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, $f'c =$

175 Kg/cm², f'c = 140 Kg/cm², f'c = 175 Kg/cm² + 30 % P.M. o f'c = 140 Kg/cm²), colocado de acuerdo con lo indicado en las presentes especificaciones, medido en su posición final de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos o como lo hubiera ordenado, por escrito, el Ingeniero Supervisor. El trabajo deberá contar con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO

La cantidad de metros cúbicos de concreto de cemento portland preparado, colocado y curado, calculado según el método de medida antes indicado, se pagará de acuerdo al precio unitario del contrato, por metro cúbico, de la calidad especificada, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por los materiales, mezclado, vaciado, acabado, curado; así como por toda mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

01.05.01.01.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

01.05.01.01.04.03 VIGA CIRCULAR-ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

01.05.01.01.05 JUNTAS WATER STOP

01.05.01.01.05.01 JUNTAS WATER STOP

METODO DE TRABAJO

Las juntas de construcción o dilatación se ejecutaran con tipo waterstop y se colocara a $\frac{1}{2}$ del espesor del concreto cada 3.00, las alas del la junta serán completamente embebidas en concreto.

UNIDAD Y FORMA DE MEDICION

La unidad de medida para esta partida será metro lineal (M)

FORMA DE PAGO

El pago por este concepto será el que resulte de multiplicar el metrado ejecutado expresado en la unidad de medición por el precio unitario indicado en el presupuesto

01.05.01.01.06 ACABADOS

01.05.01.01.06.01 TARRAJEO EN INTERIOR Y EXTERIOR E=1.5 CM, 1:4

DESCRIPCION

Se realizará en muros exteriores de acuerdo al cuadro de acabados. Estas mezclas se prepararán en bateas limpias de todo residuo anterior, la mezcla será pañeteada con fuerza y presionada contra los paramentos, para evitar vacíos interiores, obteniéndose una capa compacta y bien adherida, siendo está no menor de 1 cm. ni mayor de 2.5 cm, dependientes de la uniformidad. Las superficies a obtenerse serán planas, sin resquebraduras o defectos de textura. Los tubos de instalación empotrados deberán colocarse antes de iniciar el tarrajeo, luego se resanará la superficie dejándose perfectamente al ras, sin ninguna deformidad ni marca en el lugar en que se ha picado la pared para este trabajo. La arena para el mortero

deberá ser limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico. Así mismo, no deberá tener arcilla con exceso al 4%. La arena para la mezcla final del mortero deberá zarandearse con malla mosquitero esto para lograr uniformidad en su granulometría. La mano de obra y los materiales necesarios deberán ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto arquitectónico. El revoque será ejecutado, previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde será aplicado. Este trabajo comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero pero aplica en dos etapas. En la primera llamada "pañeteo" se proyecta simplemente el mortero sobre el parámetro ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corren una regla, luego cuando el pañetero ha endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana acabada

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES (MORTERO 1:4 E=1.5CM) será por metros cuadrados (m²), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m²), al precio unitario del metrado de cada una de las partidas que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.05.01.01.06.02 TARRAJEO EN INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE 1:2, E=2CM

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.03

01.05.01.01.07 CARPINTERIA METALICA

01.05.01.01.07.01 TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60M. CON LLAVE TIPO BUJIA

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.07.01

01.05.01.01.08 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RESERVORIO Y CAJA DE VALVULAS

01.05.01.01.08.01 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL DE 2" PARA VENTILACION

DESCRIPCIÓN

Se entiende así al suministro e instalación de salidas de ventilación en PVC (según planos de diseño). Las tuberías y los accesorios (tees, codos, reducciones, yees, etc.) serán fabricados de una sola pieza y según la norma técnica peruana NTP 399.003 de ITINTEC y ETA 011 Clase Pesada, color gris orgánico y serán sellados con Pegamento para PVC según NTN - ITINTEC 399.090.

Además incluye Excavación, Relleno, Prueba Hidráulica y otros trabajos complementarios como las falsas columnetas por donde se conduce el sistema de ventilación. La tubería y accesorios que se usen en la obra no deberán presentar rajaduras, resquebrajaduras o cualquier otro defecto visible.

Antes de la instalación de las tuberías, éstas deben ser revisadas interiormente, así como también los accesorios a fin de eliminar cualquier materia extraña adherida a sus paredes. La ventilación que llegue hasta el techo de la edificación se prolongará cuando menos 0.30 m. sobre el nivel de la cobertura, rematando en un sombrero de ventilación del mismo

material con diámetro equivalente al de la montante de ventilación.

MEDICIÓN

La unidad de medida será por “glb.” (global).

FORMA DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

01.05.01.01.09 PINTURA

01.05.01.01.09.01 PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA, DOS MANOS

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.08.01

01.05.01.01.10 OTROS

01.05.01.01.10.01 PRUEBA HIDRAULICA

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04.01.03.02

01.05.01.01.10.02 SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO

DESCRIPCION

El objeto de la cloración por goteo es purificar el agua y brindar una adecuada calidad de agua para el consumo de la población

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de CLORACION POR GOTEO será por global (Glb), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por todo el trabajo global (Glb), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto.

01.05.01.02 CASETA DE VALVULAS

01.05.01.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.05.01.02.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

01.05.01.02.02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

01.05.01.02.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

01.05.01.02.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.03

01.05.01.02.03 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.05.01.02.03.01 CONCRETO F´C=175 KG/CM2 P/LOSA DE PISO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

01.05.01.02.03.02 CONCRETO F´C=210 KG/CM2 EN LOSA MURO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.04.01

01.05.01.02.03.03 CONCRETO F´C=210 KG/CM2 EN LOSA DE TECHO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.04.01

01.05.01.02.03.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSA DE TECHO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

01.05.01.02.03.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSA MURO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

01.05.01.02.03.06 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN CASETA DE VALVULAS

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

01.05.01.02.04 ACABADOS

01.05.01.02.04.01 TARRAJEO FROTACHADO DE MURO EXTERIOR

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.02

01.05.01.02.05 PINTURAS

01.05.01.02.05.01 PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES C/LATEX + IMPRIMANTE

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la aplicación de pintura latex en muros exteriores de la infraestructura, previamente se aplicará pintura

base para su mejor acabado. Las superficies en las que se aplicará la pintura serán lijadas previamente, resanando y masillando si fuera necesario las imperfecciones que hubiesen; luego se aplicará el imprimante, luego una primera mano de pintura latex, luego de secada esta capa se aplicará otra segunda capa de pintura, de ser necesario se aplicarán más capas hasta conseguir uniformidad en el color. La pintura se aplicará con rodillo para superficies extensas, y con brocha para acabados finos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por metro cuadrado (m2)

FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

01.05.01.02.06 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA

01.05.01.02.06.01 ESCALERA MARINERA C/TUBO DE F°G° DE 1 ½"

DESCRIPCIÓN:

Comprende la provisión y colocación de los peldaños mediante la escalera de gato de F°G° con parantes de 1" fabricado un solo cuerpo y empotrado a la pared en forma vertical, indicadas en las zonas necesarias de las estructuras que conforman el sistema.

Las mismas que estarán ancladas en la pared del reservorio, además durante su transporte e instalación no sean dañadas, deterioradas, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

MEDICIÓN

Su medida es por metro lineal.

FORMA DE PAGO

Dicha partida será pagada por ml y según el precio unitario que figura en el presupuesto, en el cual se considera el pago de mano de obra, materiales y herramientas.

01.05.01.02.06.02 TAPA METALICA CRIPADA D=0.60M.

DESCRIPCIÓN:

Comprende la provisión y colocación de las tapas cripadas metálicas sanitarias, indicadas en las zonas necesarias de las estructuras que conforman el sistema.

METODO DE EJECUCIÓN:

Las tapas deberán ser metálicas con un espesor de 1/8" como mínimo, con bisagras del mismo material, pintadas, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la captación. No se aceptará por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán ser soldados al ras y trabados en tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme, al ser ensamblado, ni cuando sea sometido a los esfuerzos de trabajo ni menos aún por su propio peso

Todos los elementos metálicos serán recubiertos por pintura anticorrosiva a dos manos, las que serán pasadas en un intervalo mínimo de 24 horas; las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán ser limpiadas, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura. Todos los mecanismos deberán ser lubricados y engrasados durante la ejecución y entrega de la obra, y durante el uso deberá continuar su mantenimiento por los usuarios.

METODO DE MEDICIÓN:

Su medida es por Und.

BASES DE PAGO:

Dicha partida será pagada por UND y según el precio unitario que figura en el presupuesto, en el cual se considera el pago de mano de obra, materiales y herramientas.

01.05.01.03 CERCO PERIMETRICO

01.05.01.03.01 OBRAS PRELIMINARES

01.05.01.03.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.01

01.05.01.03.01.02 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

01.05.01.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.05.01.03.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

01.05.01.03.02.02 REFINE Y COMPACTACION

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.02

01.05.01.03.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON TRANSPORTE (CARGUIO A MANO)

DESCRIPCIÓN

Bajo esta partida se considera los traslados con volquete de cualquier material excedente inservible incluyendo las piedras que se salgan a la superficie, trozos de concreto demolidos, llevando los MATERIALES a diferentes lugares y para diferentes objetos que indique el Ingeniero Supervisor, todo de acuerdo con sus correspondientes especificaciones. El material remanente inservible que sea necesario eliminar se mide desde el centro de gravedad de la fuente de origen hasta el centro de gravedad de uno de los depósitos (botaderos) señalados en el proyecto o los que indique el Supervisor.

En el análisis de precios unitarios se ha considerado el esponjamiento del material a eliminar.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Se considera como volumen de eliminación expresado en metros cúbicos (m³) a la diferencia entre el volumen procedente de las excavaciones de las estructuras y el volumen de relleno de estructuras con material propio. El mayor volumen de material a eliminar por esponjamiento, se considerará en el análisis de precios unitarios.

El trabajo ejecutado, autorizado y aprobado por el supervisor, se medirá en metros cúbicos (m³).

Las secciones se determinarán a partir de los planos topográficos del proyecto.

El trabajo ejecutado se medirá en metros cúbicos (m³).

La unidad de MÉTODO DE MEDICIÓN será el metro cúbico (m³). La distancia se medirá a lo largo de la ruta más corta de transporte. Si el RESIDENTE DE OBRA elige transportar por una ruta más larga, no se le reconocerá ningún pago adicional.

Los cálculos para el pago se harán con la distancia más corta aprobada por el Supervisor.

La distancia de transporte del material excedente estará comprendida entre los centros de gravedad del material en su posición original y del depósito de material excedente (botadero).

El cálculo del carguío, descarga y tiempos muertos estarán considerados dentro del primer kilómetro.

Para todos los casos, se establece que los sitios de depósitos (botaderos) serán los señalados en el proyecto o los que indique el Supervisor en el campo. Para toda consideración, siempre se pagará la distancia más corta.

BASE DE PAGO

La cantidad de metros cúbicos (m³), determinada en la forma descrita, se pagará al precio unitario establecido en el Presupuesto Base. Entendiéndose que dicho precio y pago serán la compensación total por mano de obra (incluidas leyes sociales), equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida correspondiente a satisfacción del supervisor.

Asimismo, los precios unitarios considerarán los cambios volumétricos de los MATERIALES (esponjamientos y contracciones) según sea el caso.

01.05.01.03.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.05.01.03.03.01 CONCRETO CICLOPEO 1:8+25% P.M.

DESCRIPCIÓN

Llevarán cimientos corridos los muros que estén sobre el terreno y de acuerdo a los planos del proyecto, los cuales serán de concreto ciclópeo 1:8 (Cemento - Hormigón), con 25% de piedra mediana. Se procederá al vaciado cuando se

haya verificado la exactitud de la excavación como producto de un correcto replanteo y aprobado por el Supervisor. La resistencia mínima del concreto simple, para fines estructurales, medida en testigos cilíndricos a los 28 días de edad, será de 100 Kg/cm². Todos los materiales que se empleen en la fabricación del concreto ciclópeo deberán cumplir los mismos requisitos exigidos para el concreto armado dado en las especificaciones generales, aplicando la dosificación, ensayo de probetas, encofrados, colocación, curado, evaluación y aceptación del concreto.

MEDICIÓN

El método de medición será por metros cúbicos (m³) de cimiento corrido vaciado, obtenidos del ancho de base por su altura y por su longitud, según lo indica en los planos y aprobados por el Supervisor.

PAGO

El volumen determinado como está dispuesto será pagado al precio unitario del presupuesto por metro cúbico de cimiento vaciado según se indica en los planos, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, mezcladora, materiales (cemento, piedra, hormigón), herramientas e imprevistos necesarios para el vaciado de cimientos

01.05.01.03.04 INSTALACION DE CERCO CON MALLA OLIMPICA

01.05.01.03.04.01 INSTALACION DE CERCO PERIMETRICO CON MALLA OLIMPICA

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.09.04.02

01.05.01.03.04.02 INSTALACION DE PUERTA

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.09.04.04

01.06. CAMARA DE BOMBEO (03 UND)

01.06.01. CAMARA DE BOMBEO

01.06.01.01. CAMARA HUMEDA

01.06.01.01.01 TRABAJOS PRELIMINMARES

01.06.01.01.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

01.06.01.01.01.02 TRAZO Y REPLANTEO FINAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.03

01.06.01.01.02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

01.06.01.01.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

01.06.01.01.02.02 REFINE Y COMPACTACION

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.02

01.06.01.01.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.03

01.06.01.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

**01.06.01.01.03.01 LOSA DE FONDO-SOLADO DE CONCRETO F´C=100
KG/CM2, E=4”**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.03

01.06.01.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.06.01.01.04.01 CONCRETO F´C=210KG/CM2

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.02.03.02

01.06.01.01.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

**01.06.01.01.04.03 VIGA CIRCULAR-ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2
GRADO 60**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04.01.01.03

01.06.01.01.05 JUNTA WATER STOP

01.06.01.01.05.01 JUNTA WATER STOP

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.05.01

01.06.01.01.06 ACABADOS

01.06.01.01.06.01 TARRAJEOS EN INTERIOR Y EXTERIOR E=1.5 CM. 1:4

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.06.01

**01.06.01.01.06.02 TARRAJEOS EN INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE
1:2 E=2CM.**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.06.02

01.06.01.01.07 CARPINTERIA METALICA

**01.06.01.01.07.01 TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60M. CON LLAVE TIPO
BUJIA**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.07.01

**01.06.01.01.08 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE
RESERVORIO Y CAJA DE VALVULAS**

01.06.01.01.08.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS

DESCRIPCION

Las tuberías corresponden a la cámara de bombeo la cual permitirá el desplazamiento del agua de alimentación a la línea de conducción. Después de colocar la tubería de captación con sus respectivos tubos y accesorios, se verificara la calidad y el estado de estas. La tubería correspondiente a esta especificación serán de tuberías de PVC de 2" de diámetro, las cuales deben cumplir las normas oficiales respecto a este material. La tubería y accesorios antes de su instalación será examinada minuciosamente por el Supervisor incluyendo sus piezas especiales, separándose los que puedan presentar algún deterioro. El Residente tomará las medidas de seguridad necesarias para que durante el proceso de manipuleo de la tubería, accesorios y piezas especiales durante su instalación ésta no sufra daños que puedan afectar su calidad y propiedades. En el caso de producirse algún daño a la tubería

o accesorio durante este proceso, el Supervisor ordenará su cambio inmediato. Previa autorización de la Residencia y aprobación de la Inspección o Supervisión.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de SUMINISTRO DE ACCESORIOS CAPTACION será por global (glb), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por todo el trabajo global (glb), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto.

