

INFORME DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN

SOLICITANTE:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO DE CHOCORVOS

PROYECTO:

***“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE PRÁCTICA
DEPORTIVA Y/O RECREATIVA EN LA LOSA DEPORTIVA
MUNICIPAL DE CENTRO POBLADO SANTIAGO DE
CHOCORVOS DISTRITO DE SANTIAGO DE CHOCORVOS DE
LA PROVINCIA DE HUAYTARA DEL DEPARTAMENTO DE
HUANCAVELICA”***



UBICACIÓN: Losa Deportiva Municipal

DISTRITO: Santiago de Chocorvos

PROVINCIA: Huaytará

DEPARTAMENTO: Huancavelica

2023

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| CAPÍTULO I | 3 |
| 1.1 Generalidades | 3 |
| 1.2 Objetivo | 3 |
| 1.3 Normatividad | 3 |
| 1.4 Ubicación y acceso a la zona de estudio | 4 |
| 1.4 Condición Climática..... | 5 |
| CAPITULO II | 6 |
| 2.1 Características geomorfológicas | 6 |
| 2.2 Características Geológicas | 6 |
| 2.3 Sismicidad..... | 12 |
| 2.3.1 Intensidades | 12 |
| 2.3.1 Características Dinámicas..... | 13 |
| 2.4 Fuerza Horizontal Equivalente | 14 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 16 |

CAPÍTULO I

1.1 Generalidades

En el marco de la elaboración de Expediente técnico de obra del presente proyecto surge la necesidad de conocer las características físicas, mecánicas y químicas del terreno que conformará la subrasante de fundación en el cual se realizará como trabajos de campo mediante calicatas a cielo abierto, ensayos de laboratorio estándar y especiales, análisis químico; trabajos de escritorio, en base a los cuales se definen los perfiles estratigráficos del subsuelo, lo que nos conducen a la determinación del tipo de terreno, capacidad de soporte, tipo y espesor de sub-base, base y losa, razón por la cual la necesidad de elaborar un estudio básico de mecánica de suelos que cumpla con lo estipulado en el Reglamento Nacional de Edificaciones según la Norma E.050 – Suelos y Cimentaciones, así mismo también cumpliendo con las normas estipuladas por el MTC, ASTM y AASHTO.

1.2 Objetivo

Los objetivos principales del presente estudio consisten en:

- ❖ El objetivo es determinar las propiedades físicas y químicas de los suelos, la capacidad soporte del terreno subrasante donde se ha proyectado el proyecto.
- ❖ La meta del presente estudio es el de evitar fallas estructurales o alteraciones que puedan generar retardos en el proceso constructivo, así mismo evitar fallas después de haberse culminado las obras proyectadas.

1.3 Normatividad

El presente estudio de Suelo con fines deportivo, esta en concordancia con la norma E.050, de Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones- E -2000 Manual de ensayos de materiales MTC, y las normas ASTM y AASHTO.

1.4 Ubicación y acceso a la zona de estudio

El área de estudio, se encuentra ubicado en el Departamento de Huancavelica, Provincia de Huaytará, Distrito de Santiago de Chocorvos, en la losa deportiva municipal.

Las cotas topográficas 2511.00 m.s.n.m. y está enmarcada por:

Departamento : Huancavelica

Provincia : Huaytará

Distrito : Santiago de Chocorvos

A continuación, en el Grafico N°1, se muestra la ubicación en la localidad de Santiago de Chocorvos y zonas aledañas del distrito.



Gráfico N.º 01: Ubicación del Proyecto



Imagen Satelital Del Proyecto En Estudio (Fuente: Google Earth Pro)

Desde el centro del distrito de Chinchá Alta hasta la zona de estudio, se ingresa por una vía de acceso, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

| DE | LLEGADA | DISTANCIA | TIEMPO | VIA |
|------|-----------------------|-----------|---------|---|
| Lima | Santiago de Chocorvos | 427.30 Km | 8 horas | Carretera asfaltada y trocha carrozable |

1.4 Condición Climática

Típico de la Costa, cálido en verano y frío en invierno con esporádicas lloviznas.