01.06.01.01.09 PINTURA

01.06.01.01.09.01 PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA, DOS MANOS

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.09.01

01.06.01.01.10 OTROS

01.06.01.01.10.01 PRUEBA HIDRAULICA

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.10.01

01.06.01.01.10.02 SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.10.02

01.06.01.02 CAMARA DE RECEPCION

01.06.01.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.06.01.02.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

01.06.01.02.02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

01.06.01.02.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

01.06.01.02.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.03

01.06.01.02.03 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.06.01.02.03.01 CONCRETO F´C=175 KG/CM2 P/LOSA DE PISO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

01.06.01.02.03.02 CONCRETO F´C=210 KG/CM2 EN LOSA MURO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.04.01

01.06.01.02.03.03 CONCRETO F´C=210 KG/CM2 EN LOSA TECHO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.04.01

**01.06.01.02.03.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSA
TECHO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

**01.06.01.02.03.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSA
MURO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

**01.06.01.02.03.06 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 EN CASSETAS
DE VALVULAS**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

01.06.01.02.04 ACABADOS

01.06.01.02.04.01 TARRAJEO FROTACHADO DE MURO EXTERIOR

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.02.04.01

01.06.01.02.05 PINTURAS

**01.06.01.02.05.01 PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES
C/LATEX+IMPRIMANTE**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.02.05.01

01.06.01.02.06 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA

01.06.01.02.06.01 ESCALERA MARINERA C/TUBO DE F°G° DE 1 ½"

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.02.06.01

01.06.01.02.06.02 TAPA METALICA CRIPADA D=0.60 M.

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.02.06.02

01.06.01.03 CERCO PERIMETRICO

01.06.01.03.01 OBRAS PRELIMINARES

01.06.01.03.01.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 01.01

01.06.01.03.01.02 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 01.02

01.06.01.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.06.01.03.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 02.01.01

01.06.01.03.02.02 REFINE Y COMPACTACION

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 02.01.02

**01.06.01.03.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON
TRANSPORTE (CARGUIO A MANO)**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.03.02.03

01.06.01.03.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.06.01.03.03.01 CONCRETO CICLOPEO 1:8 + 25% P.M.

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.03.03.01

01.06.01.03.04 INSTALACION DE CERCO CON MALLA OLIMPICA

01.06.01.03.04.01 INSTALACION DE CERCO PERIMETRICO CON MALLA OLIMPICA

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.03.04.01

01.06.01.03.04.02 INSTALACION DE PUERTA

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.03.04.02

01.06.01.04 CASETA DE VALVULAS

01.06.01.04.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.06.01.04.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 01.02

01.06.01.04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.06.01.04.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 02.01.01

01.06.01.04.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 02.01.03

01.06.01.04.03 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.06.01.04.03.01 CONCRETO F´C=175 KG/CM2 P/LOSA DE PISO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 04.01.01.01

01.06.01.04.03.02 CONCRETO F´C=210 KG/CM2 EN LOSA MURO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.01.04.01

01.06.01.04.03.03 CONCRETO F´C=210 KG/CM2 EN LOSA DE TECHO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.01.04.01

**01.06.01.04.03.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSA DE
TECHO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 03.02

**01.06.01.04.03.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSA
MURO**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 03.02

**01.06.01.04.03.06 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 EN
CASETA DE VALVULAS**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 04.01.01.03

01.06.01.04.04 ACABADOS

01.06.01.04.04.01 TARRAJEO FROTACHADO EN MURO EXTERIOR

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.02.04.01

01.06.01.04.05 PINTURAS

**01.06.01.04.05.01 PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES C/LATEX +
IMPRIMANTE**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.02.05.01

01.06.01.04.06 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA

01.06.01.04.06.01 ESCALERA MARINERA C/TUBO DE F°G° DE 1 ½"

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.02.06.01

01.06.01.04.06.02 TAPA METALICA CRIPADA D=0.60 M.

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.02.06.02

01.06.01.04.07 INSTALACIONES ELECTRICAS

01.06.01.04.07.01 ELECTROBOMBA DE 7.5 HP

DEFINICIÓN DE LA ACTIVIDAD

Este ítem se refiere a la provisión e instalación de equipos de bombeo que serán utilizados para la explotación de las aguas de manantial, de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor.

TIPO DE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la provisión e instalación de los equipos de bombeo, serán proporcionados por el CONTRATISTA, de acuerdo a lo especificado y recomendado por los fabricantes o proveedores de los equipos de bombeo.

Los materiales y suministros en general deben ser certificados por alguna entidad correspondiente del fabricante, que verifique la calidad exigida de acuerdo a la normativa vigente en la medida en que se introduzca en el país la obligatoriedad de la certificación de

calidad, todos los materiales que se utilice deberán contar con su correspondiente certificado.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

[1] El CONTRATISTA debe verificar que la bomba cumpla con las condiciones de operación como altura dinámica total de bombeo, caudal requerido, tensión de servicio, longitud de columna de bomba, estas características deben ser las mismas que las especificadas en el formulario de propuestas.

[2] El CONTRATISTA está obligado a entregar a la SUPERVISIÓN el material descriptivo del equipo instalado, redactado en castellano consignando lo siguiente:

Especificaciones Técnicas de diseño, construcción y material de todos los componentes del equipo.

Curvas características certificadas de la electrobomba a suministrar: Caudal vs. Presión, eficiencia, potencia y NPSH.

Características como marca, modelo, potencia, velocidad, ciclaje, dimensiones, altura dinámica total, velocidad de giro y aislamiento:

MEDICIÓN

Los equipos de bombeo serán medidos por unidad (und), pieza debidamente instalada, verificada y aprobada en forma escrita por el SUPERVISOR.

FORMA DE PAGO

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem cualitativa y cuantitativamente. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

01.06.01.04.07.02 SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ

DESCRIPCIÓN

Antes de proceder a ejecutar el alumbrado debe haberse concluido El secado del cielo raso, no se pasarán los conductores por los electroductos sin antes haber asegurado herméticamente las juntas y todo el sistema esté en su sitio.

Tanto las tuberías como cajas se limpiarán antes de proceder al alumbrado y para ejecutar este no se usará grasas ni aceites pero se podrá usar talco.

Esta salida incluye el suministro e instalación de las cajas de F^oG^o, electroductos de PVC tipo pesado SAP y los conductores de calibre detallado en los planos.

No se permitirá que los ductos de PVC se embonen a las cajas (octogonales) sin sus respectivos conectores.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será por punto (pto).

BASES DE PAGO

El pago se hará por punto (pto) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.06.01.04.07.03 INTERRUPTOR SIMPLE

DESCRIPCIÓN

Comprende la instalación de las cajas rectangulares 100 x 55 mm, su ubicación, indicada en los planos del proyecto.

Las orejas para fijación de los accesorios estarán mecánicamente aseguradas a la caja o mejor aún serán de una sola pieza, con el cuerpo de la caja; no se aceptarán cajas con orejas soldadas, ni de profundidad menor de 40 mm ni tampoco cajas de plástico. Antes de proceder a ejecutar el alambrado se verificara que los electroductos estén asegurados herméticamente las juntas y todo el sistema esté en su sitio.

Esta salida incluye el suministro e instalación de las cajas de F⁰G⁰, electroductos de PVC tipo pesado SAP y los conductores de calibre detallado en los planos.

No se permitirá que los ductos de PVC se embonen a las cajas (octogonales) sin sus respectivos conectores.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será por punto (pto).

BASES DE PAGO

El pago se hará por punto (pto) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.06.01.04.07.04 TABLERO GENERAL

DESCRIPCIÓN

El gabinete destinado para el Sub Tablero Eléctrico debe ser fabricado de acuerdo a la Norma UL 67 NEMA 12 tipo 1, fabricado en lámina de acero de 2.5mm de espesor, pintura

con base anticorrosiva y acabado color gris que permita ofrecer una mayor estética, INDICADO EN LINEAS SUPERIORES. Se indicara las leyendas respectivas en cada tablero a instalar.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será por unidad y pieza respectivamente (und - pza.).

BASES DE PAGO

El pago se hará por y pieza respectivamente (und - pza.), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.06.01.04.07.05 TABLERO DE DISTRIBUCION

IDENTICO A LA PARTIDA 01.06 01.04.07.04

01.06.01.04.07.06 MEDIDOR ELECTRICO TRIFASICO

ALCANCES

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega del medidor electrico, equipos de protección y control, elementos de conexonado integrantes de los tableros de baja tensión de las subestaciones de distribución.

NORMAS APLICABLES

Los materiales y equipos, objeto de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación:

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será la unidad (unid).

BASES DE PAGO

El pago se hará la unidad (unid) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.06.01.04.07.07 POZO PUESTA A TIERRA

DESCRIPCIÓN

Esta partida se refiere a los trabajos respectivos para la construcción de un pozo de puesta a tierra, el cual se ejecutará de acuerdo a las dimensiones y características especificadas en los respectivos planos del proyecto. Los sistemas de puesta a tierra consistirán de pozos, con electrodos de cobre de 3/4" x 2.40 mt largo, interconectados sólidamente entre sí con conductores de cobre. Los cables de interconexión serán desnudos de 25 mm cpt, como se indica en los planos.

Para mejorar la puesta a tierra se usarán aditivos tipo cemento conductor o similar aprobado. La contratista entregara a la supervisión la certificación del pozo de puesta a tierra, donde la resistividad será menor a 5 ohmios.

El Supervisor velará por la correcta ejecución del pozo cumpliendo con las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones y Código Nacional de Electricidad Utilización.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será la unidad (unid).

BASES DE PAGO

El pago se hará la unidad (unid) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.07. LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION

01.07.01 LIMPIEZA TRAZO Y REPLANTEO

01.07.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 01.01

01.07.01.02 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 01.02

01.07.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.07.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO (0.60 X 0.80M.)

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04 01.02.01

01.07.02.02 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EN TERRENO SUELTO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04 01.02.02

01.07.02.03 RELLENO Y COMPACTACION MANUAL CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04 01.02.03

01.07.02.04 CAMA DE APOYO CON ARENA

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04 01.02.04

01.07.03 INSTALACION DE TUBERIAS

01.07.03.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SP D=3/4” (26.5MM.) C-10

DESCRIPCION

Las líneas de Aducción y Red de Distribución, serán instaladas con los diámetros, tipos de material y clase indicados en los planos, cualquier cambio deberá ser aprobado específicamente por la Empresa.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de SUMINISTRO TUBERIA PVC.CLASE-10 AGUA 3/4” será por metros lineales (ml), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ml), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.07.03.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SP D=1” (33.00MM.) C-10

DESCRIPCION

Las líneas de Aducción y Red de Distribución, serán instaladas con los diámetros, tipos de material y clase indicados en los planos, cualquier cambio deberá ser aprobado específicamente por la Empresa.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de SUMINISTRO TUBERIA PVC.CLASE-10 AGUA 1” será por metros lineales (ml), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ml), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.07.03.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SP D=1 1/2” (48.00MM.) C-10

DESCRIPCION

Las líneas de Aducción y Red de Distribución, serán instaladas con los diámetros, tipos de material y clase indicados en los planos, cualquier cambio deberá ser aprobado específicamente por la Empresa.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de SUMINISTRO TUBERIA PVC.CLASE-10 AGUA 1 1/2” será por metros lineales (ml), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ml), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.07.03.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SP D=2” (60.00MM.) C-10

DESCRIPCION

Las líneas de Aducción y Red de Distribución, serán instaladas con los diámetros, tipos de material y clase indicados en los planos, cualquier cambio deberá ser aprobado específicamente por la Empresa.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de SUMINISTRO TUBERIA PVC.CLASE-10 AGUA 2" será por metros lineales (ml), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ml), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.07.03.05 INSTALACION DE ACCESORIOS

DESCRIPCION

Las tuberías corresponden a la línea de aducción la cual permitirá el desplazamiento del agua de alimentación a la línea de conducción. Después de colocar la tubería de captación con sus respectivos tubos y accesorios, se verificara la calidad y el estado de estas. La tubería correspondiente a esta especificación será de tuberías de PVC de 2" de diámetro, las cuales deben cumplir las normas oficiales respecto a este material. La tubería y accesorios antes de su instalación será examinada minuciosamente por el Supervisor incluyendo sus piezas especiales, separándose los que puedan presentar algún deterioro. El Residente tomará las medidas de seguridad necesarias para que durante el proceso de manipuleo de la tubería, accesorios y piezas especiales durante su instalación ésta no sufra daños que puedan afectar su calidad y propiedades. En el caso de producirse algún daño a la tubería o accesorio durante este proceso, el Supervisor ordenará su cambio inmediato. Previa autorización de la Residencia y aprobación de la Inspección o Supervisión.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de INSTALACION DE ACCESORIOS ADUCCION será por global (glb), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por todo el trabajo global (glb), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto.

01.07.03.06 PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE LINEAS DE TUBERIAS

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04 01.03.02

01.08. VALVULAS DE PURGA

01.08.01 VALVULAS DE PURGA

01.08.01.01 TRAZO Y REPLANTEO

01.08.01.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 01.02

01.08.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.08.01.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 02.01.01

01.08.01.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 02.01.03

01.08.01.03 CONCRETO SIMPLE

01.08.01.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 03.02

01.08.01.03.02 CONCRETO F´C=175 KG/CM2

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 04.01.01.01

01.08.01.04 REVOQUES Y ENLUCIDOS

01.08.01.04.01 TARRAJEO EN INTERIOR Y EXTERIOR E=1.5 CM., 1:4

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05 01.01.06.01

01.08.01.05 INSTALACION DE ACCESORIOS

01.08.01.05.01 ACCESORIOS DE VALVULA DE PURGA

IDENTICO A LA PARTIDA 01.07 03.05

01.08.01.06 PINTURA

01.08.01.06.01 PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA, DOS MANOS

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 08.01

01.08.01.06.02 PINTURA ESMALTE DOS MANOS PARA TAPAS

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la aplicación de pintura esmalte en tapas, previamente se aplicará pintura base para su mejor acabado. Las

superficies en las que se aplicará la pintura serán lijadas previamente, resanando y masillando si fuera necesario las imperfecciones que hubiesen; luego se aplicará una primera mano de pintura esmalte, luego de secada esta capa se aplicará otra segunda capa de pintura, de ser necesario se aplicarán más capas hasta conseguir uniformidad en el color. La pintura se aplicará con rodillo para superficies extensas, y con brocha para acabados finos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por metro cuadrado (m²)

FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

01.08.01.07 CARPINTERIA METALICA

01.08.01.07.01 TAPA METALICA 0.60 X 0.40M. CON LLAVE TIPO BUJIA

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 07.01

01.09 CAMARAS ROMPE PRESION T-7

01.09.01 LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO

01.09.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 01.01

01.09.01.02 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 01.02

01.09.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.09.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 02.01.01

01.09.02.02 REFINE Y COMPACTACION

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 02.01.02

01.09.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 02.01.03

01.09.03 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.09.03.01 LOSA FONDO Y LOSA MURO

**01.09.03.01.01 ACERO DE REFUERZO $FY=4200$ KG/CM² GRADO 60 EN
CASETA DE VALVULAS**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 04.01.01.03

01.09.03.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 03.02

01.09.03.01.03 CONCRETO $F'C=175$ KG/CM²

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 04.01.01.01

01.09.03.02 LOSA TECHO

**01.09.03.02.01 ACERO DE REFUERZO $FY=4200$ KG/CM² GRADO 60 EN
CASETA DE VALVULAS**

01.09.03.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 03.02

01.09.03.02.03 CONCRETO $F'C=175$ KG/CM²

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 04.01.01.01

01.09.03.03 INSTALACION DE ACCESORIOS

01.09.03.03.01 INSTALACION DE ACCESORIOS EN CRP VII

IDENTICO A LA PARTIDA 01.07 03.05

01.09.03.04 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS

**01.09.03.04.01 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE 1:2
E=2CM.**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 05.03

01.09.03.04.02 TARRAJEO EN EXTERIOR E=1.5 CM. ,1:4

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 05.01

01.09.03.05 CARPINTERIA METALICA

01.09.03.05.01 TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60M. CON LLAVE TIPO BUJIA

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 07.01

01.09.03.06 PINTURA

01.09.03.06.01 PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA DOS MANOS

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03 08.01

01.09.03.06.02 PINTURA ESMALTE DOS MANOS PARA TAPAS

IDENTICO A LA PARTIDA 01.08.01.06.02

01.10 VALVULA DE CONTROL Y REGULACION

01.10.01 LIMPIEZA, TRAZO Y REPLANTEO

01.10.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

01.10.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.10.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

01.10.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.03

01.10.03 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.10.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

01.10.03.02 CONCRRETO F´C=175 KG/CM2

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

**01.10.03.03 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 EN
CASETA DE VALVULAS**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

01.10.04 REVOQUES, ENLUCIDO Y MOLDURAS

**01.10.04.01 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTEN1:2,
E=2CM.**

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.03

01.10.05 INSTALACION DE ACCESORIOS

01.10.05.01 INSTALACION DE ACCESORIOS

IDENTICO A LA PARTIDA 01.09.03.03.01

01.10.06 PINTURA

01.10.06.01 PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA, DOS MANOS

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.08.01

01.10.06.02 PINTURA ESMALTE DOS MANOS PARA TAPAS

IDENTICO A LA PARTIDA 01.09.03.06.02

01.10.07 CARPINTERIA METALICA

01.10.07.01 TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60 M. CON LLAVE TIPO BUJIA

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.07.01

01.11 CONEXIONES DOMICILIARIAS

01.11.01 CONEXIONES PREDOMICILIARIAS

01.11.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.11.01.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

01.11.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.11.01.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO (0.60 X 0.45 M.)