CAPITULO II

2.1 Características geomorfológicas

El departamento de Ica por encontrarse en la vertiente del Pacífico, comprende un territorio correspondiente a la faja costanera y parte de la región cordillerana, donde se han desarrollado unidades geomorfológicas conspicuas, generalmente discontinuas y labradas en rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias.

2.2 Características Geológicas

La columna geológica del departamento de Ica está constituida por unidades lito-estratigráficas, con un rango vertical comprendido entre el Precambriano y el Cuaternario, separados por discordancias, como efecto de sucesivos procesos tectónicos.

Las rocas más antiguas de la región que se exponen ocupan la parte Suroccidental y corresponde al Complejo Basal de la Costa, consistente en rocas de metamorfismo regional. La distribución de las rocas Precambrianas y Paleozoicas es restringida, predominando rocas del Mesozoico y Cenozoico, mayormente de naturaleza sedimentaria y volcánico-sedimentaria.

De acuerdo a los estudios geológicos realizados con anterioridad en el valle de Ica (INGEMMET,1980), se realizó una fase de reconocimiento en el campo determinándose afloramientos de rocas sedimentarias, intrusivas y volcánicas cuyas edades van del Jurásico al Cuaternario reciente.

Las ricas precuaternarias conforman la estribación occidental de la Cordillera de los Andes y afloramientos aislados de intrusivos representan el sector denominado Cordillera de la Costa. De otro lado, las rocas cuaternarias conforman la planicie aluvial costera conjuntamente con el recubrimiento eólico, reconocido en toda la longitud del valle.

2.2.1 Estratigrafía

Las rocas sedimentarias que afloran en el sector de estudio son de edad Jurásico al Cretáceo Medio, así tenemos:

Formación Puente Piedra

La Formación Puente Piedra está compuesta por tufos y derrames volcánicos de composición andesítica interestratificada con lutitas, areniscas y cuarcitas oscuras finamente laminadas. La secuencia pertenece al Jurásico Superior y se encuentra intruida en la su parte oriental por el Batolito Andino. Esta formación aflora en los cerros: Codero, Cansas, Riachuelo, Del Fraile, Tajahuana y La Cruz.

Formación Nazca

Esta formación está compuesta de capas delgadas de lutitas de color gris y calizas silificadas de color gris amarillento, compresionadas en algunos sectores debido a un intenso tectonismo, ocasionado variaciones locales en su buzamiento. Estas rocas suprayacen a la Formación Puente Piedra y su potencia ha sido calculada en 100 metros. La Formación Nazca aflora en los cerros: Toro y Yaurilla.

Rocas intrusivas

El flanco occidental cordillerano compuesto de granitos, monzonitas cuarcíferas con gradación a granodioritas constituyen la parte más oriental del valle en referencia. Afloramientos aislados se presentan en los cerros: Prieto y Tajahuana. Cronológicamente pertenecen al Cretáceo Superior-Terciario inferior y generalmente se presentan en contacto con las rocas del Jurásico. Se les ubica en los cerros: Del Fraile, Los Puntados y Cuartillo.

2.2.2 Depósitos cuaternarios

Los depósitos existentes en la ciudad y sus alrededores son los eólicos, fluvio-aluviales y aluviales así tenemos:

Depósitos eólicos

Están conformados por la acumulación de arena acarreada por el viento y que cerca al litoral forman dunas y barcanas. En estos suelos la disgregación química de las rocas es insignificante por la casi nula presencia de humedad y son suelos áridos, con escasa cantidad de arcilla. Estos se acumulan en gran cantidad al Oeste de la ciudad.

Depósitos aluviales

Están distribuidos a lo largo del cauce del río Ica. Estos están formados por la sedimentación del río Ica, los mismos que se caracterizan por ser materiales de naturaleza arenosa, limosa con arcilla. Sobre estos suelos se encuentra la ciudad de Ica.

Depósitos fluvio-aluviales

Estos depósitos se ubican en las estribaciones de la cordillera que dan hacia el valle de Ica. Estos depósitos provienen de las quebradas que están al Este de la ciudad de Ica y están compuestos de materiales de mayores dimensiones que las arenas (grabas y boleos) provenientes de los cerros circundantes y de la parte alta de las quebradas.

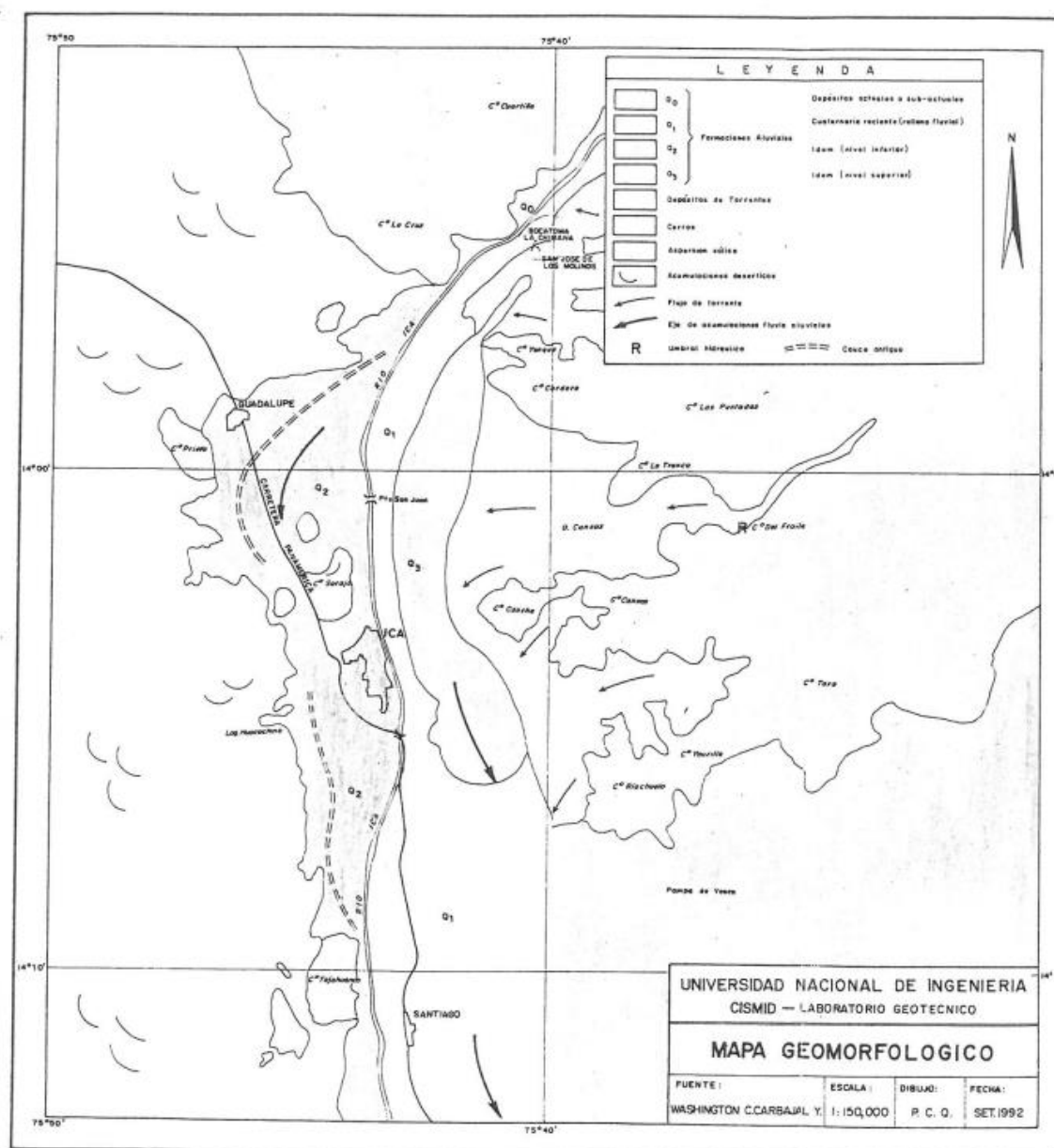