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04.01.02.01

01.11.01.02.02 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EN TERRENO SUELTO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04.01.02.02

01.11.01.02.03 RELLENO Y COMPACTACION MANUAL CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04.01.02.03

01.11.01.02.04 CAMA DE APOYO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04.01.02.04

01.11.01.03 TUBERIAS

01.11.01.03.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS PVC SAP D=1/2" (21.00MM.) C-10

DESCRIPCION

Las líneas de conexiones predomiciliarias, serán instaladas con los diámetros, tipos de material y clase indicados en los planos, cualquier cambio deberá ser aprobado específicamente por la Empresa.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de SUMINISTRO TUBERIA PVC.CLASE-10 AGUA 1/2" será por metros lineales (ml), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ml), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de

01.11.01.03.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE ACCESORIOS D=1/2”

DESCRIPCION

Los accesorios de conexiones predomiciliarias, serán instaladas con los diámetros, tipos de material y clase indicados en los planos, cualquier cambio deberá ser aprobado específicamente por la Empresa.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE 1/2” será por unidad (und), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (und), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de

01.11.01.03.03 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN DE LÍNEAS DE TUBERIA

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04.01.03.02

01.11.01.04 CAJA Y TAPA

01.11.01.04.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

01.11.01.04.02 SOLADO DE CONCRETO F´C=100 KG/CM2, E=4”

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.03.01

01.11.01.04.03 SUMINISTRO E INSTALACION CAJA DE REGISTRO C/TAPA DE CONCRETO

DESCRIPCIÓN

Se construirán según los planos de detalles; siendo de concreto $f_c=175\text{kg/cm}^2$ de 0.10m de espesor más tarrajeo pulido con mezcla de 1:3, la tapa será de concreto armado con malla de $\varnothing 8\text{mm}$ @ 0.10m a ambos sentidos, y borde con ángulo de 2"x2"x3/16" en todo el perímetro de la tapa y de la caja, además llevara dos asas de fierro liso de 1/2".

Para la inspección y mantenimiento de la red exterior de desagüe serán construidas cajas de registro de dimensiones y ubicaciones indicadas en los planos.

En las áreas de jardín, las cajas de registro deberán sobresalir como mínimo 0.10 m. con respecto al nivel del área verde donde se ubique; mientras que, en áreas de piso terminado (concreto, porcelanito, cerámica, loseta, etc.), deberán encontrarse al mismo nivel y su acabado será el mismo del piso circundante.

MEDICIÓN:

La unidad de medida será por "und." (Unidad).

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

01.12 CAJA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES (6 UND)

01.12.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.12.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04.01.01.01

01.12.01.02 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

01.12.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.12.02.01 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

01.12.02.02 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS EN TERRENO SUELTO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.02

01.12.02.03 RELLENO Y COMPACTACION MANUAL CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04.01.02.02

01.12.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.03

01.12.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.12.03.01 SOLADO DE CONCRETO F´C=100 KG/CM2, E=4”

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.03

01.12.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.12.04.01 CONCRETO F´C= 210 KG/CM2

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.04.01

01.12.04.01 ENCOFRADOM Y DESENCOFRADO NORMAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

01.12.04.01 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.02.03

01.12.05 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS

01.12.05.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE 1:2, E=2 CM.

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.03

01.12.05.02 TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES 1:4, E=1.5 CM.

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.01

01.12.05.03 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE PENDIENTE DE FONDO 1:2, E=2 CM.

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.03

01.12.06 PINTURA

01.12.06.01 PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES

IDENTICO A LA PARTIDA 01.08.01.06.02

01.12.07 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS

01.12.07.01 SUMINISTRO ACCES. CAJA REPARTIDOR DE CAUDAL TE=1½", TS I =1 ½", TS II=1 ½"

DESCRIPCIÓN

Los accesorios que se instalaran en la caja repartidora de caudales, se verificara la calidad y el estado de estas, las cuales deben cumplir las normas oficiales respecto a este material. Los accesorios antes de su instalación serán examinados minuciosamente por el Supervisor incluyendo sus piezas especiales, separándose los que puedan presentar algún deterioro.

El Ingeniero Residente velará por el suministro de materiales en cantidad suficiente, como para asegurar el rápido e ininterrumpido progreso de la obra, en forma de completarla dentro del tiempo indicado en el Cronograma de Obra.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición para el pago será por global (glb), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

01.12.07.02 SUMIN. ACCES. CAJA REPARTIDOR DE CAUDAL TE=1", TS I =1", TS II=1"

IDENTICO A LA PARTIDA 01.12.07.01

01.12.07.03 SUMIN. ACCES. CAJA REPARTIDOR DE CAUDAL TE=1 1/2", TS I =1", TS II=1"

IDENTICO A LA PARTIDA 01.12.07.01

01.12.07.04 INSTALACION DE ACCESORIOS PVC SAP SP (PROMEDIO)

DESCRIPCION

Los accesorios que se instalaran en la caja REPARTIDORA DE CAUDALES, se verificara la calidad y el estado de estas, las cuales deben cumplir las normas oficiales respecto a este material. Los accesorios antes de su instalación serán examinados minuciosamente por el Supervisor incluyendo sus piezas especiales, separándose los que puedan presentar algún deterioro.

El Residente tomará las medidas de seguridad necesarias para que durante el proceso de manipuleo de la tubería, accesorios y piezas especiales durante su instalación ésta no sufra daños que puedan afectar su calidad y propiedades. En el caso de producirse algún daño a la tubería o accesorio durante este proceso, el Supervisor ordenará su cambio inmediato. Previa autorización de la Residencia y aprobación de la Supervisión.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de INSTALACION DE ACCESORIOS PVC SAP SP (PROMEDIO) será por unidad (und), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (und), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de

mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.12.08 VARIOS

01.12.08.01 PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION DE DEPOSITO DE AGUA

IDENTICO A LA PARTIDA 01.14.01.03.02

01.13 CONTROL DE CALIDAD

01.13.01 ENSAYOS DE LABORATORIO

DESCRIPCIÓN

Ensayos en laboratorio y puesta en marcha, Para responder a sus especificaciones pueden ser necesarios una serie de ensayos.

RESISTENCIA A LA COMPRESION

En ingeniería, el ensayo de compresión es un ensayo técnico para determinar la resistencia de un material o su deformación ante un esfuerzo de compresión. En la mayoría de los casos se realiza con hormigones y metales (sobre todo aceros), aunque puede realizarse sobre cualquier material.

Se suele usar en materiales frágiles.

La resistencia en compresión de la mayoría de los materiales siempre es menor que en tracción, pero se presentan excepciones, por ejemplo el hormigón.

Se realiza preparando probetas normalizadas que se someten a compresión en una máquina universal.

PRUEBA DE COMPACTACION

DEFINICIÓN Es la densificación del suelo por medios mecánicos. El objetivo, mejorar la resistencia y estabilidad volumétrica, afectando la

permeabilidad, como consecuencia del proceso de densificación de la masa.

ESTABILIZACIÓN DE SUELOS. Concepto más amplio y general que el de **COMPACTACIÓN**, pues incluye cualquier procedimiento útil para mejorar las propiedades ingenieriles del suelo, como estructura. La estabilización comprende: a) Compactación b) Mezcla granulométrica c) Adición de compuestos especiales (antes de mezcla y/o compactación) Los estabilizantes son de tres tipos: a) Cemento b) Material bituminoso (asfalto, por ejemplo) c) Productos químicos (óxidos e hidróxidos de Ca, cloruro de Ca y Na, cloruro férrico, silicato Na y resinas)

MEDIDA DE LA COMPACIDAD DEL SUELO. Se califica la compacidad por la comparación cuantitativa de las densidades secas o pesos unitarios secos, γ_d , que el suelo va adquiriendo gradualmente, al variar la humedad, la energía o el método de compactación.

MÉTODO PROCTOR. Consiste en compactar el material dentro de un molde metálico y cilíndrico, en varias capas y por la caída de un pistón. Existen dos variaciones del **MÉTODO PROCTOR**.

ENSAYO SLUMP DEL CONCRETO

Del principio del método

El denominado ensayo de asiento, llamado también de revenimiento o "Slump test", se encuentra ampliamente difundido y su empleo es aceptado para caracterizar el comportamiento del concreto fresco.

Esta prueba, desarrollada por Duft Abrams, fue adoptada en 1921 por el ASTM y revisada finalmente en 1978.

El ensayo consiste en consolidar una muestra de concreto fresco en un molde tronco cocino, midiendo el asiento del pastón luego de desmoldeado.

El comportamiento del concreto en la prueba indica su "consistencia" o sea, su capacidad para adaptarse al encofrado o molde con facilidad, manteniéndola homogéneo con un mínimo de vacíos.

OBJETIVOS:

El objetivo del ensayo es medir la disminución de altura que sufre el hormigón que representa el asentamiento, la fluidez y la consistencia del hormigón.

Conocer cómo se utiliza el ensayo y la finalidad del método de slump.

Ver que tan consistente es nuestro concreto para evitar fracturas, daños del concreto o estructura al diseño

CONTROL DE CALIDAD DE LOS AGREGADOS

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD PARA AGREGADOS. 1. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA DE AGREGADOS FINOS Y GRUESOS.

Este método describe un procedimiento para la determinación por cernido, de la distribución de los tamaños de las partículas de agregados finos y gruesos. RESUMEN DEL MÉTODO: Una muestra de agregado seco de peso conocido se separará a través de una serie de cedazos de aberturas progresivamente menores para determinar la distribución de los tamaños de las partículas. APARATOS: - Balanza (deberá permitir lecturas con apreciación de 0,5 g) - Horno: (de tamaño adecuado y capaz de mantener una temp. De 110 °C) La muestra de agregado se humedecerá previamente para disminuir la segregación y la pérdida de polvo. A continuación, se obtendrá una muestra representativa del material; seque la muestra en el horno hasta peso constante a una temperatura de 110+/-5 ° C. Ensamble los cedazos en orden de tamaño de aberturas decrecientes, desde arriba hacia abajo y coloque la muestra en el cedazo superior. Agite los cedazos a mano o por medio mecánicos durante un período de tiempo suficiente. Continúe el cernido hasta que durante un minuto no pase más de 1% en peso del residuo por ningún cedazo y determine el peso del material retenido en cada cedazo. El informe incluirá: El porcentaje de material retenido en cada cedazo y el porcentaje total de material que pasa por cada cedazo. Los porcentajes se anotarán redondeando el entero más cercano, a excepción del porcentaje que pasa por el cedazo # 200, el cual se indicará con aproximación de 0,1 %.

MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL DESGASTE EN AGREGADOS GRUESOS POR MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES.

Este método describe un procedimiento para ensayar agregados gruesos de tamaño mayores de (19 mm) por resistencia al desgaste (abrasión) usando la máquina de Los Ángeles.

APARATOS

Máquinas de Los Ángeles

DISEÑO DE MEZCLA

Es importante saber que se han realizado una gran cantidad de trabajos relacionados con los aspectos teóricos del diseño de mezclas de concreto, en buena parte se entiende que el diseño de mezcla es un procedimiento empírico, y aunque hay muchas propiedades importantes del concreto, la mayor parte de procedimientos de diseño están basados principalmente en lograr una resistencia a compresión para una edad determinada así como la manejabilidad apropiada para un tiempo determinado, además se debe diseñar para unas propiedades que el concreto debe cumplir cuando una estructura se coloca en servicio.

MANEJABILIDAD

Es importante que el concreto se diseñe con la manejabilidad adecuada para la colocación, esta depende principalmente de las propiedades y características de los agregados y la calidad del cemento. Cuando se necesita mejorar las propiedades de manejabilidad, se puede pensar en incrementar la cantidad de mortero.

Es fundamental la comunicación entre el diseñador, el constructor y el productor de concreto con el propósito de asegurar una buena mezcla de concreto. Una adición de agua en la obra es la peor solución para mejorar la manejabilidad del concreto, es totalmente contraproducente para la calidad del producto.

RESISTENCIA Y DURABILIDAD DEL CONCRETO

El concreto es diseñado para una resistencia mínima a compresión. Esta especificación de la resistencia puede tener algunas limitaciones cuando se especifica con una máxima relación agua cemento y se condiciona la

cantidad de material cementante. Es importante asegurar que los requisitos no sean mutuamente incompatibles. O en algunos casos la relación agua/material cementante se convierte en la características mas importante por tema de durabilidad.

En algunas especificaciones puede requerirse que el concreto cumpla con ciertos requisitos de durabilidad relacionados con congelamiento y deshielo, ataques químicos, o ataques por cloruros, casos en los que la relación agua cemento, el contenido mínimo de cemento y el uso de aditivos se convierten en pieza fundamental para el diseño de una mezcla de concreto.

Esto nos lleva a tener presente que una mezcla perfecta o diseñada bajos los criterios de durabilidad no producirá ningún efecto si no se llevan a cabo procedimientos apropiados de colocación, compactación acabado, protección y curado.

02 SANEAMIENTO BASICO

02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

02.01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO CIMIENTO CORRIDO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

02.02.02 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO (0.60 X 0.40M.)

IDENTICO A LA PARTIDA 01.04.01.02.01

02.02.03 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO BIODIGESTOR

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

02.02.04 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO VEREDAS Y PISOS

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

02.02.05 REFINE Y COMPACTACION

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.02

02.02.06 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.03

02.03 CASETA SANITARIA

02.03.01 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

02.03.01.01 PISO DE CEMENTO ACABADO PULIDO 2”

DESCRIPCION

Comprende los solados conformado por cemento y hormigón en una proporción adecuada para un $f'c = 20$ MPA, su espesor es de acuerdo especificado en los planos del expediente tecnico.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será por metros cuadrados (m²) de piso, obtenidos según lo indica en los planos y aprobados por el ingeniero Residente.

BASES DE PAGO

Será pagado al precio unitario del contrato por metros cuadrados de piso, según lo indica los planos, entendiéndose que dicho precio y

pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales (pegamento o pasta, cerámico, crucetas), herramientas, equipo e imprevistos que se presenten en el colocado de cerámico

02.03.01.02 CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H 1:10 +30% P.M.

DESCRIPCION

Consiste en un concreto simple de base y altura según planos que se ejecutara a una profundidad que se indican en los planos, antes de colocarse el concreto deberá humedecerse tanto paredes como fondo de las mismas previa verificación de la Residencia y autorización de la Supervisión.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de CONCRETO 1:10+30% P.M. será por metro cubico (m3), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cubico (m3), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

02.03.01.03 CONCRETO FALSO PISO MEZCLA 1:8, C:H E=4”

DESCRIPCION

Consiste en un concreto simple de base y altura según planos que se ejecutara a una profundidad que se indican en los planos, antes de colocarse el concreto deberá humedecerse tanto paredes como fondo de las mismas previa verificación de la Residencia y autorización de la Supervisión.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de CONCRETO FALSO PISO 1:8 C:H, E=4", será por metro cuadrado (m²), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m²), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

02.03.01.04 SOBRECIMIENTO CONCRETO MEZCLA 1:8 + 25% P.M.

DESCRIPCION

Consiste en un concreto simple de base y altura según planos que se ejecutara a una profundidad que se indican en los planos, antes de colocarse el concreto deberá humedecerse tanto paredes como fondo de las mismas previa verificación de la Residencia y autorización de la Supervisión.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de CONCRETO 1:8+25 % P.M. será por metro cubico (m³), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cubico (m³), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

02.03.01.05 SOLADO DE CONCRETO F´C=100 KG/CM², E=4"

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.03

02.03.01.06 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMIENTO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

02.03.02 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

02.03.02.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

02.03.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

02.03.02.03 CONCRETO EN COLUMNAS F´C=210 KG/CM2

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.04.01

02.03.02.04 CONCRETO EN VIGAS F´C=210 KG/CM2

IDENTICO A LA PARTIDA 01.05.01.01.04.01

02.03.02.05 COLUMNAS DE ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

02.03.02.06 VIGAS DE ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

02.03.03 ALBAÑILERIA

02.03.03.01 MURO DE LADRILLO DE SOGA 18 HUECOS AENTADO C/MORTERO DE C:A 01:5, E=1.5 CM.

DESCRIPCIÓN:

La obra de albañilería comprende la construcción de muros, tabiques y parapetos en mampostería de ladrillo de arcilla, de concreto o sílico calcáreos Tipo IV según consta en planos.

CONSIDERACIONES:

Para zonas del País en la que no exista abastecimiento oportuno y comprobado por la Supervisión, de ladrillos de arcilla maquinados; se podrá usar ladrillo sílice calcáreo u otro tipo de unidad de albañilería, siempre que esta cumpla la resistencia mínima a la compresión detallada en los planos y certificada con los resultados de los ensayos realizados por una Laboratorio responsable.

De presentarse este caso, el muro deberá ser tarrajado y pintado por ambas caras.

Cualquier tipo de ladrillo a usarse deberá ser aprobado previamente por el Supervisor.

De usarse ladrillo de arcilla, el muro deberá ser caravista barnizado o tarrajado pintado según detalle de planos.

De usarse ladrillo de concreto o sílico calcáreo, el muro deberá ser tarrajado y pintado.

MATERIALES

- Ladrillo kk 18 huecos tipo IV
- Cemento Portland
- Arena Gruesa
- Agua
- Clavos con cabeza de 2 1/2", 3", 4" y madera y andamiaje.
- Ladrillo

La unidad de albañilería no tendrá materias extrañas en sus superficies o en su interior.

La unidad de albañilería de arcilla deberá ser elaborada a máquina, en piezas enteras y sin defectos físicos de presentación, cocido uniforme, acabado y dimensiones exactas, tendrá un color uniforme y no presentará vitrificaciones. Al ser golpeada con un martillo u objeto similar producirá un sonido metálico.

La unidad de albañilería no tendrá resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas u otros defectos similares que degraden su durabilidad y/o resistencia.

La unidad de albañilería no tendrá manchas o vetas blanquecinas de origen salitroso o de otro tipo.

En el caso de unidades de albañilería de concreto éstas tendrán una edad mínima de 28 días antes de poder ser asentadas.

La unidad de albañilería deberá tener las siguientes características:

Dimensiones: 0.24 x 0.13 x 0.09 m. en promedio.

Resistencia: Mínima a la compresión 130 kg/cm² (f'b).

Sección : Sólido o macizo, con perforaciones máximo hasta un 30%
Superficie Homogéneo de grano uniforme con superficie de asiento rugoso y áspero.

Coloración Rojizo amarillento uniforme e inalterable, para el ladrillo de arcilla, gris para el de concreto y blanco para el sílico calcáreo.

La resistencia a la compresión de la albañilería (f'm) será de 45 kg/cm², de acuerdo a lo indicado en los planos.

La resistencia a la compresión de la unidad de albañilería (f'b), se obtiene dividiendo la carga de rotura entre el área neta para unidades de albañilería huecas y entre el área bruta para unidades de albañilería sólidas. Deberá usarse unidades de albañilería que cumplan con el tipo IV de la Norma Peruana de Albañilería (E-070).

La calidad de las unidades de albañilería a adquirirse, deberá verificarse siguiendo las pautas de muestreo y ensayo indicadas en las Normas ITINTEC pertinentes. Cualquier tipo de ladrillo usado deberá ser aprobado por el Ingeniero Supervisor antes de ser colocado en obra. Mortero Para el preparado del mortero se utilizará los siguientes materiales: aglomerantes y agregado, a los cuales se

les agregará la cantidad de agua que de una mezcla trabajable Los materiales aglomerantes serán Cemento Portland y Cal Hidratada. El agregado será arena natural, libre de materia orgánica con las siguientes características:

1) Granulometría

MALLA ASTM No.	% QUE PASA
4	100
8	95 -100
100	25 (máx.)
200	10 (máx.)

2) Módulo de fineza: de 1.6 a 2.5

Proporción cemento - cal - arena de 1:1:5 para los muros, salvo indicación contraria en planos. El agua será potable, limpia, libre de ácidos y materia orgánica.

El contratista asumirá las especificaciones y dimensiones de los tratamientos y acabados determinados en los planos, los cuales presentan detalles característicos, según el muro a construirse.

d) Método de construcción:

La mano de obra empleada en las construcciones de albañilería será calificada, debiendo supervisarse el cumplimiento de las siguientes exigencias básicas:

Que los muros se construyan a plomo y en línea.

Que todas las juntas horizontales y verticales, queden completamente llenas de mortero.

Que el espesor de las juntas de mortero sea como mínimo 10 mm. y en promedio de 15 mm.

Que las unidades de albañilería se asienten con las superficies limpias y sin agua libre,

pero con el siguiente tratamiento previo:

Para unidades sílice calcáreas: limpieza del polvillo superficial

Para unidades de arcilla de fabricación industrial: inmersión en agua inmediatamente antes del asentado.

Que se mantenga el temple del mortero mediante el reemplazo del agua que se pueda haber evaporado. El plazo del reemplado no excederá la fragua inicial del cemento.

El mortero será preparado sólo en la cantidad adecuada para el uso de una hora, no permitiéndose el empleo de morteros remezclados.

Que no se asiente más de un 1.20 m. de altura de muro en una jornada de trabajo.

Que no se atenta contra la integridad del muro recién asentado.

Que en el caso de albañilería armada con el acero de refuerzo colocado en alvéolos de la albañilería, estos queden totalmente llenos de concreto fluido.

Que las instalaciones se coloquen de acuerdo a lo indicado en el Reglamento. Los recorridos de las instalaciones serán siempre verticales y por ningún motivo se picará o se recortará el muro para alojarlas.

Cuando los muros alcancen la altura de 50cms., se correrá cuidadosamente una línea de nivel sobre la cual se comprobará la horizontalidad del conjunto aceptándose un desnivel de hasta 1/200 que podrá ser verificado promediándolo en el espesor de la mezcla en no menos de diez hiladas sucesivas.

En caso de mayor desnivel se procederá a la demolición del muro.

En todo momento se debe verificar la verticalidad de los muros no admitiéndose un desplome superior que 1 en 600.

Por cada vano de puerta se empotrará 6 tacos de madera de 2" x 4" y de espesor igual al muro para la fijación del marco de madera.

En el encuentro de muros se exigirá el levantamiento simultáneo de ellos para lo cual se proveerá del andamiaje para el ensamblaje de muros adyacentes.

En muros de ladrillo limpio o cara vista, se dejará juntas no mayores de 1.5 cm., y se usará ladrillos escogidos para este tipo de acabado.

Todos los muros de ladrillo deberán estar amarrados a las columnas con cualquiera de los siguientes procedimientos:

Haciendo un vaciado de columnas entre los muros dentados, (muros interiores).

Dejando dos alambres Nro. 8 cada 3 hiladas anclados en el muro y sobrecimiento 50 cm. a cada lado (muros exteriores).

Se dejará una junta de 1" x 1" entre el muro y la columna tanto al interior como al exterior (Ver planos de detalle, encuentro de muros y columnas).

En la parte superior del muro se coloca tacos de madera embebidos, para utilizarlos como elementos de fijación de un perfil angular que sirva para asegurar la posición de las ventanas.

Cuanto más alto sea el grado de vitrificación de los ladrillos, tanto más resistirán a los agentes exteriores en muros caravista.

e) Método de medición:

La unidad de medición de esta partida será metro cuadrado (m²).

f) Forma de pago:

El pago de esta partida será al precio unitario correspondiente de acuerdo a la unidad de medición y constituirá compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra, leyes sociales, seguro SCTR o de vida, materiales, equipo y herramientas. También considerar suministro, transporte, almacenaje, manipuleo y todo imprevistos en general con la finalidad de completar la partida.

02.03.04 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS

02.03.04.01 TARRAJEO EN MURO INTERIOR C:A=1.5. E=1.5 CM.

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.02

02.03.04.02 TARRAJEO EN MURO EXTERIOR C:A=1.5. E=1.5 CM.

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.01

02.03.04.03 TARRAJEO DE COLUMNAS C:A=1.5. E=1.5 CM.

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.01

02.03.04.04 TARRAJEO EN VIGAS C:A=1.5. E=1.5 CM.

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.01

02.03.04.05 VESTIDURA DE DERRAMES MEZCLA C:A=1.5. E=1.5 CM.

DESCRIPCION

Se refiere a los trabajos de enlucido con mortero de cemento y arena de todos los derrames de los vanos de la obra.

Se llama vano a la abertura en un muro, en algunos casos el vano es libre, es decir, simplemente una abertura, en otros casos puede llevar una puerta o ventana. A la superficie cuya longitud es el perímetro del vano y cuyo ancho es el espesor del muro, se la llama "derrame".

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de VESTIDURA DE DERRAME será por metro lineal (m), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (m), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

02.03.04.06 VEREDAS CE CONCRETO E=4", F´C=140 KG/M2

DESCRIPCION

Comprende el vaceado conformado por cemento y hormigón en una proporción adecuada para un f´c =140 KG/CM2, su espesor es de

acuerdo especificado en los planos que tiene que estar adecuado para recibir piso de cerámico.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El método de medición será por metros cuadrados (m²) de piso, según lo indica en los planos y aprobados por el ingeniero Residente.

BASES DE PAGO

El vaceado, será pagado al precio unitario del contrato por metros cuadrados de piso, según lo indica los planos, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales (pegamento o pasta, cerámico, crucetas), herramientas, equipo e imprevistos que se presenten en el colocado de cerámico.

02.03.05 ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS

02.03.05.01 CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO CON MORTERO C:A=1.5, E=1.5 CM., H=0.30M.

DESCRIPCION

Se realizará en muros interiores de acuerdo al cuadro de acabados. Estas mezclas se prepararán en bateas limpias de todo residuo anterior, la mezcla será pañeteada con fuerza y presionada contra los paramentos, para evitar vacíos interiores, obteniéndose una capa compacta y bien adherida sobre una malla hexagonal de gallinero de alambre galvanizado. Las superficies a obtenerse serán planas, sin resquebraduras o defectos de textura. Los tubos de instalación empotrados deberán colocarse antes de iniciar el tarrajeo, luego se resanará la superficie dejándose perfectamente al ras, sin ninguna deformidad ni marca en el lugar. La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico. Así mismo, no deberá tener arcilla con exceso al 4%. La arena para la mezcla final del mortero deberá zarandearse con malla mosquitero esto para

lograr uniformidad en su granulometría. La mano de obra y los materiales necesarios deberán ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de ZOCALO, MONTERO 1:5 SOBRE MALLA DE ALAMBRE GALV. – UBS será por metros cuadrados (m²), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m²), al precio unitario del metrado de cada una de las partidas que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

02.03.05.02 ZOCALO DE CERAMICO DE COLOR 20 X 30 CM.

DESCRIPCION

Se realizará en muros interiores de acuerdo al cuadro de acabados. Los tubos de instalación empotrados deberán colocarse antes de iniciar el tarrajeo, luego se resanará la superficie dejándose perfectamente al ras, sin ninguna deformidad ni marca en el lugar. La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico. Así mismo, no deberá tener arcilla con exceso al 4%. La arena para la mezcla final del mortero deberá zarandearse con malla mosquitero esto para lograr uniformidad en su granulometría. La mano de obra y los materiales necesarios deberán ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de ZOCALO DE CERAMICO será por metros cuadrados (m²), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m2), al precio unitario del metrado de cada una de las partidas que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

02.03.06 COBERTURAS

02.03.06.01 COBERTURA CON TEJA ANDINA

DESCRIPCION

Teja Andina es una plancha decorativa de fibrocemento para coberturas. Las planchas están fabricadas con una mezcla homogénea de cemento, fibras sintéticas y agua, materiales con los cuales se logra un producto de gran resistencia.

Son fabricados con estrictas normas de seguridad y bajo la norma técnica peruana ISO 9933, "Productos de Cementos con Fibra de Refuerzo".

Pueden ser utilizadas para resolver cualquier tipo de cobertura en cualquier de las diversas regiones del país, sin importar las condiciones climáticas. Podemos encontrar instalaciones en zonas secas como la costa; en climas fríos, lluviosos, con nieve o granizo como son las zonas altas del país y en zonas húmedas como la selva. Es necesario sin embargo cumplir con los procedimientos y recomendaciones de instalación para lograr el máximo rendimiento de nuestras planchas.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de COBERTURA CON TEJA ANDINA será por metros cuadrados (m2), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m2), al precio unitario del metrado de cada una de las partidas que figura en el presupuesto. El precio

comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

02.03.06.02 VIGA DE MADERA TORNILLO DE 3" X 3"

DESCRIPCION

Se considera construcción de viga de madera de 3" x 3" desde el interior colocadas verticalmente, distanciadas como lo especifica los planos del expediente tecnico.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de VIGA DE MADERA será por piezas (PZA), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por pieza (pza), al precio unitario del metrado de cada una de las partidas que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

02.03.06.03 VIGA DE MADERA TORNILLO DE 2" X 3"

DESCRIPCION

Se considera construcción de viga de madera de 2" x 3" desde el interior colocadas verticalmente, distanciadas como lo especifica losm planos del expediente tecnico.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de VIGA DE MADERA será por piezas (PZA), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por pieza (pza), al precio unitario del metrado de cada una de las partidas que figura en el presupuesto. El precio

comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

02.03.07 CANALETA CIRCULAR

02.03.07.01 INSTALACION DE CANALETA SEMICIRCULAR F°G° 4”

DESCRIPCION

Para tener buenos resultados en la instalación de canaletas, es fundamental calcular bien el nivel para dar la pendiente correcta. También es importante adoptar las medidas de seguridad necesarias para no correr riesgos al trabajar en altura.

Las canaletas descargan las aguas lluvias de la techumbre para alejarlas de paredes y cimientos, evitando que la humedad infiltre los muros. Puede optar por las de materiales vinílicos o de acero galvanizado, ambas tienen formas de montaje similares, aunque difieren en los cuidados de mantención.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago de INSTALACION DE CANALETA CIRCULAR será por metro lineal (ml), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Inspector o Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ml), al precio unitario del metrado de cada una de las partidas que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

02.03.07.02 INSTALACION DE TUBERÍAS DE BAJADAS PVC SAP 2” P/LLUVIAS

DESCRIPCION

Se entiende así al suministro e instalación (trazo y replanteo, excavación, prueba hidráulicas, relleno y compactación, y otros

trabajos complementarios) de tuberías (según normas técnicas vigentes) con sus accesorios y complementos necesarios (codos, murete de concreto, etc) destinadas a recibir las descargas pluviales provenientes de las canaletas de fierro galvanizado fijados a los techos de los módulos y que están destinados a recolectar las aguas de lluvia parte de la tubería de bajada de agua pluvial de 2" esta empotrada en un murete de concreto (falsa columna y otra parte de la tubería sigue estando adosada a la pared mediante abrazaderas de fierro galvanizado separados según los planos de diseño constructivo del proyecto.

Resto de la tubería de bajada de agua pluvial de 2" se encuentra enterrada y termina por conducir y descargar las aguas pluviales en la canaleta pluvial de concreto armado más cercano.

UNIDAD DE MEDIDA

la unidad de medida será por metro lineal (metro lineal)

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ml), al precio unitario del metrado de cada una de las partidas que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

02.03.08 SARDINEL PARA DUCHA

02.03.08.01 SARDINEL DE DUCHA 0.30 X 0.15 M.

DESCRIPCIÓN:

Su función es la de separar el agua de ducha con el resto del ambiente del baño, es de concreto ciclópeo, sus detalles y ubicación se describen en el plano respectivo.