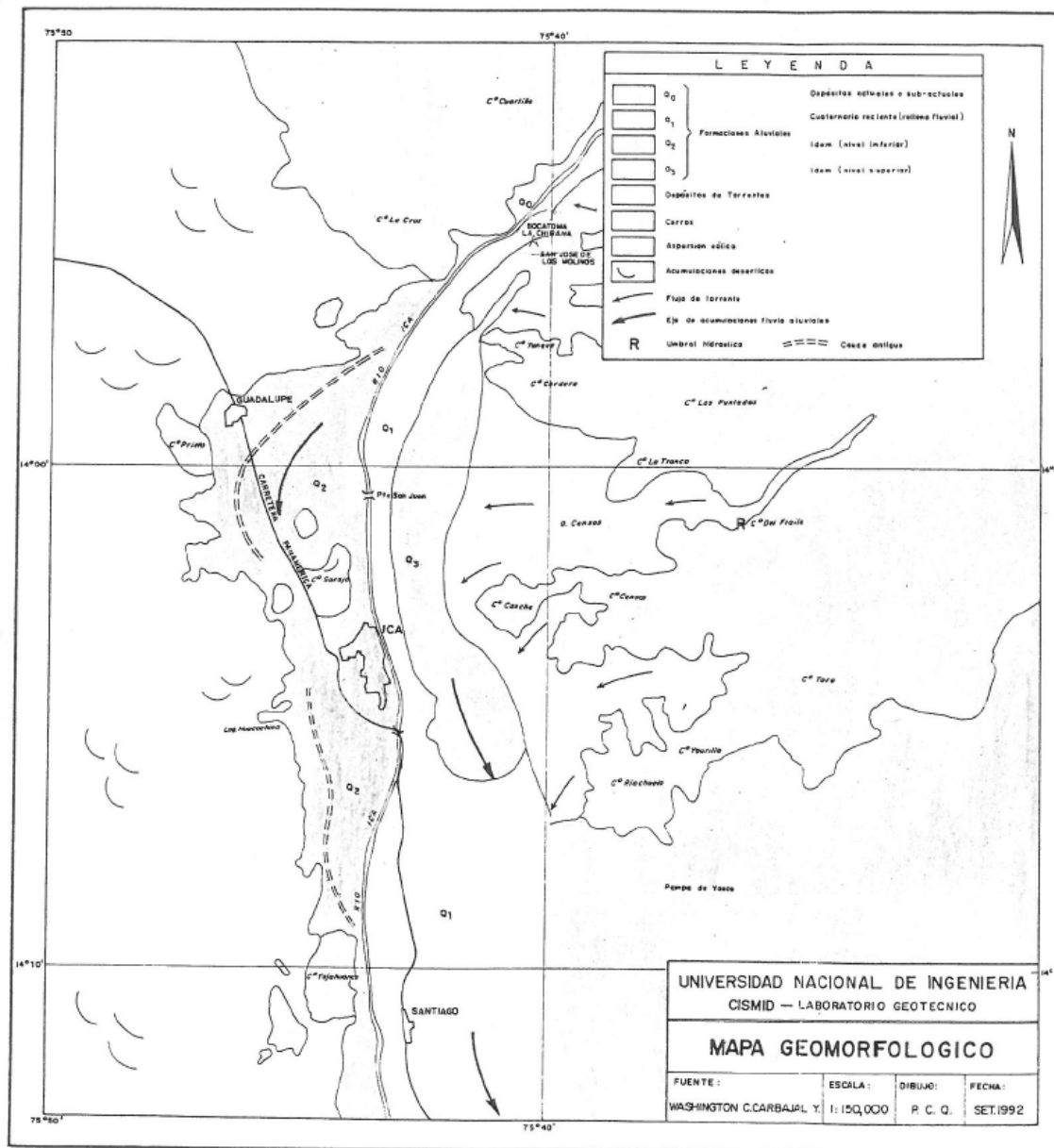