MEDICIÓN

La unidad de medición de esta partida será metro lineal (m)

FORMA DE PAGO

El pago de estos trabajos se hará al precio que figura en el presupuesto, previa aprobación del Supervisor.

02.03.08.02 TARRAJEO DE SARDINEL DE DUCHA ACABADO Y PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE C:A=1:5, E=1.5 CM.

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.05.03

02.03.09 CARPINTERIA DE MADERA

DESCRIPCIÓN:

Se ejecutarán en puertas de los ambientes proyectados, de acuerdo a los Planos de Arquitectura y Detalles respectivos.

TIPO DE MADERA:

Para la confección de la carpintería de madera se usará madera Tornillo en su totalidad.

CALIDAD DE LA MADERA:

La madera será del tipo seleccionada, será de fibra recta y oblicua de dureza suave y media.

Las piezas serán escuadradas de dimensiones uniformes y libres de nudos.

No tendrá defectos de estructuras; madera tensionada, comprimida, nudos grandes, etc. Podrá tener nudos sanos, duros y cerrados no mayores de 30 mm.

La madera debe ser durable, resistente al ataque de hongos e insectos y aceptar fácilmente tratamientos con sustancias químicas a fin de aumentar su duración.

Se rechazarán aquellas piezas que presentan rajaduras, torceduras, pudriciones, desgarramiento, orificios o cualquier otra anomalía.

Todas las piezas tendrán un tipo de veta, jaspe y tono similar.

Las dimensiones de las piezas están determinadas en los planos correspondientes.

Las medidas indicadas en los planos de detalles se refieren a madera cepillada y lijada.

Los acabados de madera cedro y/o tornillo serán barnizados o laqueados de acuerdo a lo especificado en los planos o por el Ing. Inspector de la Obra.

La superficie de madera deberá estar bien lijada y pulida prolijamente, libre de polvo, grasa o aceite o manchas de cualquier tipo. Las grietas se rellenarán con pasta de cola sintética y polvo de madera, lijando nuevamente los elementos resanados.

La madera que se encuentra expuesta a intemperismo se aplicará un sellador de poros y barniz marino transparente para no alterar el color natural de la madera.

INSTALACIÓN DE LA CERRAJERÍA:

El inspector deberá recibir, almacenar y responsabilizarse por toda la cerrajería que se instalará en la obra. Deberá coincidir con precisión en las rebajas que se efectuaran en la madera sin causar daño al trabajo adyacente.

Con excepción de las bisagras, no se colocará ningún menaje hasta que las puertas estén acabadas de acuerdo a lo especificado en el capítulo de pintura.

Todos los menajes se entregarán libres de golpes, manchas o raspaduras debiendo ser cambiadas si presentan deficiencias en tal sentido.

02.03.09.01 PUERTA DE UBS (0.75 X 1.80 M.) INCLUYE MARCO DE MADERA DE 4"X2"

DESCRIPCIÓN:

Este acápite se refiere a la ejecución y colocación de todos los elementos de carpintería que en los planos aparecen indicados como madera, ya sea interior o exterior.

Todos los elementos se ceñirán exactamente a los cortes, detalle y medidas especificadas en los planos de carpintería de madera.

Los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos para que no reciban golpes, abolladuras o manchas hasta la total entrega de la obra. Será responsabilidad del Ejecutor cambiar aquellas piezas que haya sido dañada por acción de sus operarios o implementos y los que por cualquier acción no alcancen el acabado de la calidad especificada.

MADERA

Se utilizará exclusivamente madera tornillo, primera calidad, seca tratada y habilitada derecha, sin nudos o sueltos, ni rajaduras, paredes blandas, enfermedades comunes o cualquier otra imperfección que afecte su resistencia o apariencia.

En ningún caso se aceptará madera húmeda.

Todo cambio deberá ser aprobado por Ingeniero Supervisor.

En las planchas de madera terciada (triplay) de las puertas laminadas, solo se admitirá un máximo de 6 nudos pequeños por hoja.

PRESERVACIÓN

Toda la madera será preservada con Pentanoclorofenol, pintura de plomo o similares. Teniendo mucho cuidado de que la pintura no se extienda en la superficie que va tener acabado natural, igualmente en el momento de corte y en la fabricación de un elemento en el taller recibirá una o dos manos de linaza, salvo la madera empleada como auxiliar.

Es exigencia del Ingeniero Supervisor que la madera se reciba así en la obra.

SECADO

Toda la madera empleada deberá estar completamente seca, protegida del sol y de la lluvia todo el tiempo que sea necesario.

ELABORACIÓN

Todos los elementos de carpintería se ceñirán exactamente a los cortes, detallas y medidos indicados en los planos, entendiéndose que ellos corresponden a dimensiones de obra terminada y no a madera en bruto.

Este trabajo podrá ser ejecutado en taller o en obra, pero siempre por operarios especializados.

Las piezas serán acopladas y colocadas permanentemente a fuerte presión, debiéndose siempre obtener un ensamblaje perfectamente rígido y con el menor número de clavos, los cuales serán suprimidos en la mayoría de los casos.

En la confección de elementos estructurales se tendrá en cuenta que siempre la dirección de fibra será igual a la del esfuerzo axial.

PUERTAS Y VENTANAS

Las uniones en las ventanas y puertas deben ser espigadas y coladas. Las aristas de los marcos y bastidores de puertas y ventanas deben ser biseladas los paneles de las puertas serán de dimensiones según planos.

El lijado de la madera se ejecutará en sentido de la hebra. Todo trabajo de madera será entregado e obra bien lijado hasta un pulido fino impregnado listo para recibir su acabado final.

La fijación de las puertas molduras de marcos no se llevará a cabo hasta que se haya concluido el trabajo de revoques del ambiente. Ningún elemento de madera será colocado en obra sin aprobación previa del Ingeniero Supervisor.

Los marcos serán ejecutados de acuerdo a cada tipo de puerta estando condicionados por los detalles graficados en los planos arquitectónicos correspondientes.

El acabado debe ser de óptima calidad, guardándose el Supervisor el derecho de rechazar las unidades que presenten fallas y no cumplan con los requisitos exigidos.

Se tendrán en cuenta las indicaciones de movimiento o sentido en que abren las puertas, así como los detalles correspondientes, en el momento de colocar los marcos y las puertas.

Los marcos después de colocados, se protegerán con listones asegurados con clavos pequeños, sin remachar, para garantizar que las superficies y sobre todo las aristas, no sufran daños por la ejecución de otros trabajos en las cercanías.

Las hojas de puertas y rejillas serán objetos de protección y cuidados especiales después de haber sido colocados para que se encuentren en las mejores condiciones en el momento en que serán pintadas y barnizadas.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida es por unidad (und).

FORMA DE PAGO:

El pago de estos trabajos se hará por unidad, cuyos precios unitarios se encuentran en el presupuesto.

02.03.09.02 VENTANA DE MADERA TORNILLO

IDENTICO A LA PARTIDA 02.03.09.01

02.03.10 CERRAJERIA

02.03.10.01 BISAGRA PARA PUERTA DE 3”

DESCRIPCIÓN:

Se refiere al suministro y colocación de aquellos elementos que posibilitan los movimientos de las hojas de puertas.

Las bisagras tendrán acabado de aluminio anodizado; serán del tipo capuchinas y pin de primera calidad y de dimensiones: 3.5" x 3.5", y 2.5"x2.5" se colocarán según lo indicado en los planos. La fijación a los marcos será mediante tornillos.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medición para estas partidas es por unidad (und).

FORMA DE PAGO:

El pago se hará por unidad previa aprobación del Supervisor.

02.03.10.02 PICAPORTE DE ALUMINIO 6"

DESCRIPCIÓN:

Se refiere al suministro y colocación de aquellos elementos que ayudan a abrir y cerrar la puerta.

Los picaportes serán de aluminio de 6", se colocarán según lo indicado en los planos.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medición para estas partidas es por unidad (und).

FORMA DE PAGO:

El pago se hará por unidad previa aprobación del Supervisor.

02.03.11 INSTALACIONES ELECTRICAS

02.03.11.01 SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ

IDENTICO A LA PARTIDA 01.06.01.04.07.02

02.03.11.02 INTERRUPTOR SIMPLE

IDENTICO A LA PARTIDA 01.06.01.04.07.03

02.03.12 BIODIGESTOR Y CAJAS DE REGISTRO DE LODOS

02.03.12.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR

02.03.12.02 CAJA DE REGISTRO DE LODOS DE 26" X 26", INCLUYE TAPA DE CONCRETO DE 0.65 X 0.65 M.

02.03.12.03 CAJA DE TRAMPAS DE NATAS Y SOLIDOS DE 20" X 36", INCLUYE MARCO Y TAPA DE CONCRETO.

1.- Descripción

El Biodigestor Autolimpiable Rotoplas es un sistema para el tratamiento primario de las aguas residuales domésticas, mediante un proceso de retención y degradación séptica anaerobia de la materia orgánica. El agua tratada es infiltrada hacia el terreno aledaño mediante una zanja de infiltración, pozo de absorción humedal artificial según el tipo de terreno y zona.

2.- Registro de Productos Industriales Nacionales (RPIN)
Nº 150107390099C

3.- Material

Poliétileno 100% Virgen

4.- Color

Negro

5.- Peso

Medidas	600 l.	1 300 l.	3 000 l	7 000 l.
Peso	22.5 kg.	39 kg.	143 kg.	185 kg.

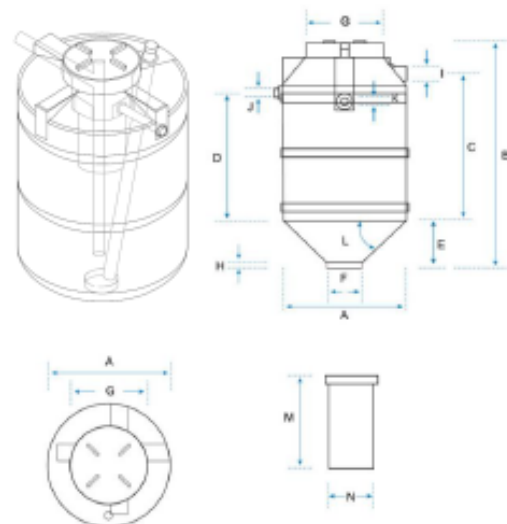
Incluye sólo el peso del polietileno usado en la fabricación del producto

Biodigestor Autolimpiable Rotoplas



6.- Especificaciones Técnicas

Medidas	600 L.	1 300 L.	3 000 L.	7 000 L.
A	0.85 m	1.15 m	1.45 m	2.36 m
B	164 m	196 m	2.67 m	2.65 m
C	1.07 m	1.25 m	1.75 m	1.36 m
D	0.95 m	1.15 m	1.54 m	1.25 m
E	0.32 m	0.45 m	0.72 m	1.10 m
F	0.24 m	0.24 m	0.20 m	0.26 m
G	0.55 m	0.55 m	0.55 m	0.55 m
H	0.03 m	0.03 m	---	0.08 m
I	4"	4"	4"	4"
J	2"	2"	2"	2"
K	2"	2"	2"	2"
L	45°	45°	45°	45°
M	0.66 m	0.89 m	0.89 m	0.89 m
N	0.35 m	0.318 m	0.318 m	0.318 m



7.- Componentes

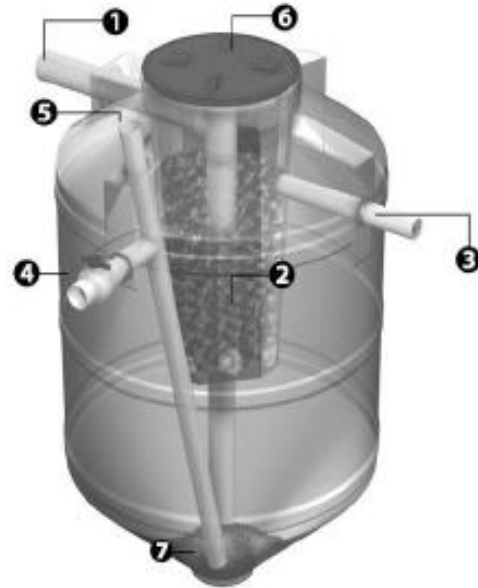
1. Tubería PVC de 4" para entrada de agua.
2. Filtro biológico con aros de plástico (pets).
3. Tubería PVC de 2" para salida de agua tratada al campo infiltración o pozo de absorción.
4. Tubería PVC de 2" de acceso para limpieza y/o desobstrucción.
5. Válvula esférica para extracción de lodos.
6. Tapa click de 18" para cierre hermético.
7. Base cónica para acumulación de lodos.

8.- Funcionamiento

- El agua residual doméstica entra por el tubo N° 1 hasta el fondo del Biodigestor, donde las bacterias empiezan la descomposición
- Luego sube y pasa por el filtro N° 2, donde la materia orgánica que asciende es atrapada por las bacterias fijadas en los aros de plástico del filtro.
- El agua tratada sale por el tubo N° 3 hacia el terreno aledaño mediante una zanja de infiltración, pozo de absorción o humedal artificial según el tipo de terreno y zona.

9.- Mantenimiento

- Abriendo la válvula N°4, el lodo alojado en el fondo sale por gravedad a una caja de registro. Primero salen de dos a tres litros de agua de color beige, luego salen los lodos estabilizados (color café). Se cierra la válvula cuando vuelve a salir agua de color beige. Dependiendo del uso, la extracción de lodos se realiza cada 12 a 24 meses.
- Si observa que el lodo sale con dificultad, introducir y remover con un palo de escoba en el tubo N°5 (teniendo cuidado de no dañar el Biodigestor)
- En la caja de extracción de lodos, la parte líquida del lodo será absorbida por el suelo, quedando retenida la materia orgánica que después de secar se convierte en polvo negro.
- Se recomienda limpiar los biofiltros anaeróbicos, echando agua con una manguera después de una obstrucción y cada 3 o 4 extracciones de lodos.



10.- Recomendaciones para el uso correcto del Biodigestor Autolimpiable Rotoplas

- Para el adecuado funcionamiento del Biodigestor Autolimpiable Rotoplas, no se debe arrojar papel, toallas higiénicas, bolsas u otros elementos indisolubles al inodoro, los cuales pueden afectar el adecuado funcionamiento del Biodigestor.
- Si necesita desinfectar la taza del inodoro, se aconseja hacerlo con lejía disuelta en agua o cualquier producto biodegradable para limpieza de inodoro, NUNCA CON ÁCIDO MURIÁTICO.

11.- Ventajas

Autolimpiable; no requiere de bombas ni medios mecánicos para la extracción de lodos, ya que con sólo abrir una válvula se extraen los lodos, eliminando costos y molestias de mantenimiento.

Prefabricado; fácil de transportar e instalar.

No genera olores, permitiendo instalarlo al interior o cerca de la vivienda.

No se agrietan ni fisura como sucede con los sistemas tradicionales de concreto, confinando las aguas residuales domésticas de una forma segura, evitando contaminar los mantos freáticos.

Mayor eficiencia en la remoción de constituyentes de las aguas residuales domésticas en comparación con sistemas tradicionales de concreto.

Su base de forma cónica evita áreas muertas, asegurando la eliminación del lodo tratado.

Larga vida útil: 35 años.

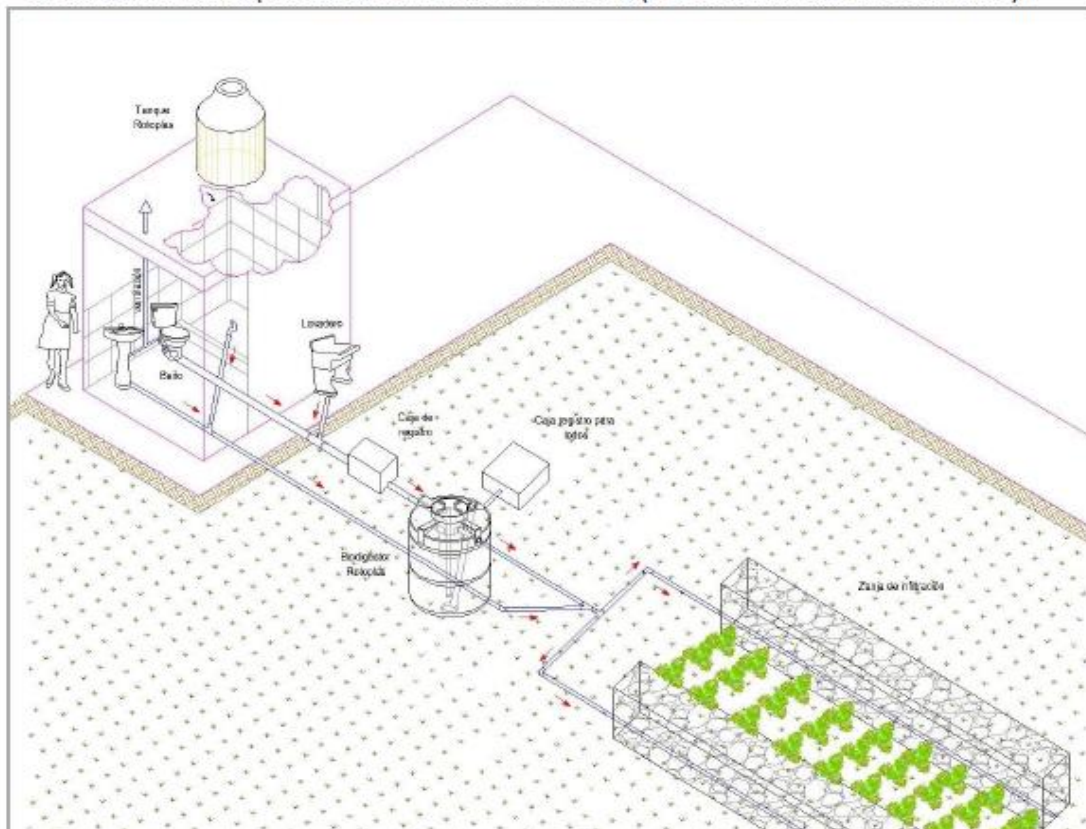
Garantía de 10 años.

12.- Esquema de instalación del Biodigestor Autolimpiable Rotoplas (zanja de infiltración)

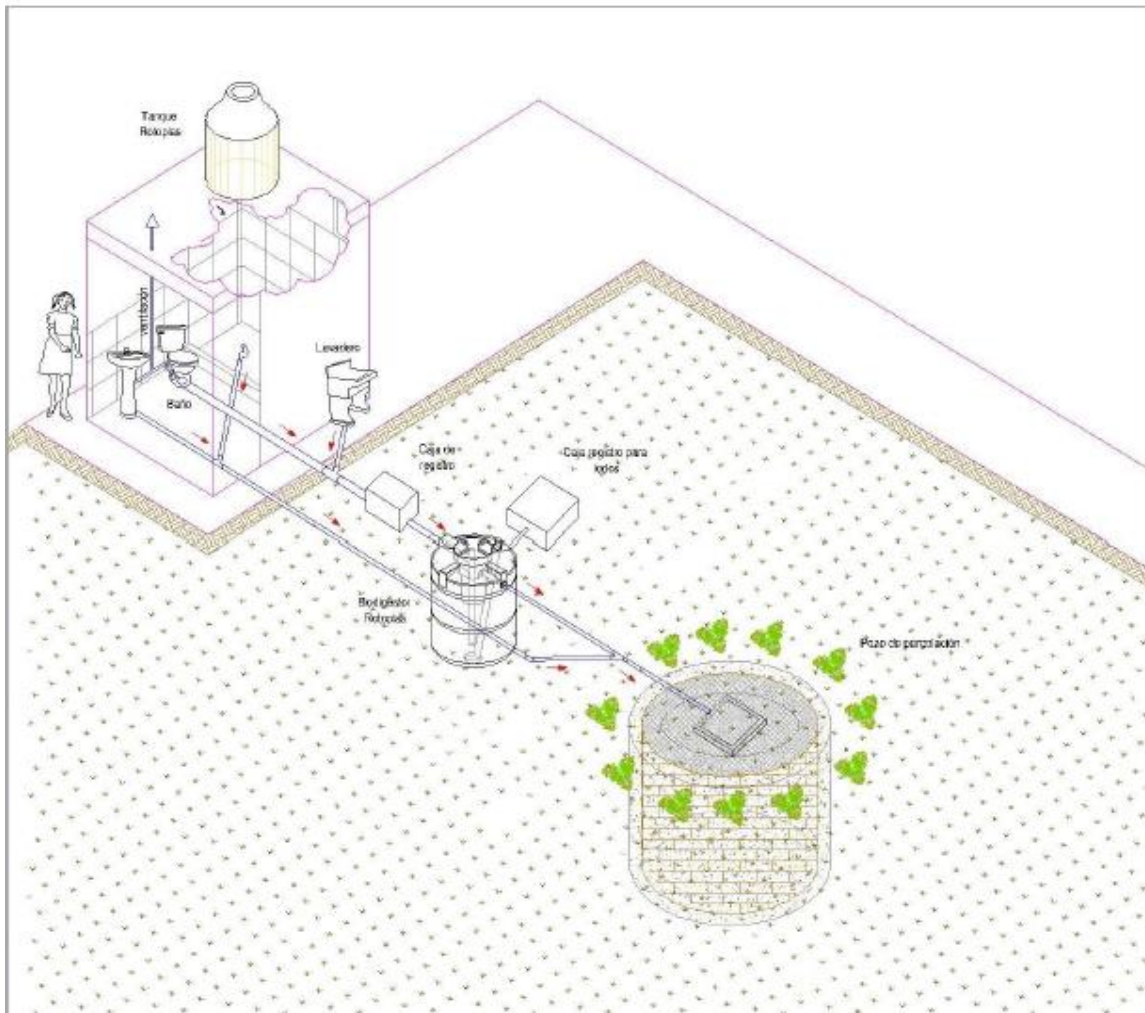
Biodigestor	Caja de registro de lodo/sin fondo*			Longitud de tubería para zanja de infiltración de acuerdo al tiempo de infiltración**			
	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	De 1 a 4 mins.	De 4 a 8 mins.	De 8 a 12 mins.	De 12 a 24 mins.
600 l.	0.60	0.60	0.30	3 – 5 m	5 – 8 m	8 -13 m	13-15 m
1 300 l.	0.60	0.60	0.60	6 – 12 m	12 – 16 m	16 – 27 m	27-15 m
3 000 l.	1.00	1.00	0.60	14 – 27 m	27 – 38 m	38 – 63 m	63-75 m
7 000 l.	1.50	1.50	0.70	34 – 63 m	63 – 88 m	88 -146 m	146-175 m

*Medido al respecto al eje de la válvula de lodos.

** Resultado del Test de percolación efectuado en el terreno (Norma IS.020 TANQUES SÉPTICOS).



13.- Esquema de instalación del Biodigestor Autolimpiable Rotoplas (pozo de absorción)



Proceso de Instalación del Biodigestor - Parte 1

Importante: La garantía del buen funcionamiento del sistema de disposición de desagües depende de la adecuada instalación de sus componentes y del correcto uso del mismo.

BIODIGESTOR DE 1,000 LITROS

TRANSPORTE

Dependiendo del volumen del biodigestor y de las condiciones del terreno puede transportarse manual o mecánicamente, cuidando de no rodarlo por el suelo y que en ningún momento esté en contacto con material angular que pueda dañarlo.



UBICACIÓN



Cuando el biodigestor trabaja enterrado es recomendable tener un registro para casos de desatoro



Cuando el biodigestor trabaja semi-enterrado la tee cumplirá la función de registro. Registro Roscado de bronce.

Determinar la ubicación

- Área Libre dentro de la vivienda (lavandería, patio, etc.)
- No estacionamiento.



Excavación

La excavación depende del tamaño del biodigestor y de la profundidad de la tubería de llegada desde la vivienda.

Se recomienda colocar el biodigestor cerca de la vivienda para no profundizar su colocación y facilitar el acceso a la válvula de extracción de lodos.



Biodigestor de 600 litros.



Biodigestor de 3,000 litros.

- En terrenos estables y donde sea posible aprovisionarse de arena para la compactación, se debe excavar un orificio cuyo diámetro sea solo 0.20m. a 0.30m. Mayor que el diámetro del biodigestor.



- En terrenos inestables debe darse un ángulo de excavación adecuado.

Estabilizar las paredes con agua.

Si fuese muy profunda la excavación mejor es realizar un entubado.

El diámetro de excavación debe ser mayor al del biodigestor en 0.80m. a 1.00m. para que pueda trabajarse con el pisón compactador.

Para la compactación se debe cernir el material o traer material adecuado.



Colocación

Debe de verificarse que la profundidad de excavación sea la correcta, una vez esto se coloca una laja o plantilla en el fondo.

Para biodigestores de mayor volumen debe acondicionarse un sistema de poleas in situ, o de lo contrario habilitar especialmente un talud en el terreno para poder bajarlo.



Habilitación de tuberías y Presentación

Medir las distancias y cortar los niples, luego hacer la presentación del conjunto.



Estabilizar la parte cónica del biodigestor

Confinar solo la parte cónica con arena o con el terreno natural cernido.



Nivelación y conexiones

Nivelar horizontalmente el Biodigestor y proceder a realizar las conexiones.



Llenar de agua

Agua sin sólidos, de preferencia no potable.

Llenar de agua hasta una altura por debajo de la válvula de lodos.



Compactar

- Con arena y agua; y/o
- Con terreno natural cernido y pisón compactador, en capas cada 0.20 m.



Proceso de Instalación del Biodigestor - Parte 2

Agregar los pets

Debe agregarse cuidando que no vayan a Ingresar por la tubería de 4”.



Capa de piedra

Cuando los aros plásticos sean pequeños y para evitar que el agua vaya a arrastrarlos por la tubería de salida (2") colocar una capa de piedras de preferencia planas y mayores a 2", estas deben estar completamente limpias.



Recomendación

Cuando el biodigestor de capacidad 7,000 litros quede a una profundidad mayor o igual a 0.30 m. debe hacerse una "corona" de material noble en todo su perímetro, ésta va desde la altura a la cual están las hombreras hasta el nivel de terreno, así se evitará que el biodigestor se aplaste. Al final se debe colocar una tapa de inspección.



Cuando exista una pendiente pronunciada es importante proyectar una caja previa, de tal manera que pueda disiparse la presión del afluente y no genere disturbación dentro del biodigestor.



Conexión de la válvula de lodos

Utilizar teflón en la rosca y pegamento en los embones no roscables.

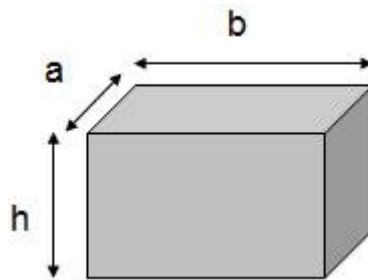


Caja de registro de lodos

- Material: Concreto, ladrillo, etc.
- Sin fondo, para que al salir los lodos el agua se infiltre al terreno.
- Tapa de protección



Dimensiones de las cajas de registro de lodos



Dimensión (m)	600 litros	1,300 litros	3,000 litros	7,000 litros
a (m)	0.60	0.60	1.00	1.50
b (m)	0.60	0.60	1.00	1.50
h (m)	0.30	0.60	0.60	0.70

Construcción de la caja de registro de lodos



AREA DE PERCOLACION

El agua residual que sale del biodigestor termina su tratamiento en el terreno, en el AREA DE PERCOLACIÓN y para este proyecto será por medio de zanjas de infiltración.



Zanjas de infiltración

Se recomienda la construcción de zanjas de infiltración para que las plantas puedan aprovechar el agua tratada, las consideraciones que deben tenerse en cuenta de manera genérica son las siguientes:

- Procurar una separación mínima de 2 metros entre el fondo de la zanja y el nivel freático (nivel de aguas subterráneas).
- El ancho de las zanjas estará en función de la capacidad de percolación de los terrenos y podrá variar entre un mínimo de 0.45 m y un máximo de 0.90 m.
- La longitud máxima de cada zanja; será de 30 m. todas serán de igual longitud, en lo posible.
- Todo campo de absorción tendrá como mínimo dos zanjas.
- El espaciamiento entre los ejes de cada zanja tendrá un valor mínimo de 2 metros.
- La pendiente mínima de los drenes será de 0.15% y un valor máximo de 0.5%.
- La distancia mínima entre la zanja y cualquier árbol debe ser de 3.00m.

Nota: Los detalles del cálculo del área de percolación se encuentran en la Norma IS 020 del Reglamento Nacional de Edificaciones y se describe resumidamente en el Anexo N° 1 de esta guía.

Zanjas de infiltración

Excavar las zanjas del ancho considerado, la profundidad será de acuerdo a la cota de salida de la tubería de agua tratada (2") del biodigestor.



Tuberías para infiltración

Presentar las tuberías y darles una pendiente comprendida entre 0.15% a 0.5%.



Colocar piedra chancada de granulometría comprendida entre $\frac{1}{2}$ " a 2".

Pasar el material por una malla para limpiarla y liberarla de arena y tierra.



Vista de las tuberías en la zanja de infiltración.



- Tubería perforada con orificios menores a $\frac{1}{2}$ " de diámetro (siempre menor al de la piedra).
- Orificios espaciados cada cada 0.10m.
- La capa de piedra chancada por debajo de la tubería debe de tener un espesor de 0.15m.



Una vez colocadas las tuberías cubrir por encima de estas hasta 0.10m con piedra chancada.



Una vez empacadas totalmente las tuberías, cubrir con un plástico de tejido muy fino de forma tal que permita el paso del agua pero que evite el ingreso de los finos, luego de ello proceder a enterrar todo.



Sistema Instalado

Generación de áreas verdes por el aprovechamiento mediante riego Subsuperficial.



02.03.13 POZO DE PERCOLACION

02.03.13.01 PERCOLADOR-EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.01

02.03.13.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.02.01.03

02.03.13.03 SUMINISTRO Y COLOCACION DE GRAVA

DESCRIPCION

Se recomienda la construcción de zanjas de infiltración para que las plantas puedan aprovechar el agua tratada, las consideraciones que deben tenerse en cuenta de manera genérica son las siguientes:

Procurar una separación mínima de 2 metros entre el fondo de la zanja y el nivel freático (nivel de aguas subterráneas).

El ancho de las zanjas estará en función de la capacidad de percolación de los terrenos y podrá variar entre un mínimo de 0.45 m y un máximo de 0.90 m.

La longitud máxima de cada zanja; será de 30 m. todas serán de igual longitud, en lo posible.

Todo campo de absorción tendrá como mínimo dos zanjas.

El espaciamiento entre los ejes de cada zanja tendrá un valor mínimo de 2 metros.

La pendiente mínima de los drenes será de 0.15% y un valor máximo de 0.5%.

La distancia mínima entre la zanja y cualquier árbol debe ser de 3.00m.

Nota: Los detalles del cálculo del área de percolación se encuentran en la Norma IS 020 del Reglamento Nacional de Edificaciones y se describe resumidamente en el Anexo N° 1 de esta guía.

ZANJAS DE INFILTRACIÓN

Excavar las zanjas del ancho considerado, la profundidad será de acuerdo a la Tuberías para infiltración

Presentar las tuberías y darles una pendiente comprendida entre 0.15% a 0.5%.

Colocar piedra chancada de granulometría comprendida entre ½" a 2".

Pasar el material por una malla para limpiarla y liberarla de arena y tierra.

Una vez colocadas las tuberías cubrir por encima de estas hasta 0.10m con piedra chancada.

Una vez empacadas totalmente las tuberías, cubrir con un plástico de tejido muy fino de forma tal que permita el paso del agua pero que evite el ingreso de los finos, luego de ello proceder a enterrar todo.

METODO DE MEDICION

La medición para el pago será por metro cubico (m3), la cantidad será aprobada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cubico (m3), al precio unitario del metrado para la partida que figura en el presupuesto. El precio comprende el uso de mano de obra, equipos, herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

02.03.13.04 MURO DE CABEZA LADRILLO K.K. CON CEMENTO AREANA

IDENTICO A LA PARTIDA 02.03.03.01

02.03.13.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA CIRCULAR.