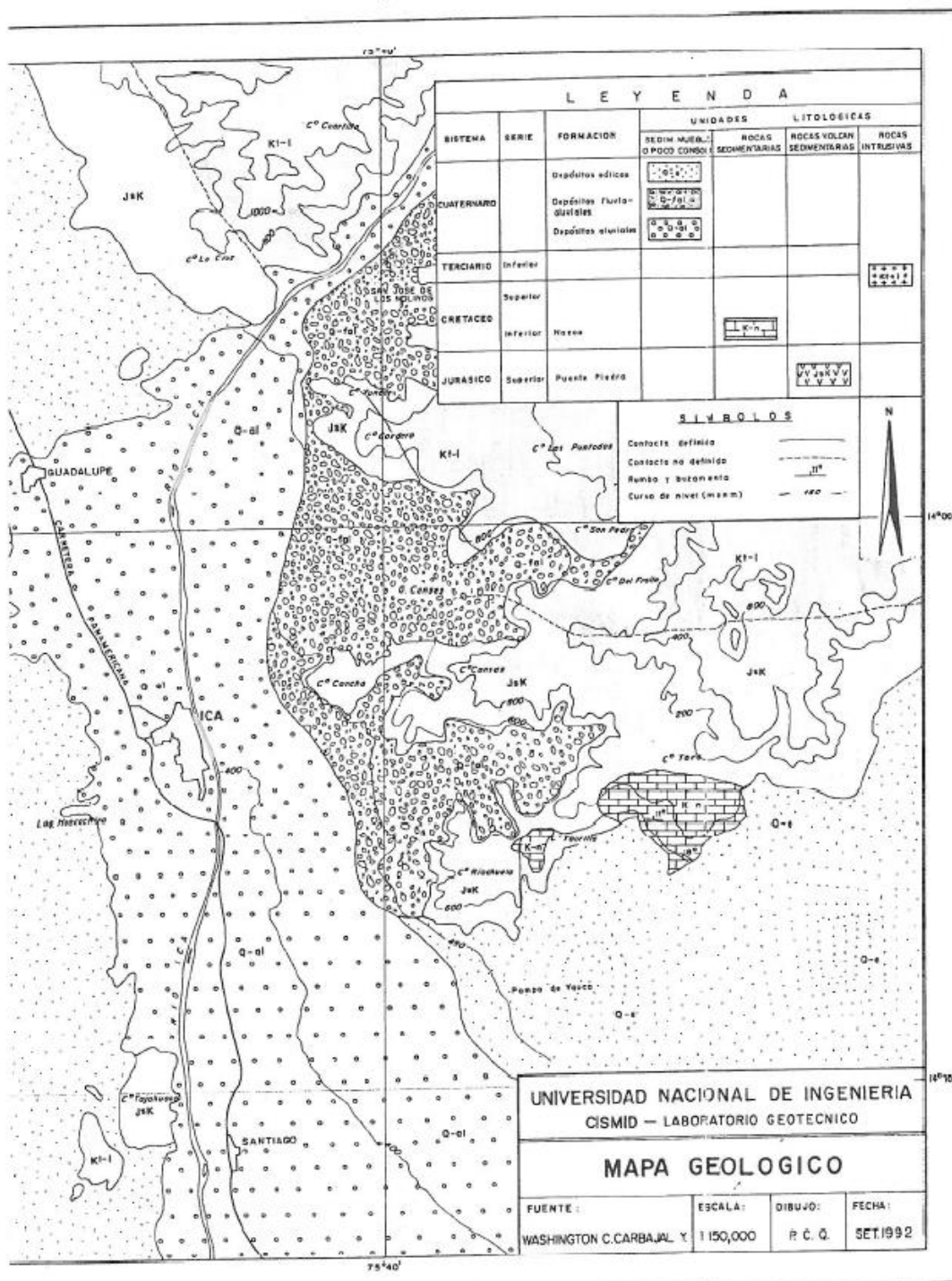