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

02.03.13.06 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA DE TECHO

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

02.03.13.07 VIGA CIRCULAR ACERO DE REFUERZO $FY=4200$ KG/CM²

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.02.03

02.03.13.08 LOSA TECHO ACERO DE REFUERZO $FY=4200$ KG/CM²

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.02.03

02.03.13.09 VIGA CIRCULAR – CONCRETO $F'C=175$ KG/CM²

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

02.03.13.10 LOSA TECHO - VIGA CIRCULAR – CONCRETO $F'C=175$ KG/CM²

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.01

02.03.13.11 INSTALACIONES ACCESORIOS

IDENTICO A LA PARTIDA 01.09.03.03.01

02.03.13.12 TAPA DE CONCRETO PREFABRICADA DE 60 X 60 X 5 CM.

DESCRIPCIÓN.

Este ítem se refiere a la realización de caja de inspección indicada en los planos para la correspondiente llegada de aguas negras de la casa, incluye materiales, excavación y relleno conveniente para la construcción de la caja, de acuerdo con los planos arquitectónicos del proyecto

EJECUCIÓN.

Ubicar el lugar de trabajo.

Revisar los planos de redes sanitarias para localizar los puntos donde deben ir las cajas de inspección.

Romper el piso con pica y pala según las dimensiones y profundidad de la caja.

Pisar con un pisón el fondo de la caja para asegurarse de tener una superficie lisa y nivelada.

Para cimentar la caja de inspección, el fondo de la excavación se cubrirá con una capa de material seleccionado recebo B400 compactado, no menor a 20 cm.

Sobre la capa de recebo compactado, se funde una base de concreto de 17 Mpa, reforzada con una malla electro soldada. El espesor de esta base puede variar de 5 a 7 cm.

Con ladrillo tolete común se realiza el piso y paredes de la caja, uniéndolo ladrillo por ladrillo con mortero de 1:4 y de 2 cm de espesor la pega.

El ladrillo debe colocarse por hiladas de abajo hacia arriba en el contorno de la caja hasta alcanzar el nivel superior de esta.

La forma de colocación del ladrillo debe ser en soga o tabique.

Luego de tener el fondo y paredes de la caja, estas se pañetan con mortero de 1:4 con un espesor de 2 cm, si es posible se le agrega al mortero de pañete un impermeabilizante para evitar posibles filtraciones.

La superficie interior de la caja debe ser esmaltada con pasta de cemento puro.

Los ángulos o cambios de cara se frisan en forma redondeada o de media caña.

La base de la caja se hace en concreto simple de mezcla 1:2:3 con un espesor de 10 cm y solado de espesor 5 cm, con cañuela semicircular de profundidad igual a $\frac{2}{3}$ del diámetro del tubo que sale.

El piso de las cajas debe tener una pendiente mínima del 5%.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida de pago será por unidad (UN) de caja de inspección realizada, recibidos a satisfacción por la interventoría.

PAGO

El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, materiales, mano de obra, equipos y transporte para su ejecución.

02.03.14 APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS

02.03.14.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO DE LOSA VITRIFICADA BLANCO (INC. ACCESORIOS)

DESCRIPCIÓN

Suministro. El Contratista deberá suministrar los aparatos (sanitarios, lavamanos, orinales, lavaplatos, duchas, etc) que aparecen en los planos o en el formulario de la propuesta de acuerdo a las recomendaciones técnicas, arquitectónicas y necesidades del proyecto.

Los aparatos (sanitarios, lavamanos, orinales, lavaplatos, duchas, etc) a suministrar y sus características (calidad, capacidad, colores, tamaños etc), deberán tener el visto bueno o la aprobación por parte del Interventor antes de su compra, siendo todos los implementos de

un mismo fabricante; es decir no se aceptan sanitarios de un fabricante, lavamanos de otro, etc.

Los aparatos sanitarios e incrustaciones serán de primera calidad y deben cumplir con las normas. Igualmente deberán cumplir con las normas técnicas y de calidad establecida por ley, especialmente deben suministrarse APARATOS AHORRADORES DE AGUA Y DE ENERGÍA procurando acoger en su totalidad, las recomendaciones que realiza la Corporación ambiental para proteger y mantener el ambiente.

Por ningún motivo, se aceptan aquellos conocidos en el comercio como segunda.

La grifería para cada aparato será la correspondiente al mismo, de acuerdo a las necesidades y a las recomendaciones técnicas de calidad, garantías, funcionamiento y operación que requiere el proyecto, igualmente se debe tener en cuenta los ambientes salobres o corrosivos a que se encuentra sometida la zona Montaje o Instalación de Aparatos Sanitarios Comprende las actividades necesarias para ejecutar las respectivas conexiones a las tuberías de agua potable y a la red de desagüe sanitaria, según las instrucciones de los fabricantes y las Instrucciones generales de instalación adecuada.

Incluye herramientas, equipos y la mano de obra técnica y especializada para la ejecución de los trabajos correspondientes a la instalación que requieren los aparatos sanitarios, según especificaciones dadas.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será el número de unidades debidamente instaladas y el pago se hará a los precios unitarios establecidos en el contrato.

Los aparatos sanitarios se pagarán por unidad colocada, probada y recibida a satisfacción, su precio incluye el costo por el suministro e instalación del aparato, el cual incluye accesorios y griferías necesarias para su óptimo funcionamiento, incluyendo en el precio todos los costos directos e indirectos que se ocasionen.

Las incrustaciones se pagarán según lo contratado (unidad, juego) colocado y recibido a satisfacción por el interventor, incluyendo en el precio los costos directos e indirectos que se ocasionen.

02.03.14.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA CROMADA (INC. ACCESORIOS)

IDENTICO A LA PARTIDA 02.03.14.01

02.03.14.03 JABONERA LOSA BLANCO SIMPLE DE 15 X 15 CM

IDENTICO A LA PARTIDA 02.03.14.01

02.03.14.04 PAPELERA DE BARRA

IDENTICO A LA PARTIDA 02.03.14.01

02.03.14.05 TOALLERA DE BARRA DOBLE

IDENTICO A LA PARTIDA 02.03.14.01

02.03.14.06 LAVATORIO DE LOSA VITRIFICADA (INC. ACCESORIO + GRIFERIA)

IDENTICO A LA PARTIDA 02.03.14.01

02.03.14.07 SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO DE 2"

DESCRIPCIÓN

Los sumideros de bronce roscado de 2" se instalarán considerando el acabado del piso, se emboquillarán los bordes de la salida, simultáneamente con los materiales de acabado, se asegurara el

marco convenientemente para que no se mueva ni se suelte mediante tornillo de bronce y pasador metálico.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Medida y Forma de Pago Se medirán de acuerdo con el número de unidades colocadas de acuerdo a la propuesta e indicaciones en los planos y se pagarán y recibirán a satisfacción del interventor.

02.03.15 SISTEMA DE AGUA FRIA

02.03.15.01 TUBERIA DE D=1/2" PVC-SAP C-10

DESCRIPCIÓN

Se entiende así al suministro e instalación de las tuberías de 1/2" y 3/4" con sus accesorios (tees, codos, reducciones, etc.) de cada punto de agua destinado a abastecer un aparato sanitario, grifo o salida especial, desde la conexión del aparato hasta su encuentro con la tubería de alimentación principal o ramal de alimentación secundario, según sea el caso. Las tuberías del punto de agua y los accesorios (tees, codos, reducciones, etc.), serán de diámetros de 3/4" y 1/2", de material PVC SAP Clase 10 de poli cloruro de vinilo plastificado (PVC), con una presión mínima de trabajo de 10 kg/cm² o 10 Bares (145 PSI), fabricados en concordancia con los requisitos establecidos en la NTN 399.02, 399.019 y NTE 002, del tipo roscado, siendo preferentemente de fabricación nacional y de reconocida calidad.

La unión entre accesorios roscados será empleando como impermeabilizante la cinta teflón, no admitiéndose el uso de pintura en la unión, ni el uso de pabilo y ni el empleo de ningún tipo de pegamento.

Se procederá a la instalación de redes de agua fría interior previo un trazado de acuerdo a planos de instalaciones de agua fría, posterior a la aprobación del supervisor quien verificará el fiel cumplimiento de normas y calidad de los materiales a utilizarse.

Las tuberías pueden ir por el piso o por la pared.

Cuando las tuberías van por el piso estas deben ubicarse en el contrapiso.

En los dos casos hay que seguir los ejes de la construcción. De preferencia no deben atravesar por el interior de ambientes, deben ser llevadas por pasadizos.

Los cambios de dirección se harán necesariamente con codos y los cambios de diámetro con reducciones. Las tuberías que atraviesan juntas deberán estar provistas en los lugares de paso de conexiones flexibles o uniones de expansión.

Las salidas quedarán empotradas en la pared, debiendo contar en su extremo final con una unión presión rosca de PVC, un niple de 0.10 m. y un codo 90° o tee roscada (el niple y el accesorio codo o tee deberán ser de hierro maleable clase 150 Lbs). Las alturas en las salidas a los aparatos sanitarios son las siguientes:

APARATO SANITARIO	PUNTO DE SALIDA
Lavatorio	55 cm. sobre el N.P.T.
Lavadero	120 cm sobre el NPT
Inodoro de tanque bajo	30 cm. sobre el N.P.T.
Urinario de pared	120 cm sobre el NPT
Lavadero con escurridor	55 cm. sobre el N.P.T

Estas medidas no rigen si los planos respectivos indican otras.

Se colocarán tapones roscados en todas las salidas, inmediatamente después de instalar éstos, debiendo permanecer colocados hasta el momento de instalar los aparatos sanitarios, estando prohibida la fabricación de tapones con trozos de madera o papel prensado.

CONTROL

El control básico consiste en la verificación que el contratista cumpla con las características técnicas y calidad de los materiales a utilizar, que las salidas estén adecuadamente instaladas en los lugares

especificados en los planos bajo responsabilidad del residente de obra, verificar la altura de instalación para cada una de las salidas, los mismos que se especifican en el cuadro anterior y en los planos, de tal forma que se garantice su integridad física para su óptimo funcionamiento.

MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por la cantidad ejecutada en obra en función al que figura en la partida y se medirá por metro lineal (ml).

FORMA DE PAGO:

El pago se hará por metro lineal (ml), previa aprobación del supervisor quien velará por su correcto suministro e instalación. Las ejecutadas serán pagadas al precio unitario definido en el presupuesto, la misma que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, almacenaje, manipuleo de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, etc.

02.03.15.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA Y ACCESORIOS EN CASETAS

DESCRIPCIÓN:

Comprende el suministro y colocación de todos los mecanismos o elementos que cierran o regulan el paso del agua.

El interior de los accesorios y conexiones será totalmente liso y, en el caso de conexiones de bronce, éstas serán del tipo de fundición antiporosa y terminales labrados a máquina.

Las válvulas serán esféricas de ¼ de vuelta, de bronce pesado, con uniones roscadas, con marca de fábrica en alto relieve y 250 lb/pulg² de presión de trabajo e irán grabadas en alto relieve en el cuerpo de la válvula.

Las válvulas que se instalen en muros irán entre dos uniones universales y estarán alojadas en caja con marcos metálicos de suficiente espacio para facilitar su remoción y desmontaje.

Las válvulas deben ser de reconocida calidad y fabricados de acuerdo a las normas técnicas vigentes.

MATERIALES:

Cinta teflon (12 mm x 10 m)

Niple de F°G° de 1/2" o 3/4" x 1 1/2"

Adaptador PVC p/ agua

Válvula compuerta de bronce

Unión universal de F°G°

Herramientas manuales

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN:

Para la colocación de las válvulas se tiene que realizar el siguiente procedimiento:

Las válvulas para la interrupción de los servicios deben ubicarse con preferencia en muros, para lo cual la línea debe ser trasladado hasta el muro en la cual se instalará la válvula de control, en este punto se instalarán los accesorios. Para que dicha válvula sea retirada con facilidad en caso de una reparación o avería, estas deben estar ubicados en nichos de dimensiones adecuadas e instaladas entre 02 uniones universales.

MEDICIÓN:

La unidad de medida será por "und." (Unidad).

FORMA DE PAGO:

El pago se hará por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra. La misma que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, almacenaje, manipuleo de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, etc.

**02.03.15.03 SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA CON TUBERIA DE PVC
SAP DE 1/2"**

IDENTICO A LA PARTIDA 02.03.15.01

02.03.16 SISTEMA DE DESAGUE

02.03.16.01 SALIDA DE DESAGUE PVC SAL DE 2”

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro y la instalación en el interior de los servicios higiénicos de las tuberías y los accesorios de cambio de dirección necesarios para que un aparato sanitario evacue las aguas grises a la red exterior de desagüe dentro del límite establecido por los muros que conforman el ambiente (baño, cocina, etc.). Se instalarán todas las salidas de desagüe indicadas en el plano, debiendo rematar las mismas en una unión o cabeza enrasada a la pared o piso.

Las tuberías y los accesorios (tees, codos, reducciones, yees, etc.) serán fabricados de una sola pieza y según las norma NTP 399.003 de ITINTEC y ETA 011 Clase Pesada CP, color gris orgánico y serán sellados con Pegamento para PVC según NTN - ITINTEC 399.090. No deberán presentar rajaduras, abolladuras, y serán rígidas y totalmente alineadas. La tubería y accesorios que se usen en la obra no deberán presentar rajaduras, resquebrajaduras o cualquier otro defecto visible. Antes de la instalación de las tuberías, éstas deben ser revisadas interiormente, así como también los accesorios a fin de eliminar cualquier materia extraña adherida a sus paredes.

La red interior de desagüe estará de acuerdo con el trazo, alineamiento, pendientes, distancias o indicaciones anotadas en el plano de diseño del proyecto de esta red.

Cualquier modificación, por exigirlo así circunstancias de carácter local, será comunicada al Ingeniero Supervisor. Incluye Excavación, Relleno, Prueba Hidráulica y otros trabajos complementarios.

Salvo especificaciones anotadas en el plano, las tuberías irán empotradas en la losa del piso, debiendo realizarse las pruebas hidráulicas antes del vaciado de la losa.

La instalación en muros deberá hacerse en vacíos o canaletas en la albañilería de ladrillo, no debiendo por ningún motivo romperse el muro para colocar la tubería, tampoco se permitirá efectuar curvaturas en la tubería ni codos mediante el calentamiento de los elementos.

Si en los planos no se indica específicamente la ubicación de las derivaciones en las que deben ir colocados estos puntos, se deberá considerar lo siguiente:

a) Derivaciones en los muros

Lavatorio : 0.50 m. S/NPT

Lavaderos : 0.50 m. S/NPT

Urinario corrido de piso : Variable

Urinario : Medidas de acuerdo al fabricante

b) Derivaciones que deben ir en los pisos

Inodoros : 30 m del muro terminado

Duchas : Variable

Tinas : Medidas de acuerdo al fabricante

Registros : Variable.

CONTROL

El control básico consiste en la verificación que el contratista cumpla con las características técnicas y calidad de los materiales a utilizar, que las salidas estén adecuadamente ubicadas con las medidas descritas en el párrafo anterior y en los lugares especificados en los planos bajo responsabilidad del residente de obra, que garanticen una adecuada evacuación de las aguas servidas, se garantice su integridad física para su óptimo funcionamiento.

MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por la cantidad ejecutada en obra en función al que figura en la partida y se medirá por Punto (PTO).

FORMA DE PAGO:

El pago se hará por Punto (PTO), previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución. Las ejecutadas serán pagadas al precio unitario definido en el presupuesto, la misma que

representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, almacenaje, manipuleo de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, etc.

02.03.16.02 SALIDA DE DESAGUE PVC SAL DE 4”

IDENTICO A LA PARTIDA 02.03.16.01

02.03.16.03 SALIDA DE VENTILACION PVC SAL 2”

DESCRIPCIÓN

Se entiende así al suministro e instalación de salidas de ventilación en PVC (según planos de diseño). Las tuberías y los accesorios (tees, codos, reducciones, yeas, etc.) serán fabricados de una sola pieza y según la norma técnica peruana NTP 399.003 de ITINTEC y ETA 011 Clase Pesada, color gris orgánico y serán sellados con Pegamento para PVC según NTN - ITINTEC 399.090.

Además incluye Excavación, Relleno, Prueba Hidráulica y otros trabajos complementarios como las falsas columnetas por donde se conduce el sistema de ventilación. La tubería y accesorios que se usen en la obra no deberán presentar rajaduras, resquebrajaduras o cualquier otro defecto visible.

Antes de la instalación de las tuberías, éstas deben ser revisadas interiormente, así como también los accesorios a fin de eliminar cualquier materia extraña adherida a sus paredes. La ventilación que llegue hasta el techo de la edificación se prolongará cuando menos 0.30 m. sobre el nivel de la cobertura, rematando en un sombrero de ventilación del mismo material con diámetro equivalente al de la montante de ventilación.

MEDICIÓN:

La unidad de medida será por “PUNTO.” (Pto).

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

02.03.17 REDES COLEPTORAS

02.03.17.01 RED COLEPTORA PVC SAL DE 2”

DESCRIPCIÓN:

Comprende el trazo de niveles, suministro y colocación de tuberías, la colocación de accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de tuberías de las redes de desagüe. Estas tuberías deberán ir apoyadas sobre una base de concreto, en las proporciones indicadas.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN:

Las tuberías deberán ser instaladas en las zanjas preparadas, la instalación de las tuberías se une con pegamento especial.

En el proceso de instalación se debe mantener la pendiente de 1% para tuberías mayores o iguales a 6”, para líneas menores a 6” la pendiente será de 1.5%.

MEDICIÓN:

La unidad de medida es el metro lineal (m).

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

02.03.17.02 RED COLEPTORA PVC SAL DE 4”

IDENTICO A LA PARTIDA 02.03.17.01

02.03.17.03 REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 4”

DESCRIPCIÓN

Se entiende así al suministro e instalación de registro roscado de bronce, los cuales serán instalados en los tubos con trampa “P” e irán al ras de los pisos o acabados, cuando las instalaciones sean empotradas y se indiquen en el plano.

Se entiende así al suministro e instalación de registros de bronce, los cuales serán instalados en los tubos o conexiones con tapa roscada con hendidura e irán al ras de los pisos acabados, cuando las instalaciones sean empotradas y se indiquen en el plano.

MEDICIÓN:

La unidad de medida será por “Pieza.” (Pza).

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

02.03.17.04 SUMIDERO DE BRONCE DE 2”

IDENTICO A LA PARTIDA 02.03.14.07

02.03.18 CAJAS DE REGISTRO DE DESAGUE

02.03.18.01 CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO F´C=140 KG/CM2 (FONDO Y PARED)

DESCRIPCIÓN

Se construirán según los planos de detalles; siendo de concreto $f_c=140\text{kg/cm}^2$ de 0.10m de espesor más tarrajeo pulido con mezcla de 1:3, la tapa será de concreto armado con malla de $\varnothing 8\text{mm}$ @ 0.10m a ambos sentidos, y borde con ángulo de 2”x2”x3/16” en todo

el perímetro de la tapa y de la caja, además llevara dos asas de fierro liso de 1/2".

Para la inspección y mantenimiento de la red exterior de desagüe serán construidas cajas de registro de dimensiones y ubicaciones indicadas en los planos.

En las áreas de jardín, las cajas de registro deberán sobresalir como mínimo 0.10 m. con respecto al nivel del área verde donde se ubique; mientras que, en áreas de piso terminado (concreto, porcelanito, cerámica, loseta, etc.), deberán encontrarse al mismo nivel y su acabado será el mismo del piso circundante.

La caja de registro su ejecución será primeramente con la excavación de zanjas teniendo la dimensión en el plano de instalaciones sanitarias, luego se hará su encofrado de acuerdo a la dimensión de los cuatro lados, vaciar el concreto, este debe tener su curado respectivo y acabado final.

UNIDAD DE MEDICIÓN:

Su unidad de medida será volumen (m3)

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

02.03.18.02 CAJA DE REGISTRO – ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Llevarán encofrado las cajas de registro que su forma sea diferente a la convencional, por lo que deberán ser encofrados, para darle la forma predeterminada

UNIDAD DE MEDICIÓN:

Se medirá por unidad de área (M2)

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación

total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

02.03.18.03 CAJA DE REGISTRO – ACERO DE REFUERZO F´C=4200 KG/CM2

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

02.03.18.04 CAJA DE REGISTRO – FIERRO ANGULAR 1” X 1/8”

DESCRIPCION

Las tapas serán prefabricadas en la obra misma, el marco de tapa inspección será con fierro angular de 1”, en su contorno, la misma que será soldado, tipo parrilla y luego vaciado con concreto $f'c=140\text{kg/cm}^2$.

UNIDAD DE MEDICIÓN:

Se medirá por metro lineal (MI). De FIERRO ANGULAR 1” X 1/8”.

Las tapas llevaran en las cajas de registro fierro angular en el contorno de la tapa, para facilitar la inspección de los mismos. la misma que será soldado, tipo parrilla y luego vaciado con concreto $f'c=140. \text{ kg/cm}^2$.

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

02.03.18.05 CAJA DE REGISTRO – TARRAJEO

DESCRIPCION

Se aplicará en el fondo des cajas de registro, previamente se realizara un enfoscado para eliminar las ondulaciones o irregularidades superficiales. El tarrajeo definitivo será realizado con

ayuda de cintas, debiéndose terminar a nivel. Los encuentros con paramentos verticales serán perfilados con ayuda de tarraja en ángulo recto

UNIDAD DE MEDICIÓN:

Se medirá por unidad de área (M2)

FORMA DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

02.03.19 LAVATORIOS DOMICILIARIOS

02.03.19.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.01.02

02.03.19.02 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.01.03

02.03.19.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.03.02

02.03.19.04 CONCRETO F´C=175 KG/CM2

IDENTICO A LA PARTIDA 01.03.04.01.02.01

02.03.19.05 ACARREO DE MATERIALES - AGREGADOS

DESCRIPCION

Comprende el acarreo de materiales y agregados a los puntos de obra.

UNIDAD DE MEDIDA

El acarreo de material se medirá por unidad(und).

FORMA DE PAGO

Una vez acarreado los materiales y agregados correspondiente tomando en cuenta las normas especificadas anteriormente, se toma por unidad en la cual se incluye la mano de obra, equipo y herramientas necesarias para cumplir la partida correspondiente.

02.03.19.06 INSTALACION DE ACCESORIOS – LAVATORIO DOMICILIARIO

DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos de del aparato sanitario con su grifería, accesorios de descarga y fijación, conforme se indican en los planos:

- Lavatorio de losa vitrificada fabricación nacional, tipo Trébol o similar, con proceso de fabricación al horno de alta temperatura, acabado de porcelana con fino brillo de primera con cadena.
- Trampa "P" de PVC completa con tapa inferior integrada.
- Color : Será de color blanco.
- Dimensiones : 11 3/8" x 17" como mínimo
- Llave de bronce tipo vaina o similar.
- Conexiones: Tubo de abasto de acero inoxidable para lavatorio

MEDICIÓN:

El cómputo se efectuará por la cantidad suministrada e instalada en obra en función a los detalles y se medirá por pieza (pza).

FORMA DE PAGO:

El pago se hará por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra.

03. MONITOREO AMBIENTAL Y ARQUEOLOGICO

03.01 MONITOREO AMBIENTAL

03.01.01 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental y Social (PMA) del proyecto constituye una de las partes fundamentales del presente estudio. Esta sección detalla las medidas de prevención y mitigación a ser aplicadas en las actividades del proyecto, para prevenir la ocurrencia de impactos ambientales y sociales negativos o minimizar sus efectos, así como para potenciar los positivos. El objetivo principal del PMAS es lograr que el proyecto se desarrolle en forma equilibrada con el entorno ambiental y social. El planteamiento de las medidas de manejo ambiental y social para el proyecto se hace a partir de (i) el conocimiento de las condiciones ambientales y sociales de línea base en el área del proyecto, (ii) el conocimiento de las características de las actividades a ser desarrolladas por el proyecto y (iii) los potenciales impactos ambientales asociados a cada una de ellas, para lo cual se ha realizado un análisis para la identificación de dichos impactos potenciales consciente de la necesidad de compatibilizar las actividades del proyecto y la sostenibilidad ambiental.

Objetivos Los objetivos del PMA son los siguientes:

- Establecer las medidas para la prevención y mitigación de los potenciales impactos ambientales y sociales que se puedan presentar durante el desarrollo del proyecto.
- Lograr el desarrollo de las actividades del proyecto en armonía con el entorno natural y la salud de las personas.

MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

Calidad del Aire y Ruido Ambiental

Los aspectos ambientales identificados en cuanto a la calidad del aire son la generación de material particulado (durante el movimiento de

tierras realizado para la construcción de plataformas, pozas de sedimentación, trincheras exploratorias y para el acondicionamiento y construcción de accesos temporales) y gases de combustión (emisiones generadas por el grupo electrógeno, máquinas perforadoras y el tránsito de vehículos). Asimismo, las actividades de exploración, específicamente la operación de las perforadoras, tienen el potencial de generar niveles medios a elevados de ruido. Para la prevención y control de los potenciales impactos se han considerado las siguientes medidas de manejo:

- Como medida de prevención, se realizará el mantenimiento de los equipos y vehículos antes del inicio de la campaña de exploración, con el objetivo de no superar y mantener los estándares de calidad ambiental para el caso de los gases de combustión y los niveles de ruido. Posteriormente, los equipos y vehículos serán sometidos a mantenimiento rutinario constante para mantener su correcto funcionamiento.
- Como medida de aplicación general para las actividades de transporte, se establecerá una escala de velocidad de circulación máxima controlada en función a las características topográficas del terreno, siendo 30 km/h la máxima velocidad en trochas y terreno afirmado y cerca a las viviendas o ganado, no será mayor a 20 km/h. Esto permitirá reducir la dispersión de material particulado por el paso de los vehículos por las vías de acceso durante la época seca.
- La operación de las máquinas producirá la elevación de los niveles de ruido en los alrededores del área de trabajo.

SUELO

De acuerdo a la evaluación de impactos potenciales, el efecto sobre el suelo se generaría.

- Para la construcción, el movimiento de tierras se realizará estrictamente en el área previamente demarcada, evitándose disturbar áreas adicionales. Se limitará el movimiento de tierras a lo estrictamente necesario, sin perjudicar la estabilidad de los mismos.

- El acopio de suelos durante la construcción se realizará de tal forma que no interfiera con el normal desarrollo de las obras ni el drenaje superficial natural (incluso en quebradas secas). Asimismo, el acopio del material removido se realizará fuera de zonas de drenaje, para evitar la erosión hídrica.
- El suelo removido se almacenará en áreas estables para evitar su erosión y desplazamiento por acción de la gravedad. Además, este se dispondrá de forma que se evite su compactación, definiendo una altura máxima de pilas (1 m ó 1.5 m como máximo). Esto permitirá una adecuada aireación y la preservación de las propiedades del suelo.
- Durante los trabajos de acondicionamiento del terreno, el suelo será removido de manera que se conforme un talud superior estable que permita realizar los trabajos en la plataforma con seguridad.
- El suelo orgánico será protegido para prevenir su dispersión y el lavado de nutrientes por efectos de las precipitaciones y la escorrentía.
- El material inerte extraído en las excavaciones y acondicionamiento del terreno será utilizado en el relleno para el caso de plataformas, pozas, trincheras exploratorias y accesos, como parte del desarrollo de las labores de cierre y rehabilitación.

MANEJO DE AGUA DURANTE LA EXPLORACIÓN

El principal uso de agua contemplada por el proyecto es para la ejecución de las perforaciones. Las consideraciones para el manejo de agua presentadas abarcan todas las actividades del proyecto, enfocándose principalmente en la actividad de perforación.

A continuación se presentan las consideraciones para el manejo de agua.

- Durante el desarrollo del proyecto se optimizará el consumo de agua durante la ejecución de las diferentes actividades del proyecto.
- El agua para consumo doméstico será abastecida a partir de la red de agua potable de la Comunidad más cercana.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será la unidad, obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

BASES DE PAGO:

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

03.01.02 FORESTACION EN LA ZONA DE INFLUENCIA

DESCRIPCIÓN:

Se realizará la forestación con arbustos nativos, en los alrededores de la planta de tratamiento, los arbustos

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será la unidad, obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

BASES DE PAGO:

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

03.01.03 CHARLAS DE SENSIBILIZACION

DESCRIPCIÓN:

Se realizará charlas de sensibilización para los beneficiarios, y los personales que darán mantenimiento de las plantas.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será en unidades, obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

BASES DE PAGO:

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

03.01.04 CONTENEDORES HERMETICOS DE COLORES

DESCRIPCIÓN:

Comprende los contenedores herméticos de colores, para el manejo ambiental, tema que se debe tener muy en cuenta.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será en unidades, obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

BASES DE PAGO:

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

03.01.05 CONTRUCCIONES DE HOYOS PARA DEPOSITOS DE BASURA Y SELLADO

DESCRIPCIÓN:

Se construirá hoyos para disposición de la basura. También se hará el sellado para que no sean expuestas a la intemperie.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será en m³, obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

BASES DE PAGO:

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

03.02 MONITOREO ARQUEOLOGICO

03.02.01 PLAN DE MANEJO ARQUEOLOGICO

DESCRIPCIÓN:

El Residente deberá cumplir con las leyes nacionales y reglamentos vigentes sobre control de de manejo arqueológico.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será en global (glb), obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

BASES DE PAGO:

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

04. SUFICIENTE CONOCIMIENTO TECNICO, OPERATIVO Y ADMINISTRATIVO DE LA JASS

04.01 ACCIONES DE CAPACITACION

04.01.01 MATERIALES

04.01.01.01 MATERIALES PARA TALLERES DE CAPACITACION

DESCRIPCIÓN:

Se refiere al abastecimiento de materiales para la capacitación del personal.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será en unidad (und), obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

BASES DE PAGO:

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

04.01.01.02 MATERIAL DE CAPACITACION

DESCRIPCIÓN:

Se refiere al abastecimiento de manuales para la capacitación del personal.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será en unidad (und), obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

BASES DE PAGO:

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

04.01.02 HONORARIOS

04.01.02.01 TALLERES DE CAPACITACION

DESCRIPCIÓN:

Se refiere al pago de los honorarios de los diferentes capacitadores de los talleres.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será en unidad (und), obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

BASES DE PAGO:

La cantidad de unidades especificada en el presupuesto, será pagada al 100%, una vez que el Supervisor de conformidad de la ejecución de la partida.

05. CONOCIMIENTO DE LA EDUCACIÓN SANITARIA EN LA POBLACION

05.01 ACCIONES DE CAPACITACION

05.01.01 MATERIALES

05.01.01.01 MATERIALES PARA TALLERES DE CAPACITACION

IDENTICO A LA PARTIDA 05.01.01.01

05.01.01.02 MATERIAL DE CAPACITACION

IDENTICO A LA PARTIDA 05.01.01.02

05.01.02 HONORARIOS

05.01.02.01 TALLERES DE CAPACITACION

IDENTICO A LA PARTIDA 05.01.02.01

06. FLETES

06.01 FLETE TERRESTRE

DESCRIPCIÓN:

Comprende el transporte de todo el material desde la ciudad del Cusco, Abancay y/o otros lugares hasta la localidad donde pertenece.

EJECUCIÓN:

Se trasladará de una sola vez todo el equipo y el material necesario para la construcción de la misma, se colocara primero el acero y las bolsas de cemento, siendo estos los más pesados, pudiendo colocar en la parte superior los menos pesados y/ó las más frágiles, teniendo sumo cuidado con las materiales frágiles, tal como los tubería y accesorios etc.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será global, obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

BASES DE PAGO:

Se pagaran a las empresas de transporte por viaje que se realice, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra y el transporte.

06.02 FLETE RURAL

DESCRIPCIÓN:

Comprende el transporte de todo el material dentro del área de la zona de trabajo.

MÉTODOS DE EJECUCIÓN:

Se trasladará cada vez que se requiera los materiales almacenados y equipos para la construcción, normalmente se utilizara camionetas y camiones medianos de menos tonelaje por la existencia de vías o trochas de menor sección etc.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será global, obtenidos según lo indica en el presupuesto y aprobados por el Ingeniero Inspector Residente.

BASES DE PAGO:

Se pagarán a las empresas de transporte por viaje que se realice, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra y el transporte.