Figura N° 2.2 Mapa Geomorfológico Local





2.3 Sismicidad

2.3.1 Intensidades

El Perú se localiza entre las regiones de más alta actividad sísmica que existe en la tierra, es considerado una zona de alta actividad sísmica, principalmente por encontrarse dentro del Cinturón de Fuego del

Pacífico, que conforma una de las zonas sísmicas más activas del mundo y por la subducción de la placa de Nazca debajo de la placa Sudamericana, cuyo índice de convergencia entre ambas placas es de unos 10cm por año aproximadamente. Es así que el área de interés está afectada por una sismicidad de elevada intensidad debido a su proximidad a la zona de colisión entre las placas mencionadas anteriormente. La placa de Nazca entra en subducción bajo la placa Sudamericana a una profundidad de 650 a 700 km. Esta información ha permitido describir algunas características necesarias para la delineación de las fuentes generadoras de sismos.

2.3.1 Características Dinámicas

Se clasifican los suelos en cuatro grupos por tipo de suelo de cimentación por el periodo predominante T_s de la estratigrafía. Los que indican que el terreno estudiado se encuentra en una zona de sismicidad muy severo definido como ZONA = 4 contando con un factor de zona $Z=0.45$.

De acuerdo al Reglamento Nacional de edificaciones. E-030 Diseño sismorresistente, el área estudiada tiene las siguientes características **suelos intermedios**, cuyas características sísmicas son:

Según Norma E-030 el área de estudio se ubica en la zona 04, correspondiéndole un factor de zona $Z=0.45$, para el diseño sismo resistente se tiene los siguientes parámetros:

| PARÁMETRO DE SUELO | VALOR |
|--|-------------|
| Tipo de suelo | S 2 |
| Factor de amplificación del suelo (S2) | 1.05 |
| Periodo predominante $T_p(S)$ | 0.60 |
| Periodo predominante $T_L(S)$ | 2.0 |
| Norma | E-030 |
| Estructuras | Cimentación |

2.4 Fuerza Horizontal Equivalente

La fuerza horizontal o cortante en la base debido a la acción sísmica se determinará mediante la siguiente expresión:

| | |
|---|---|
| $V = Z \cdot V \cdot S \cdot C \cdot P / R_d$ | C = Coeficiente sísmico |
| Z = Factor de zona | R _d = Factor de ductibilidad |
| U = Factor de uso | P = Peso de la estructura |
| S = Factor de suelo | |

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, Decreto Supremo N°003-2016-VIVIENDA, el área estudiada tiene las siguientes características **suelos intermedios que corresponde a perfil tipo S₂** cuyas características sísmicas son:



FIGURA N° 1. ZONAS SÍSMICAS

| <p>Tabla N° 2</p> <p>CLASIFICACIÓN DE LOS PERFILES DE SUELO</p> | | | |
|---|--------------------------------|----------------|------------------|
| Perfil | \bar{V}_s | \bar{N}_{60} | \bar{S}_u |
| S ₀ | > 1500 m/s | - | - |
| S ₁ | 500 m/s a 1500 m/s | > 50 | >100 kPa |
| S ₂ | 180 m/s a 500 m/s | 15 a 50 | 50 kPa a 100 kPa |
| S ₃ | < 180 m/s | < 15 | 25 kPa a 50 kPa |
| S ₄ | Clasificación basada en el EMS | | |

I_a Factor de irregularidad en altura.

I_p Factor de irregularidad en planta.

$$\begin{array}{ll}
 T < T_P & C = 2,5 \\
 T_P < T < T_L & C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P}{T} \right) \\
 T > T_L & C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_P \cdot T_L}{T^2} \right)
 \end{array}$$

$$F_i = \alpha_i \cdot V$$

$$\alpha_i = \frac{P_i(h_i)^k}{\sum_{j=1}^n P_j(h_j)^k}$$

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El informe de mecánica de suelos con fines de recuperación y mantenimiento del proyecto: **“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE PRÁCTICA DEPORTIVA Y/O RECREATIVA EN LA LOSA DEPORTIVA MUNICIPAL DE CENTRO POBLADO SANTIAGO DE CHOCORVOS DISTRITO DE SANTIAGO DE CHOCORVOS DE LA PROVINCIA DE HUAYTARA DEL DEPARTAMENTO DE HUANCANELICA”**, se encontró grava mal graduada. Se deberá tomar en cuenta que el rendimiento de excavación o corte es mínimo, debido al estado solidificado del suelo.
- El suelo es consistente, no agresivo, por lo cual la recomendación es emplear el Cemento de Tipo I.
- El subsuelo es homogéneo en profundidad, estando conformado por grava mal graduada (GP), con presencia de sedimentos pétreos solidificados de compacidad alta.
- No se presenta el nivel freático.
- De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificación E-0.30 Diseño Sísmico resistente y predominio del suelo de la cimentación, se recomienda adoptar en los análisis-resistente según RNE. Se recomienda considerar un suelo de perfil tipo:

| | |
|---|------------|
| Factor zona | $Z=0.45$ |
| Factor de amplificación del suelo | $S=1.2$ |
| Periodo que define la plataforma del espectro | $T_p=0.60$ |